

JOŽE BOLE

## MEHKUŽCI IN ZOOGEOGRAFSKI POLOŽAJ RAKOVEGA ŠKOCJANA

Rakov Škocjan pri Rakeku je dobra dva kilometra dolga dolina v gozdovih pod Javornikom. Obdana je z gozdovi, po travnikih na dnu doline teče ponikalnica Rak, ki po podzemeljskih poteh dobiva vodo iz Cerkniškega jezera. Na tem majhnem kosu kraškega sveta je zbranih toliko naravnih lepote in kraških znamenitosti, da je bil kmalu po priključitvi k Jugoslaviji razglašen za naravno znamenitost (Piskernik-Peterlin, 1962: 159). Tukaj so namreč zbrani kraški pojavi na tako majhnem ozemlju, da je bilo za prvo silo dovolj, če je zavarovanje zajelo le najbližjo okolico vsega, komaj 37 ha. Za malakološka raziskovanja in še posebej za oceno zoogeografskega položaja je to ozemlje razmeroma majhno, ker pa je vključeno v precej enotno favnistično krajino, nam zadostuje za študij malakoloških in zoogeografskih razmer že podrobno poznavanje mehkužcev Rakovega Škocjana in najbližje okolice.

Rakov Škocjan je bil malakološko slabo preiskan, čeprav žive tukaj zelo zanimive vrste polžev. V literaturi najdemo samo tu in tam nekaj podatkov, ki omenjajo mehkužce Rakovega Škocjana. V blatu Raka je L. Kuščer našel zanimive hišice vodnih polžev, ki jih je bil A. J. Wagner (1914: 48) opisal kot *Belgrandia kuscerei*. Vrsta je dobila kasneje sicer drug taksonomski položaj, bila pa je tudi prvo opozorilo, da žive tukaj zelo zanimive vrste dotlej neznanih podzemeljskih polžev. Po prvi svetovni vojni je Rakov Škocjan pripadal Italiji. Malakološka raziskovanja se niso nadaljevala v takem obsegu, kot bi zaslužila. Samo L. Kuščer (1932: 48–62) in H. Wagner (1932: 22–24, 1935: 35–37) sta prispievala nekaj podatkov o polžih iz bližnjih voda, ki so v neposredni povezavi z vodami Rakovega Škocjana.

## KRATEK ORIS RAKOVEGA ŠKOCJANA

O geomorfologiji in hidrologiji Rakovega Škocjana je bilo napisanih precej razprav in člankov (npr.: Gams, 1966: 5–50, Kunaver, 1961: 130–147, Šerko, 1949: 159–202, Šerko-Michler, 1952: 83–92). Tu bom omenil samo tiste geomorfološke, hidrografske in ekološke posebnosti, ki so pomembne za razširjenost posameznih rodov, vrst in populacij mehkužcev.

Geografski položaj. Rakov Škocjan leži v osrčju Notranjske, torej še v tistem delu Slovenije, kjer se Alpam približujejo zadnji severozahodni obronki Dinarskega gorstva. Dolina leži pod severozahodnimi pobočji Javornika (1268 metrov), na vzhodu pa jo obdaja precej nižji svet, katerega najvišji griči dosežejo komaj dobrih 700 m nadmorske višine (Škanski grič — 702 m, Rakovski grič — 646 m, Cerovec — 647 m). Dno doline Rakovega Škocjana je v nadmorski višini

505 do 515 m. Najvišji deli rezervata so na jugovzhodni strani in dosežejo okoli 570 m. Višinske razlike so torej tako majhne, da ne vplivajo na razpored mehkuzcev.

Geološke razmere. Dolina je ugreznjena v lahko topljive in neodporne hamidne kredne apnenice. Geološka sestava tal je zato za polže zelo ugodna.

Klimatske razmere igrajo pomembno vlogo, predvsem velja to za temperaturne spremembe in za množino padavin. Da bi lahko dali natančnejši pregled klime Rakovega Škocjana, bi morali imeti neposredna meteorološka merjenja, ker pa teh ni, moramo sklepe naslanjati na meritve najbližjih meteoroloških postaj. To sta Cerknica in Planina pri Rakeku. Poprečna letna temperatura je v Cerknici  $9,2^{\circ}\text{C}$  in v Planini  $9,1^{\circ}\text{C}$ . Posebnost so morda hitre aperiodične temperaturne spremembe in pogosti padci temperatur v vegetacijski dobi, ki je razmeroma kratka, saj se začne sredi aprila in konča sredi oktobra. Previsoke temperature so redke. Zaradi takega toplotnega režima tukaj ne živijo južne vrste niti ne najdemo izrazito termofilnih vrst. Padavin je obilo, verjetno več kot 1700 milimetrov letno (Cerknica 1694 mm, Planina pri Rakeku 1999 mm). Tudi razpored padavin po mesecih, predvsem velja to za poletne mesece, je dokaj ugoden. Tu ni izrazito suhih mesecev, najbolj suh je julij, vendar tudi daljša sušna obdobja polži prežive brez težav, ker je zaradi senčnega okolja v gozdovih okoli Rakovega Škocjana in pogoste rose tudi ob suši vedno dovolj vlage.

