

UDK 551.763.563(497.12)=863

Kredne plasti v vzhodnih podaljških Karavank in Posavskih gub

Cretaceous beds in the eastern extensions of the Karavanke Alps and the Sava folds

Ljudmila Šribar

Geološki zavod, 61000 Ljubljana, Parmova 33

Kratka vsebina

Po mikrofosilih sodeč je spodnjekredno zaporedje v erozijskih krpah vzhodnih podaljškov Karavank in Posavskih gub globokomorsko. Razdeljeno je na tri biocone. Prva je dokazana s kalpionelidami. Obsega plasti od zgornjetitonske do valanginijske stopnje in je torej prehodni interval med jurskim in krednim sistemom. Druga biocona ustreza hauterivijsko-aptijskim plastem in je definirana z radiolarijami. V določeni razdalji od nekdanje obale se zgornji del te biocone izklinja. Tam prevladujejo terigeni sedimenti s presedimentiranimi jurskimi in krednimi mikrofosili. Tretja biocona obsega albijsko-cenomanske usedline. Zanj je značilna *Hedbergella trocoidea* in *Rotalipora ticinensis*. Turonska stopnja se ne dá razpoznavati, senonsko pa označujejo globotrunkane.

Abstract

Erosional remnants of Cretaceous beds in the eastern extensions of the Karavanke Alps and of the Sava folds in Slovenia are discussed from the biostratigraphic point of view. Their lower part appears to have been accumulated continuously in deep sea as indicated by microfossils. Three biozones can be distinguished. The first is evidenced by calpionelids and is transitional in character; its stratigraphic range is Upper Tithonian to Valanginian. The second comprises Hauterivian to Aptian layers and is characterized by radiolarians in general. At some distance from former land the upper part of this biozone passes out and in the same series prevail terrigenous sediments. Here occur abundant redeposited Jurassic and Cretaceous microfossils. The third biozone includes Albian-Cenomanian deposits and is identified by *Hedbergella trocoidea* and *Rotalipora ticinensis*. The Turonian stage can not be recognized, the Senonian stage is, however, well defined by globotruncanas.

Uvod

Tektonika in erozija sta kredne plasti na vzhodnih podaljških Karavank in Posavskih gub tako razčlenili, da jih starejši raziskovalci niso našli in so jih na geoloških kartah in v priložnostnih poročilih šteli k triadnemu sistemu. Gre za

izolirane kredne golice v okolici Boča, Rudnice, Bohorja in Bizeljskega. Tudi danes njihova biostratigrafska uvrstitev ni brez težav, ker so siromašne s fosili in tektonsko razkosane.

Podatke o geološki zgradbi območja sem povzela po B. Aničiću, ki vodi kartiranje na listu Rogatec osnovne geološke karte Jugoslavije 1:100 000. Sodeloval je tudi pri profiliranju in vzorčevanju krednih plasti, za kar se mu najlepše zahvaljujem. Enako zahvalo sem dolžna docentu dr. J. Pavšiču za določitve apnenega nanoplanktona. V prikazu krednih plasti sem upoštevala tudi apnenec s kalpionelidami na Rudnici, ki ga je v času naših raziskav opisal L. Babić (1980).