Hidrografija Rakovega Škocjana je zelo zamotana in podzemeljske hidrološke povezave še niso razčiščene do kraja. Pokazalo se je, da enkratna barvanja ponikalnic ne morejo dati dokončnega odgovora, ker se vode ob različnih stanjih pretakajo v raznih smereh. Ker živi v podzemeljskih vodah, ki pritekajo v Rakov Škocjan, precej podzemeljskih vrst iz družine Hydrobiidae in ena vrsta iz družine Acroloxidae, je posebno pomembno poznavanje podzemeljskih hidrografskih zvez. Glavni tok Raka dobiva vodo iz Cerkniškega jezera. Barvanja so pokazala naslednje glavne povezave: iz Velike Karlovice je tekla obarvana voda skozi Zelške jame v Raka in naprej skozi Tkalca jamo v Planinsko jamo in Malenščico, pojavila pa se je tudi v Kotlu in Prunkovcu (Gams, 1966: 14). Prunkovec ima ob različnih stanjih vode različno veliko vodozbirno področje. Potrjeni sta tudi zvezi med Svinjsko jamo in Kotlom ter zveza med Malo Karlovice in Zelškimi jamami na iztoku (Gams, 1966: 21—25). Večina manjših izvirov na jugozahodni strani ima le majhno zaledje in odvaja vode z Javornika. Pri študiju podzemeljskih in izvirskih populacij, še posebej tanatocenoz, pa ne smemo pozabiti, da obstajajo v Javorniku posebni podzemeljski tokovi, ki tečejo verjetno na zahodni strani Rakovega Škocjana. Kako se prepletajo in križajo z dotoki Rakovega Škocjana, bo treba še raziskati. Hidrokemične analize so pokazale, da so vode v Rakovem Škocjanu trde, poprečno imajo okoli  $11\text{--}12^{\circ}\text{N}$ . Nihanja trdote vode niso tako velika, da bi vplivala na polžje populacije. Tudi temperature vode nihajo pretežno v obsegu, ki je ugoden za obstoj oligostenotermnih vrst polžev. Samo za krajši čas se ob spomladanskih toplih nalivih zviša temperatura vode v glavnem toku Raka in v Kotlu (do  $19,5^{\circ}\text{C}$  — 21. 4. 1959), kar pa polži prenesejo brez škode. Niti jim ne škodujejo izjemno nizke zimske temperature. Dne 15. 2. 1959 sem našel aktivne polže v Raku pri vhodu v Zelške jame, voda pa je tedaj imela samo  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Večino leta so temperature voda v Rakovem Škocjanu med  $8$  in  $14^{\circ}\text{C}$ . Glavni tok Raka in Kotel sta zelo odvisna od pritoka voda s Cerkniškega polja, zato se višina vode močno spreminja, vendar podzemeljske vrste polžev tudi to dobro prestajajo. V jamah, kjer pozimi ali poleti vode upadejo, polži

prežive sušno obdobje na vlažnem kamenju in mokrih stenah. V Zelških jamah in še posebno v Tkalca jami najdemo žive primerke vrste *Frauenfeldia kusceri* na mokrih kamnih že v vhodnih delih jame, kamor še seže dnevna svetloba. Podobno je tudi v osušenem delu struge pod Malim naravnim mostom in v okolici sosednjih udorov.