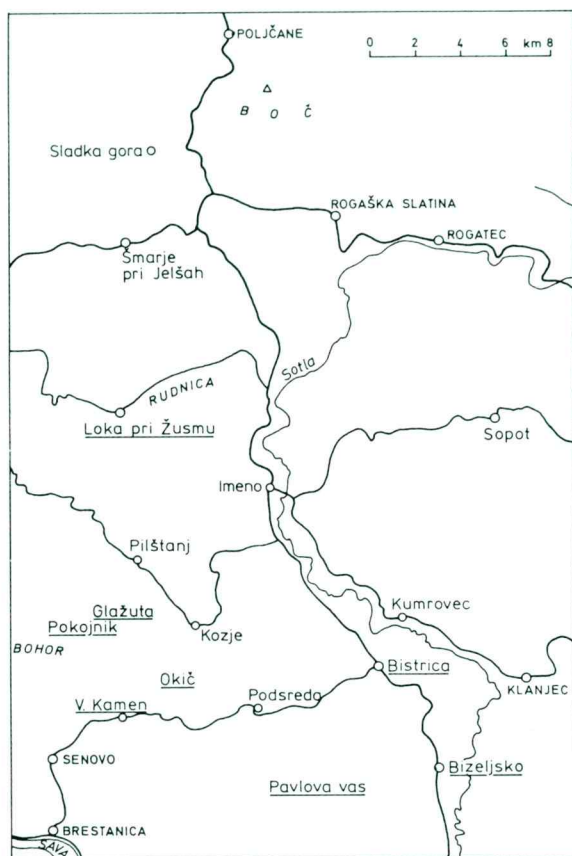
Biostratigrafija

Globokomorske kredne sedimentne kamenine v vzhodnih podaljških Karavank in Posavskih gub je biostratigrafsko težko razčlenjevati, ker so brez makrofavne, mikrofavna in mikroflora pa sta siromašni. Tudi celotna geološka zgradba ozemlja je zelo neugodna za biostratigrafsko horizontiranje; med sedimentacijo v kredni periodi je tod prihajalo do bočnih sprememb, pozneje pa so bile plasti tektonsko razkosane, premaknjene in močno erodirane. Zato ne dobimo nikjer daljših neprekinjenih zaporedij plasti. Povečini gre za manjše krpe in golice ob prelomih in narivih. Zato sem biostratigrafsko zaporedje krednih plasti lahko sestavila iz naslednjih delnih profilov (sl. 1):

- na Boču: ob gozdni poti po severovzhodnem pobočju Boča
- na Rudnici: Loka pri Žusmu
- na Bohorju: Glažuta-Pokojnik, Veliki Kamen in Okič
- na Bizeljskem: Pavlova vas in Bistrica ob Sotli-Bizeljsko

Boč. Kredne plasti segajo na površje na severovzhodnem pobočju Boča. Njihova debelina znaša približno 80 m. Kamenine pripadajo najnižjemu delu spodnje krede, in sicer intervalu od zgornjetitonske, prek berriasijske do valanginijske in hauterivijske stopnje. Profil gre od zahoda proti vzhodu ob gozdni poti, ki pelje po severovzhodnem pobočju Boča. Krpa močno zdrobljenih spodnjekrednih kamenin nima niti en km² površine in je tektonsko vkleščena med triadni apnenec in dolomit.

Najpomembnejši horizont spodnje krede na Boču je pelagični apnenec tipa »biancone« s kalpionelidami. Debel je največ 30 m. Apnenec je zdrobljen in je zato plastovitost, ki je sicer značilna za te plasti, slabo izražena. Deloma so plasti prekrte s preperino in gruščem. Razpoke v apnencu so zapolnjene z detritičnim materialom. Apnenec je svetlo siv, sivkasto rjav in svetlo rumenkasto rjav. Vsebuje pole in gomolje roženca. Kalpionelide so slabo ohranjene; določila sem naslednje oblike: *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella* ex gr. *alpina-elliptica*, *Calpionella* sp., *Remaniella cadischiana* (Colom), *Remaniella* sp., *Cadosina lapidosa* Vogler. Najpogostejša vrsta je *Calpionella alpina*; zato bi lahko ta del plasti biostratigrafsko uvrstili v cono *Calpionella*, ki obsega vrhnji del titonske stopnje ter spodnji in srednji del berriasijske stopnje. V nekaterih vzorcih sem lahko določila samo kalpionelide in radiolarije. Tudi sicer plasti niso ugodne za detajlno horizontiranje; zato sem jih uvrstila širše, v celotni stratigrafski interval, ki ga označujejo kalpionelide, to je od zgornjetitonske do valanginijske stopnje.



Sl. 1. Položajna skica krednih profilov v vzhodnih podaljških Karavank in Posavskih gub

Fig. 1. Location map showing the Cretaceous sections examined in the eastern extensions of the Karavanke Alps and Sava folds

Nad apnencem s kalpionelidami sledi svetlo sivi apnenec z radiolarijami, debel največ 20 m in močno zdrobljen. Poleg številnih radiolarij sem našla samo še razne »sfere«, predvsem kalcisfere in spikule. Ta del zaporedja spodnekrednih plasti sem uvrstila v biocono z radiolarijami, ki obsega v profilu Boč verjetno le hauterivijsko stopnjo.