Vegetacija je eden od osnovnih ekoloških činiteljev, ki določajo razpored vrst in vplivajo tudi na vrstno sestavo populacij. Večji del obrobja rezervata in tudi daljne okolice zavzema dinarski mešani gozd jelke in bukve. Med Velikim naravnim mostom in Kotlom je na zahodni strani Matildine ceste smrekov gozd, ki pa ni avtohton, ker je bil nasajen pred dobrimi tremi do petimi desetletji. Na pristojnih legah je tudi nekaj kontinentalnih termofilnih sestojev malega jesena in gabrovca. Te združbe so predvsem pri Velikem naravnem mostu in pri Rakovskih žagah, niso pa tako obsežne, da bi v njih lahko živele populacije termofilnih vrst polžev. Vegetacijski pokrov v Rakovem Škocjanu nudi ugodne razmere predvsem široko razprostranjenim vrstam in tudi alpskim elementom, čeprav je dinarskega značaja.

### ZOOGEOGRAFSKI REGLED MEHKUŽCEV RAKOVEGA ŠKOCJANA

Rakov Škocjan je premajhno ozemlje, da bi mogli v njem podrobno preučevati razporeditev mehkužcev. Obravnavati ga moramo kot celoto, ker ni nobena vrsta strogo vezana na del rezervata. Nekatere vrste, ki so odvisne od določenih mikroklimatskih razner, so mozaično razporejene od enega kraja doline do drugega. Vrste polžev, ki živijo predvsem na travnikih, so bile najdene po skoraj vsem rezervatu, ker se travniki in livade razprostirajo vzporedno z Rakom od Rakovskih žag do Velikega naravnega mosta.

Mehkužce Rakovega Škocjana lahko po njihovi geografski razširjenosti razdelimo v več skupin.

1. Vrste z velikimi areali. V to skupino uvrščamo holarktične, palearktične, evrosibirske, evropske in v širšem pomenu tudi tiste vrste, ki so razširjene v večjem delu Evrope. V tej skupini je največ vrst. Doslej so bile najdene naslednje:

- Oryloma elegans* (Risso, 1826) — palearktična
- Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774) — holarktična
- Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801) — palearktična
- Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801) — holarktična
- Truncatellina cylindrica* (Pfeiffer, 1822) — evropska
- Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758) — holarktična
- Orcula doliohum* (Bruguiere, 1792) — srednja, južna in vzhodna Evropa
- Pagodulina pagodula sparsa* Pilsbury, 1926 — alpsko-dinarska
- Pyramidula rupestris* (Draparnaud, 1801) — južna in zahodna Evropa
- Vallonia pulchella* (Müller, 1774) — holarktična
- Vallonia costata* (Müller, 1774) — holarktična
- Ena montana* (Draparnaud, 1801) — srednjeevropska
- Graciliaria filograna* (Rossmäessler, 1836) — vzhodnoevropska
- Clausilia dubia* (Draparnaud, 1805) — evropska
- Cochlodina laminata* (Montagu, 1803) — evropska
- Vitrea crystallina* (Müller, 1774) — evropska

*Aegopinella nitens* (Michaud, 1831) — srednjeevropska  
*Arion subfuscus* (Draparnaud, 1805) — evropska  
*Limax cinereoniger* (Wolf, 1803) — srednja in severna Evropa  
*Monachoides incarnata* (Müller, 1774) — srednjeevropska  
*Helicodonta obvoluta* (Müller, 1774) — južna in srednja Evropa  
*Helix pomatia* (Linnaeus, 1758) — srednja in vzhodna Evropa  
*Carychium minimum* (Müller, 1774) — severni in srednji paleartik  
*Ancylus fluviatilis* (Müller, 1774) — zahodnopalearktična  
*Lymnaea peregra* (Müller, 1774) — palearktična  
*Lymnaea truncatula* (Müller, 1774) — holarktična  
*Pisidium casertanum* (Polli, 1791) — kozmopolitska

2. Alpske vrste so precej pogostne, prevladujejo vzhodnoalpske in južno-vzhodnoalpske, nekaj pa je tudi alpskokarpatskih vrst.

*Abida frumentum* (Draparnaud, 1801) — alpsko-karpatska  
*Chondrina avenacea* (Bruguere, 1792) — alpsko-karpatska  
*Iphigena densestriata* (Rossmäessler, 1836) — jugovzh.-alpska  
*Cochlodina fimbriata* (Rossmäessler, 1835) — alpska  
*Cochlodina commutata* (Rossmäessler, 1836) — jugovzh.-alpska  
*Discus perspectivus* (Mühlfeldt, 1816) — vzhodnoalpsko-karpatska  
*Aegopis verticillus* (Rossmäessler, 1836) — vzhodnoalpska  
*Trichia leucozona* (Pfeiffer, 1828) — vzhodnoalpska  
*Helicigona intermedia* (Ferussac, 1821) — vzhodnoalpska  
*Isognomostoma isognomostoma* (Schröter, 1734) — alpsko-karpatska  
*Isognomostoma holosericum* (Studer, 1820) — alpsko-karpatska  
*Carychium tridentatum* (Risso, 1826) — alpska  
*Cochlostoma nanum* (Westerlund, 1879) — jugovzhodnoalpska  
*Acicula gracilis* (Clessin, 1877) — jugovzhodnoalpska  
*Renea spectabilis* (Rossmäessler, 1839) — vzhodnoalpsko-dinarska