U. Crescenti (1969) je podoben razvoj plasti z radiolarijami v centralnih Apeninih označil kot posebno cono in jo je imenoval cenocona z radiolarijami, ki obsega barremijsko-aptijsko stopnjo. Cenocona z radiolarijami je navzdol omejena s cenocono *Stomiosphaera moluccana*, ki ji sledijo štiri cenocone s kalpionelidami. Njeno zgornjo mejo pa označuje rod *Hedbergella-Ticinella*.

Tudi na Hrvaškem označujejo enak biolitostratigrafski razvoj spodnje krede kot cono z radiolarijami. Našemu ozemlju najbližji enak razvoj spodnjekrednih plasti je severno od Čateža (L. Babić, 1974).

Pelagična mikrofavna je bila v obdobju spodnje krede od valanginijske do albijske stopnje zelo neznačilna do pojava rodov *Praeglobotruncana* in *Rotalipora*. Ohranile so se predvsem številne radiolarije, spikule in »sfere«, zlasti kalcisfere.

Sledi klastični razvoj spodnjekrednih plasti, ki sega verjetno v barremijsko stopnjo; sestoji iz mikritnega apnenca, kalkarenita, biosparrudita in breče. Kamenine so srednje in temno sive ter vsebujejo v glavnem jurske presedimentirane mikrofosile. Pogostni so slabo ohranjeni protopeneroplisi; med njimi sem zanesljivo določila vrsti *Protopeneroplis striata* Weynschenk in *Trocholina elongata* (Leupold) (tabla 1, sl. 1, 2), ter *Trocholina* sp. in ostanke alg iz skupine Codiaceae. Debelozrnati kalkarenit vsebuje presedimentirane delce mikritnega apnenca s kalpionelidami in radiolarijami. Ta del spodnjekrednih plasti je debel približno 40 m. Navzgor ga ločuje prelom od triadnega dolomita.

Rudnica: profil Loka pri Žusmu. Golico spodnjekrednih plasti na Rudnici, jugovzhodno od naselja Loka pri Žusmu, lahko primerjamo z enakimi plastmi na Boču. Tudi na Rudnici so spodnjekredne kamenine v tektonskem kontaktu s triadnimi.

Kredne plasti na Boču in Rudnici so starejši raziskovalci imeli za triadne (J. Dreger, 1907, M. Hamrla, 1955). L. Babić (1980) pa je apnenec s kalpionelidami na Rudnici uvrstil v zgornjetritonsko-berriasijsko-valanginijsko stopnjo. Apnenec, kalkarenit in breča, ki ležijo na valanginijskem apnencu, imajo na Boču večjo debelino kot na Rudnici. Stratigrafski položaj kalkarenita, apnenca in breče na apnencu s kalpionelidami je jasen; klastične sedimentne kamenine predstavljajo v spodnjekrednem zaporedju mlajši člen, kar kažejo tudi presedimentirani delci apnenca s kalpionelidami v kalkarenitu in breči.

Bohor. Že leta 1959 sem na severnem pobočju Bohorja mikropaleontološko dokazala kredno starost plasti, in to južno od Planine in jugovzhodno od Jurkloštra. Takrat je skupina geologov kartirala po naročilu delovnih organizacij, ki se ukvarjajo s proizvodnjo nafte. S. Buser in J. Pavšič (1978) sta z nanoplanktonom dokazala aptijsko in albijsko starost krških skladov med Sevnico in Brestanico.

Na južnih in jugovzhodnih obronkih Bohorja se razteza širok pas krednih plasti od zahoda proti vzhodu od Podsrede prek Kostrivnice in Reštanja do Stranj. Na jugu je narinjen na terciarne plasti, na severu pa je v tektonskem kontaktu s triadnimi skladi različnih stopenj. Vzorčevali smo tri profile: Glažuta-Pokojnik, Veliki Kamen in Okič.

Profil Glažuta-Pokojnik se razteza kake tri kilometre zahodno od Kozjega. J. Dreger (1907) je na geološki karti 1 : 75 000 list Rogatec uvrstil apnenec s tega profila v srednjo triado. Vzorčevati smo začeli ob cesti, ki vodi vzdolž potoka Bistri graben, in nadaljevali ob novi cesti proti Stari in Novi Glažuti ter Pokojniku. Spodnjekredne plasti prehajajo konkordantno v zgornjekredne. Njihova skupna debelina doseže 400 m. Plasti vpadajo v glavnem proti jugu. Kredni apnenec je ponekod naguban in razlomljen. Na severu ob Bistrem grabnu

sta na kredne plasti narinjena triadni apnenec in dolomit. Triadne kamenine so narinjene na zgornjekredne tudi pri Pokojniku.

Profil Glažuta-Pokojnik se začne v zgornjem delu spodnjekrednih plasti, večidel pa obsega zgornjekredne plasti. Začetni del profila sestoji iz mikritnega apnenca, glinastega skrilavca, laporja in biokalkarenita. V tem delu spodnjekrednih plasti prevladujejo radiolarije, zato sem ga uvrstila v biocono z radiolarijami. Bolj redke so lupinice pelagičnih školjk in iglice morskih ježkov, zelo redke pa foraminifere iz rodu *Ophthalmidiidae* in *Textulariidae* ter alge iz skupine *Codiaceae*. Po mikrofosilih sem najnižji del profila uvrstila v barremsko stopnjo in delno v aptijsko.

V naslednjem delu zaporedja vzorčevanih plasti prevladujejo globigerine; pomembna je zlasti albijska vrsta *Globigerinelloides breggiensis* (Gandolfi) in rod *Hedbergella* sp., ki dokazujeta albijsko-cenomansko stopnjo. Poleg pelagičnih foraminifer sem v vzorcih dobila foraminifere iz rodu *Nezzazata*, sp., v kalkarenitu in apneni breči pa tudi presedimentirano mikrofavno. Med prenesenimi foraminiferami so pomembne *Orbitolinidae*, kakršne poznamo iz aptijskih in albijskih sedimentnih kamenin. Tako tudi orbitoline kažejo, da gredo klastični sedimenti krede v profilu Glažuta-Pokojnik v albijsko-cenomansko stopnjo. Poleg orbitolin se pojavljajo manj pomembne foraminifere *Sabaudia minuta* (Hofker), *Trocholina* sp., *Miliolidae* in *Lituolidae* ter ostanki ehinodermov, briozojev, mehkužcev in alg, med njimi rod *Baccinella* sp.

J. Pavšič je v treh vzorcih laporja in glinastega laporja našel samo obliko *Watznaueria barnesae* (Black) in ostanke kokolitov, ki kažejo na globokomorski sediment kredne starosti.

Turonska stopnja v profilu paleontološko ni dokazana. Zato ni mogoče odgovoriti na vprašanje, ali so bili turonski sedimenti na tem območju odloženi ali ne.

Najvišji del profila v okolici zaselka Pokojnik je senonske starosti. Zaradi tektonike, zlasti narivanja, so kamenine močno zdrobljene. Ploščati laporasti apnenec vsebuje vložke roženca, breče in biokalkarenita. Zgornjesenonske vrste globotruncan so pogostne zlasti v rdečkasto rjavem ploščatem biomikritnem apnencu. Določila sem naslednje vrste: *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana calcarata* Cushman, *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncana conica* White, *Globotruncana fornicata fornicata* Plummer, *Globotruncana ex gr. stuartiformis*, *Globotruncana* sp. in *Heterohelix globulosa* Ehrenberg. (tabla 2, sl. 3, 4).

Vložki apnene breče, biointrasparritnega apnenca in biokalkarenita v zgornjesenonskem rdečkasto rjavem laporstem apnencu vsebujejo presedimentirane fosilne ostanke; pogosti so fragmenti orbitolin, redkeje pa druge foraminifere, npr. *Amphistegina* sp., *Nezzazata* sp., *Glomospira* sp., *Ophthalmidiidae* in *Textulariidae*. Poleg foraminifer sem našla radiolarije, alge, litotamnije in detritus modrozelenih alg, briozoje, ehinoderme ter odlomke rudistnih lupin.

Profil Veliki Kamen poteka ob Brestaniškem potoku do sotočja potoka Drenč in Topliškega potoka. Njegov najstarejši del so spodnjekredne plasti tipa »biancone«, ki so v tektonskem stiku z zgornjetriadnim dolomitom. Prevladuje svetlo sivi ploščati apnenec, redkeje je olivno siv in sivkasto rožnat. Plošče so debele

en cm do 30 cm. Vrste kalpionelid v ploščatem laporastem apnencu s polami in gomolji roženca ustrezajo coni *Calpionella*, ki obsega interval od zgornje-titonske do vključno srednjeberriasijske stopnje. Med določenimi vrstami kalpionelid prevladuje *Calpionella alpina* Lorenz (tabla 3, sl. 1). Druge so redke, npr. *Calpionella* ex gr. *alpina-elliptica*, *Calpionella* sp., *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu) in *Cadosina lapidosa* Vogler (tabla 3, sl. 2 do 5). Našla sem še razne »sfere« radiolarije in spikule spongij.