3. Dinarski vrsti sta bili najdeni samo dve, čeprav leži Rakov Škocjan še v Dinarskem gorstvu.

*Odontocyclas kokeilii* (Rossmäessler, 1837) — severnodinarska  
*Cochlostoma waldemari* (A. J. Wagner, 1897) — severnodinarska

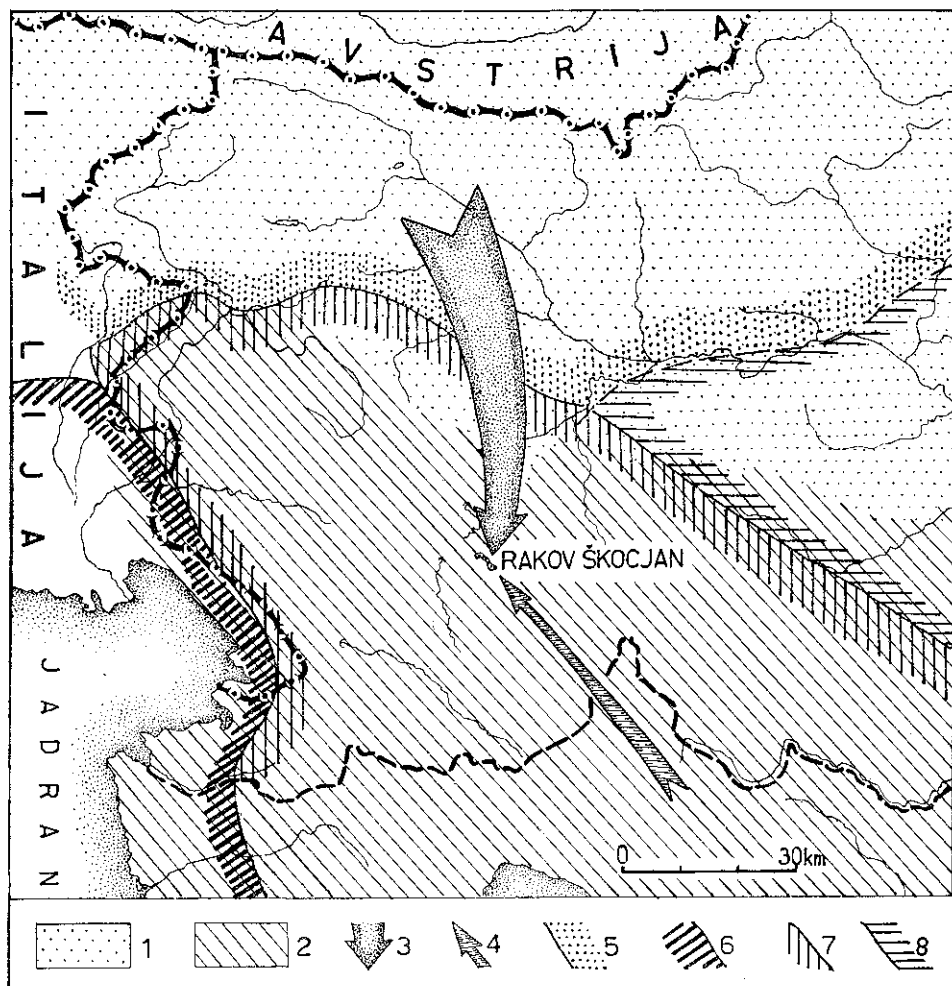
4. Vrste s posebnimi areali. Sem sodijo tiste vrste, ki imajo po razširjenosti in abundanci populacij svojstvene areale.

*Helicigona planospira* (Lamarck, 1822) — Balkan, juž. Alpe, Italija  
*Cochlostoma septemspirale* (Razoumowsky, 1789) — juž.-alpsko-mediteranska  
*Frauenfeldia lacheineri* (Küster, 1852) — jugovzh. Alpe-severnodinarska

5. Endemične vrste. V tej skupini so tiste vrste, ki imajo majhne areale in živijo v najbližjih sosednjih predelih ali pa so endemične v porečju Ljubljane. V tej skupini so samo podzemeljske vrste.