Zgornji del ploščatega apnenca z rožencem ne vsebuje kalpionelid, ampak številne radiolarije, kalcisfere in spikule. Apnenec sem uvrstila v biocono z radiolarijami, ki v glavnem verjetno ustreza hauterivijski stopnji.

Na ploščatem apnencu sledi kalkarenit z različno zrnastostjo od drobnozrnatega različka do apnene breče. Klastični sedimenti vsebujejo presedimentirane fosilne ostanke, in sicer Ophthamidiidae, Textulariidae, *Tubiphytes* sp., Co-diaceae, radiolarije, lupinice pelagičnih školjk in ehinoderme. Značilne so vmesne pole temno sivega mikritnega apnenca ter glinastega in laporastega skrilačca, ki ga je v zgornjem delu profila vedno več. V tem delu zaporedja plasti je J. Pavšič določil v vzorcu glinastega laporja vrsto *Watznaueria barnesae* (Black), ki je razširjena v celotni kredni dobi; zato nima večjega stratigrafskega pomena.

V vzorcih temno sivega biomikritnega apnenca iz zgornjega dela profila sem določila poleg pelagične oblike *Hedbergella* sp., radiolarij in školjk tudi presedimentirane foraminifere vrste *Nezzazata simplex* Omara, *Orbitolinopsis* cf. *capuensis* (De Castro), *Pseudotextulariella? scarsellai* (De Castro), Lituolidae in Textulariidae ter alga *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri). Presedimentirani mikrofosili dokazujejo, da pripada zgornji del zaporedja plasti pri Velikem Kamnu barremijski stopnji, del pa verjetno aptijski.

Kredni skladi na območju Okiča, zahodno od Podsrede, so na jugu narinjeni na terciarne plasti, na severu pa jih loči prelom od triadnega apnenca in dolo-mita. Plasti vpadajo v glavnem proti severu in so prekrite s preperino; zato je profil manj primeren za vzorčevanje. Obsega majhen del krednih plasti na prehodu iz spodnje krede v zgornjo.

Med klastičnimi sedimentnimi kameninami prevladuje biokalkarenit z različki od zelo fino-zrnatega do debelo-zrnatega, oziroma apnene breče. Vmesne pole temno sivega mikritnega apnenca in glinastega skrilačca so brez mikrofosilov. Pelagične foraminifere v vezivu kalkarenita, zlasti vrsta *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi), dokazujejo albijsko-cenomansko starost biokalkarenita. Od drugih fosilov nastopajo *Hedbergella* sp. ali *Ticinella* sp., *Globigerinelloides* sp., *Planomalina* sp. in »Gavelinidae«. Kalkarenit vsebuje tudi presedimentirane spodnje-kredne mikrofosile, ki so jih prinesli turbiditni tokovi z juga. Našla sem naslednje oblike: *Sabaudia minuta* (Hofker), Orbitolinidae, *Cuneolina* ex gr. *camposaurii-laurentii*, *Glomospira* sp., Lituolidae, Ophthamidiidae, Textulariidae, odlomke lupin mehkužcev in ehinoderme.

Profil Bistrica ob Sotli-Bizeljsko. Ob novi asfaltni cesti Bistrica ob Sotli—Bizeljsko so 150 m severno od okrepčevalnice pri »Zelenem gozdu« razgaljene plasti ploščatega, nekoliko laporastega apnenca z gomolji in polami črnega roženca. Posamezne pole so debele tri do 30 cm. Vložki laporja in glinastega la-

porja so redki; samo en vzorec je bil primeren za raziskavo nanoplanktona. Barva se spreminja od svetlo sive, sivkasto rumene, sivkasto zelene do olivno sive in rdečkasto rjave. Litološko so plasti podobne zgornjekrednim plastem z globotruncanami (*scaglia*) in bazalnim spodnjekrednim sedimentnim kameinam s kalpionelidami (*biancone*). Vendar so mikropaleontološke raziskave pokazale, da ta del zaporedja krednih plasti ne pripada nobenemu od teh dveh razvojev. Celotna debelina profila je približno 45 m, pregledala pa sem 40 vzorcev. Apnenec vsebuje številne radiolarije, redkeje spikule in razne »sfere« npr. kalcisfere, ki pripadajo verjetno rodu *Calcisphaerula* sp. (tabla 3, sl. 6 do 8) in detritusu drobnih pelagičnih foraminifer. Skelet radiolarij je rekristaliziran in poapnel. Plasti sem uvrstila v biocono z radiolarijami.