*Zospeum spelaeum spelaeum* (Rossmäessler, 1839) — zah. Notr.  
*Zospeum obesum exiguum* (Kuščer, 1932) — jugovzh. Notranjska  
*Zospeum kuscerei* (A. J. Wagner, 1912) — zahodna Notranjska<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Zospeum kuscerei* je opisal A. J. Wagner kot *Zospeum frauenfeldi kuscerei* iz jam pri Divači. Zaradi velikih konobioloških razlik — močnih lamel, ki se podaljšujejo daleč v notranjost hišice — je to samostojna vrsta *Zospeum kuscerei* A. J. Wagner, 1912 stat. n.



Slika 1. Zoogeografski položaj Rakovega Škocjana in vpliv alpskih ter dinarskih vrst. 1 — Alpe; 2 — Dinaridi; 3 — alpske vrste; 4 — dinarske vrste; 5 — triglavska krajina, 6 — jadranska provinca; 7 — slovenska krajina, 8 — subalpsko-slavonska krajina

Fig. 1. Zoogeographic conditions in the karst valley Rakov Škocjan under the influence of the Alpine and Dinaric species, 1 — the Alps, 2 — the Dinarids, 3 — Alpine species, 4 — Dinaric species, 5 — Triglav district, 6 — Adriatic province, 7 — Slovenian district, 8 — Subalpine-Slavonian district.

*Acroloxus telensi* (Kuščer, 1932) — Ljubljana, Krka (sev. del)  
*Iglica luxurians* (Kuščer, 1932) — Ljubljana  
*Frauenfeldia kusceri* (A. J. Wagner, 1914) — Ljubljana  
*Frauenfeldia schleschi* (Kuščer, 1932) — Ljubljana  
*Hauffenia subpiscinalis* (Kuščer, 1932) — Ljubljana  
*Hauffenia michleri* (Kuščer, 1932) — Ljubljana, Ljubljansko polje

Zoogeografski pregled vrst kaže, da je v Rakovem Škocjanu največ vrst z velikimi areali. Značilno pa je, da je druga najmočnejša skupina sestavljena iz alpskih vrst, med temi pa seveda prevladujejo vzhodnoalpske in južnovzhodnoalpske vrste. V Rakovem Škocjanu je veliko alpskih elementov, saj leži v bližini alpskih predgorij, od katerih ga ne ločijo kake posebne orografske in klimatske razmere. Zanimivo je torej, da je v tem predelu le malo dinarskih elementov. Edino dve od tukajšnjih vrst živita samo v skrajnem delu severozahodnih Dinaridov, prav malo pa je tudi vrst, ki so sicer razširjene v drugih zoogeografskih enotah, imajo pa del areala tudi na ozemlju dinarskega sistema. Samo v Rakovem Škocjanu in v najbližji okolici med Cerkljanskim jezerom in Planinskim poljem živi vrsta *Frauenfeldia kuscerei*, ki ima središče areala v Rakovem Škocjanu. Najpogostnejša je v izviri Kotla in tudi v tanatocenozi Kotla prevladujejo hišice te vrste bolj kot v drugih tanatocenozah. Poleg te je nekaj vrst, ki so endemične v porečju Ljublanice in deloma še v najbližji okolici. V porečju Ljublanice se je razvil podzemeljski tok že pred pleistocenom. V podzemeljske vodotoke so prodre mnoge vrste iz družine Hydrobiidae in tam preživele neugodne pleistocenske razmere, v holocenu pa so se vzporedno z razvojem ponikalnega sistema Ljublanice razvijale v posamezne podvrste in v morfološko diferencirane populacije. V pleistocenskih spremembah podnebja so mnoge vrste verjetno propadle in začele ponovno prodirati po končanih poledenitvah. To velja predvsem za polže in školjke iz družin Neritidae, Melaniidae in Unionidae. Posamezne vrste teh polžev in školjk so se širile po rekah proti severozahodu in prišle v porečje Ljublanice do spodnjih izvirov ob robu Ljubljanskega barja v pritoke Ljublanice, ki prihajajo vanjo med Vrhniko in Zalogom, kjer se izliva v Savo. Podzemeljski tok je tem vrstam zaprl pot. Ker nimajo prenašalcev, ki bi jih po zraku ali po kopnem razširjali v površinske vode zgornjega in srednjega toka Ljublanice, so vsi ti deli porečja ostali brez njih, čeprav so tu zelo ugodne razmere za bivanje polžev in školjk. To velja tudi za vode Rakovega Škocjana, kjer manjkajo predstavniki rodov *Theodoxus*, *Amphimelania*, *Fagotia*, *Unio* in *Anodonta*.