Po samih mikrofosilih ne morem sklepati na starost, ampak le na globokomorsko okolje. Pelagični razvoj spodnjekrednih plasti in njihova lega neposredno pod albijsko-cenomanskim kalkarenitom in apnencem kažeta, da leži ploščati apnenec z rožencem neposredno na plasteh s kalpionelidami in obsega stratigrafski interval od hauterivijske do albijske stopnje. Pomembnejša pelagična mikrofavna, zlasti rodovi *Praeglobotruncana*, *Rotalipora* in *Planomalina*, se pojavi šele v albijski stopnji. J. Pavšič je določil v vzorcu laporja iz srednjega dela biocone z radiolarijami naslednje vrste apnenega nanoplanktona: *Watznaueria barnesae* (Black), *Nannoconus steinmanni* Brönnimann in *Microntholithus obtusus* Stradner. Zadnji dve vrsti sta spodnjekredni, razširjeni od berriasijske do aptijske stopnje. V vzorcu ni bilo nobene zgornjekredne vrste; zato sklepam tudi po nanoplanktonu na spodnjekredno starost vzorca.

Nad biocono z radiolarijami sledijo konkordantno temno sivi mikritni apnenec, kalkarenit in intrasparrudit, oziroma apnena breča. Vmes dobimo lapor in glinasti lapor. Apnenec in kalkarenit vsebujeta presedimentirane foraminifere. Določila sem oblike *Debarina hahounerensis* Fourcade et al., Orbitolinidae, *Nezzazata* sp., *Cuneolina* sp., Ophthalmidiidae in Textulariidae (tabla 1, sl. 3 do 5).

Vezivo kalkarenita in breče vsebuje tudi pelagične foraminifere: *Globigerinelloides* sp., *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi), *Hedbergella* sp., *Praeglobotruncana* sp., *Planomalina* sp. ter ehinoderme. Naštete pelagične foraminifere, zlasti vrsta *Hedbergella trocoidea* in fragmenti orbitolin, kažejo na albijsko-cenomansko starost plasti.

Kredne sedimentne kamenine pri Pavlovi vasi jugovzhodno od Okiča gredo v albijsko-cenomansko stopnjo, enako kot zgornji del profila Bistrica ob Sotli-Bizeljsko. Zanje je značilno, da vsebujeta biokalkarenit in mikritni apnenec precej roženca. Vzorci glinastega laporja niso vsebovali nanoplanktona. Presedimentiranih mikrofosilov je bilo največ v vzorcih kalkarenita in apnene breče. Določila sem naslednje foraminifere: *Sabaudia minuta* (Hofker), *Pseudotextulariella? scarsellai* (De Castro), *Cuneolina* sp., *Nezzazata* sp., Orbitolinidae, Miliolidae.

Pomembnejše so pelagične foraminifere iz vzorca biomikritnega apnenca pri Pavlovi vasi. *Rotalipora ticinensis* (Gandolfi), *Rotalipora* sp., *Hedbergella* sp., *Globigerinelloides* sp., *Praeglobotruncana* sp., Globigerinidae, Radiolaria (tabla 2, sl. 1, 2). Naštete pelagične foraminifere, zlasti vrsta *Rotalipora ticinensis*, dokazujejo albijsko-cenomansko starost plasti.