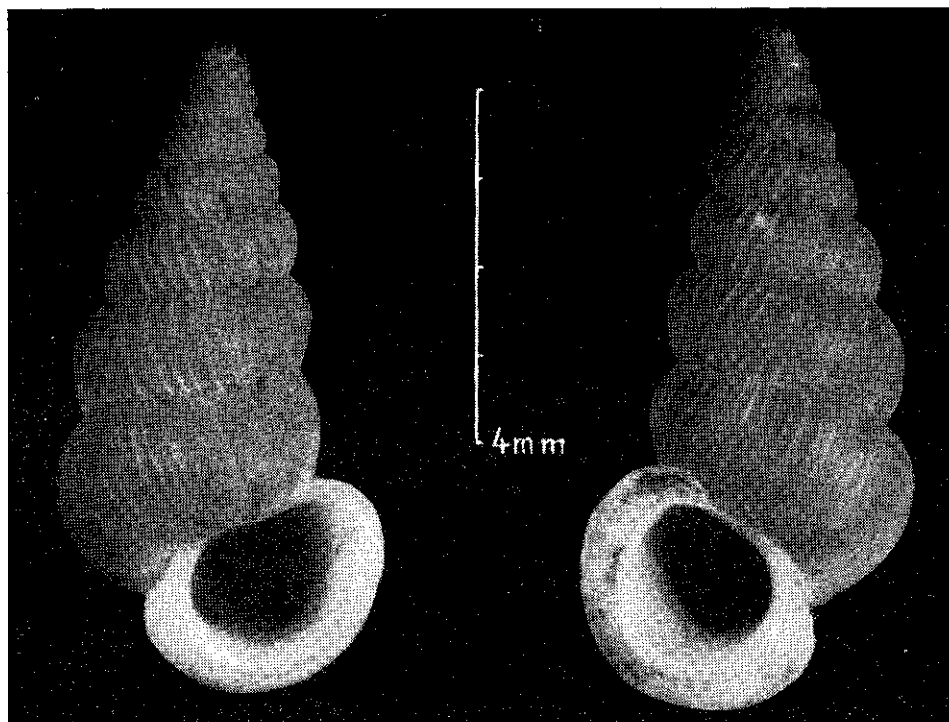
Zoogeografski položaj Rakovega Škocjana lahko opredelimo po Hadžijevi (1935: 36—45) zoogeografski razdelitvi Jugoslavije. Leži v slovenski krajini kraškega dela balkanske subprovinke, ta pa sodi v alpsko provinco borealne zone. (Sl. 1.)

#### ABNORMALNA OBLIKA HIŠICE VRSTE *COCHLOSTOMA WALDEMARI*

Vrsta *Cochlostoma waldemari* (A. J. Wagner, 1897) je v Rakovem Škocjanu zelo pogostna. Med mnogimi primerki te vrste sem našel 25. julija 1963 sredi udorne doline, ob poti, ki vodi od Malega naravnega mosta k Raku in nekdanjim Zelškim žagam, primerek z levo zavito hišico (Sl. 2). Poznamo nekatere vrste, pri katerih — sicer zelo redko — najdemo v nasprotni smeri zavite hišice. Predvsem so znani primerki vrste *Helix pomatia* iz doline Kamniške Bistrice, iz rodu *Cochlostoma* pa poznamo primerek, ki ima ustje na levi strani. Pri Barkovljah blizu Trsta je našel L. Kuščer (1928: 51) na levo zavito hišico podvrste *Cochlostoma scalarinum schmidtii* (Westerlund, 1885).

#### RAKOV ŠKOCJAN KOT JEDRO BODOČEGA KRAŠKEGA NARAVNEGA PARKA

Rakov Škocjan je del kraškega sveta, ki zaradi lepot pa tudi geomorfoloških in bioloških znamenitosti zasluži, da vse človekove posege v njem uravnavamo zelo smotrno. Ni pa dovolj, da skrbno varujemo vse, kar je naredila narava v tej



Slika 2. Normalni in na levo zaviti primerek vrste *Cochlostoma waldemari*  
 Fig. 2. Normal and to the left spiralled individuum of the species *Cochlostoma waldemari*.

mali dolini, marveč moramo umno gospodariti in ukrepati tudi v širši okolici Rakovega Škocjana. Sedanji rezervat ni majhna, od sveta odrezana naravna posebnost, ki sameva sredi obširnih gozdov, temveč je to le na videz odmaknjena dolina, ki je na najrazličnejše načine povezana s širšo okolico. Naj za primer navedem samo hidrografske razmere. Po zelo zamotanih vodnih poteh se velik del voda iz Cerkniškega jezera pretaka skozi Rakov Škocjan proti Planinskemu polju. Vsak poseg v vode Cerkniškega jezera se bo pokazal tudi v Rakovem Škocjanu.

Vedno bolj se uveljavljajo predlogi, da bi tudi na kraških tleh imeli zavarovano območje, kjer bi bile v največji meri zbrane geološke, geomorfološke in biološke značilnosti krasi. Rakov Škocjan je šolski primer, skoraj vzorna zbirka kraških pojavov, pa tudi zanimivih podzemeljskih živali je veliko. V okolici Rakovega Škocjana pa je še precej kraških zanimivosti, ki bi jih moralo zajeti večje, primerno zavarovano zaključeno območje. Zaradi biospeleoloških posebnosti bi morali zajeti ves svet do Planinskega polja, saj je Planinska jama biološko izredno pomembna. Po številu podzemeljskih vrst je to naša najbogatejša jama, predvsem je v njej veliko človeških ribic. Zavarovati bi morali tudi kraške objekte in njihovo favno na robu Planinskega polja. Pri Lazah je veliko jam z bogato podzemeljsko favno (Logarček, Najdena jama, Mačkovica in druge). Prav tako bi morali zavarovano ozemlje krepko razširiti proti Cerkniškemu jezeru.

Tako bi nastalo smiselno zaokroženo območje, na katerem bi varstvo zajelo veliko podzemeljskih živalskih vrst, hkrati pa tudi mnoge favnistične posebnosti kraškega površja. Rakov Škocjan pa bi bil jedro, v katerem je zbranih največ lepot in znamenitosti.

Zavarovanje kraškega naravnega parka bi moralo biti primerno urejeno. Rakov Škocjan je bil doslej uvrščen med »rezervate pokrajinskih predelov« (kraško območje) in sicer med »specialne naravne rezervate« (Piskernik, Peterlin, 1962: 159). To območje prvobitne narave je po značaju naravni rezervat, njegovo današnje varstvo pa ne ustreza v celoti klasifikaciji znamenitosti (Peterlin, 1965: 98—99), ker ima ohlapnejši varovalni režim, kot je predviden za naravne rezervate. Ker je Rakov Škocjan zelo majhno ozemlje, bi lahko imel strožji varovalni režim, da bi bil to pravi naravni rezervat, ki bi rabil za znanstvene in študijske namene, vsi namenjeni ukrepi pa bi bili pod strogim nadzorom. Vsa širša okolica pa bi bila kraški naravni park in kot tipično območje prvobitne pokrajine zavarovana zaradi splošnih kulturnih lastnosti in odličnih možnosti za rekreacijo (prim. Peterlin, 1965: 98—99), pri čemer sedanje gospodarsko izkoriščanje ne bi bilo okrnjeno.

JOŽE BOLE

#### MOLLUSCS AND ZOOGEOGRAPHIC CONDITIONS IN THE KARST VALLEY RAKOV ŠKOCJAN

The natural karst preserve Rakov Škocjan is a small karst valley situated in the middle of the forests of Notranjsko (= Slovenian Inlands). This preserve covers an area of only 37 hectares. The valley bottom is 505—515 m above sea level, and its highest points reach 570 m. In the south, east and south-east the valley is surrounded by hills, about 700 m high, only on the south-eastern side there is the somewhat higher mountain ridge of the Javornik (1268 m). The whole valley is sunken in hamid cretaceous lime-stone, which is liable to fast erosion. Characteristic of the climate of Rakov Škocjan and its surroundings is heavy precipitation, occurring in the summer months as well; long dry periods are scarce. The vegetation period lasts from mid-April till mid-October. Aperiodic changes in temperature are frequent during this time. The average annual temperature is approximately 9° C. Hydrographic conditions are very complicated. The main waterway of the sink-hole river Rak and its tributary, which has its source in the Kotel, receive their water supplies from the Cerkniško jezero (the Lake of Cerknica). There also exist, however, some subterranean waters under the Javornik. Shifts in water temperature, varying in extreme cases between 0,5° C and 19° C, are very important in the life of aquatic underground molluscs. Throughout the greater part of the year optimum for oligostenothermic molluscs. Since the Rak is a sink-hole river, the water level varies a great deal: during summer the flow of water is sometimes even completely interrupted, so that several populations of underground mollusc species remain above the water without suffering from it, since the underground environment in which they live is naturally damp enough.

Molluscs of Rakov Škocjan can be divided into several groups:

1. Species with a wide distribution: holarctic, palaearctic, Euro-Siberian species belong to this group. It is the strongest according to the number of species, with 26 species of snails and one species of mussel registered so far.
2. Alpine species form that is numerically the second strongest group. In this group east-Alpine and southeast-Alpine species predominate, but some Alpine-Carpathian species have been identified as well. Altogether there are 15 different species.
3. There are only two Dinaric species, despite the fact that Rakov Škocjan is situated in Dinaric mountains.
4. Three species with specific distribution belong to this group.

5. Endemic species are known only among underground snails. Four of these have their distribution in Notranjsko and are not to be found outside the limits of the neighbouring territories. The four remaining species are endemic to the river Ljubljana basin.

A specific feature of the middle and upper Ljubljana is the absence of all representatives of the families *Neritidae*, *Melaniidae* and *Unionidae*. After the end of pleistocene, some species of these families were migrating up the Ljubljana and its tributaries, when an underground stream blocked their passage, so that they have inhabited only those areas reaching in the north as far as the springs of the Ljubljana, its tributaries and the fringes of the marshes of Ljubljana.

According to a zoogeographic division by Hadži, Rakov Škocjan is situated in the Slovenian district of the karst area of the Balkan subprovince, encompassed by the Alpine boreal zone province. (Fig. 1.)

A single individuum of the species *Cochlostoma waldemari* with a shell spiralled to the left has been found in Rakov Škocjan so far. (Fig. 2.)

Geomorphologically, hydrographically and biologically Rakov Škocjan is an extremely interesting valley, deserving to be most strictly protected. It might from the nucleus of a »Karst natural park«, an idea having recently been favoured in an increasing number of proposals a karst natural park which should encompass also the Planina polje, the biologically richest Planina cave and the biospeleologically most interesting caves on the northern edge of the Planina polje. In the south and in the east it should reach at least as far as to encompass the most important part of the Lake of Cerknica.

#### L I T E R A T U R A :

Bole, J., 1967: Taksonomska, ekološka in zoogeografska problematika družine Hydrobiidae (Gastropoda) iz porečja Ljubljane. Razprava SAZU, IV. raz., 10 (v tisku).

Gams, I., 1966: K hidrologiji ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerkniškim poljem. Poročila — Acta carsologica, 4:5—50.

Hadži, J., 1935: Kurze zoogeographische Uebersicht Jugoslaviens. Verh. internat. Verh. theor. angew. Limnol., 7: 36—45.

Kunaver, P., 1961: Cerkniško jezero. Ljubljana.

Kuščer, L., 1928: Einige Fälle abnormaler Gastropodenschalen. Glas. Muz. društva za Slov., 7—8 B: 51—53.

Kuščer, L., 1932: Höhlen- und Quellenschnecken aus dem Flussgebiet der Ljubljana. Arch. Moll., 64 (2): 48—62.

Peterlin, S., 1965: Problemi topografije naravnih znamenitosti in valorizacije pokrajine. Varstvo narave II—III (1963—1964): 97—102.

Piskernik, A. & Peterlin, S., 1962: Zaščiteni in zaščitni vredni naravni objekti Slovenije. Varstvo narave I (1962): 159—163.

Šerko, A., 1949: Kotlina Škocjan pri Rakeku. Geogr. vestnik, 20—21: 159—202.

Šerko, A., Michler, I., 1952: Postojnska jama in druge zanimivosti kraja. Ljubljana.

Wagner, A. J., 1914: Die Höhlenschnecken aus Süddalmatien und der Herzegovina. Sitzber. Akad. Wissensch. Wien, 123: 33—48.

Wagner, A. J., 1927: Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraciens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. Ann. Zool. Pol. Mus. Hist. Nat., 6 (4): 263—399.

Wagner, H., 1932: Su alcuni molluschi delle grotte di Postumia e di qualche altra località. Grotte d'Italia, 6 (1): 22—24.

Wagner, H., 1935: Ueber die Molluskenfauna der Planina-Höhle. Mitt. Höhlen- u. Karstforsch., 1935: 25—37.