Tabla 1 — Plate 1

1 *Trocholina elongata* (Leupold), 65 ×

2 *Protopeneroplis striata* Weynschenk, 65 ×

Barremijski biointraosparitni apnenec z Boča
Barremian biointraosparitic limestone from Mountain Boč

3 Orbitolinidae, 65 ×

4 *Debarina hahounerensis* Fourcade et al., 65 ×

5 *Nezzazata* sp., 65 ×

Albijsko-cenomanski biokalkarenit
Bistrica ob Sotli — Bizeljsko
Albian-Cenomanian biocalcarenite
Bistrica ob Sotli — Bizeljsko

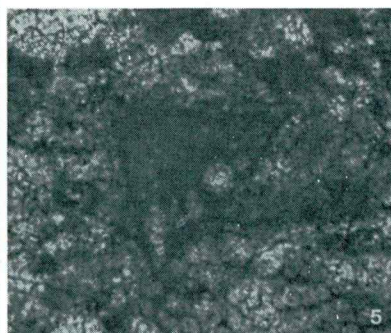
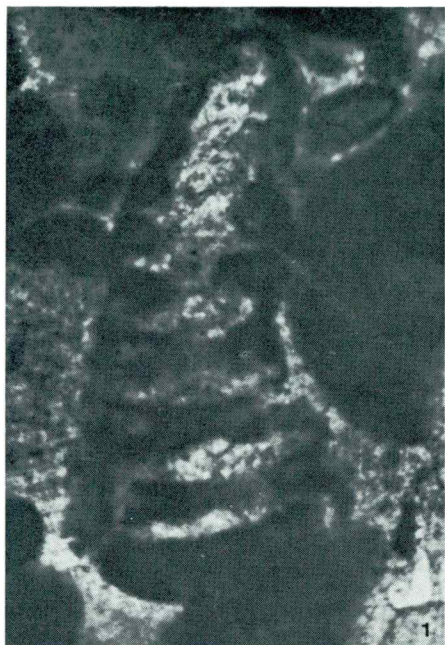


Tabla 2 — Plate 2

1 *Rotalipora ticinensis* (Gandolfi), 65 ×

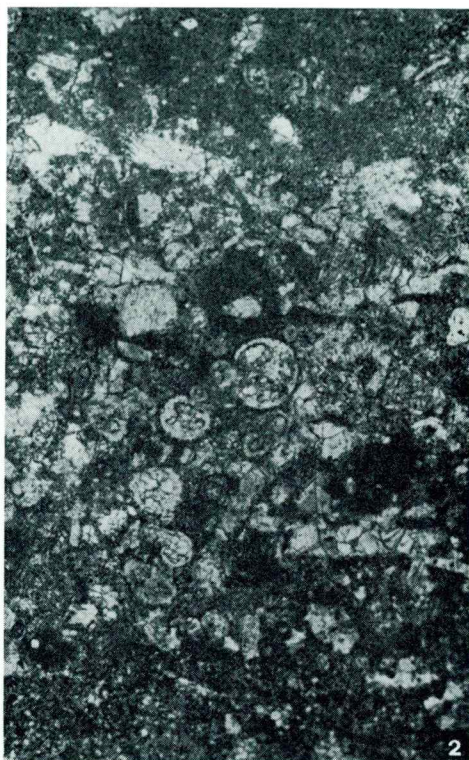
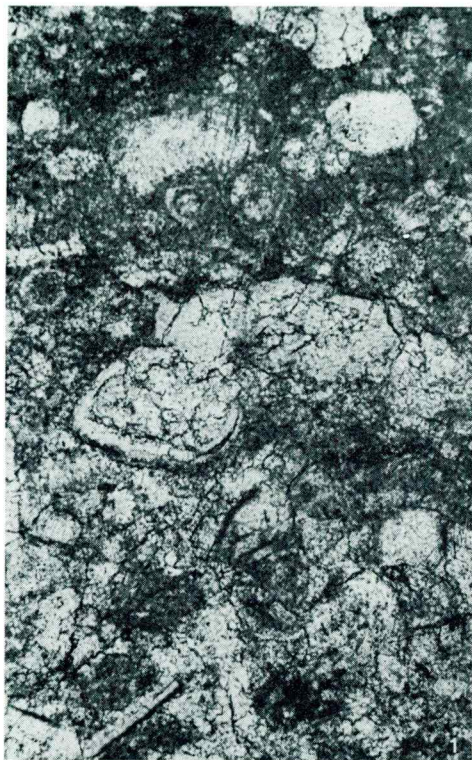
2 *Hedbergella* sp., 65 ×

Albijsko-cenomanski biokalkarenit iz Pavlove vasi
Albian-Cenomanian biocalcarenite from the village Pavlova vas

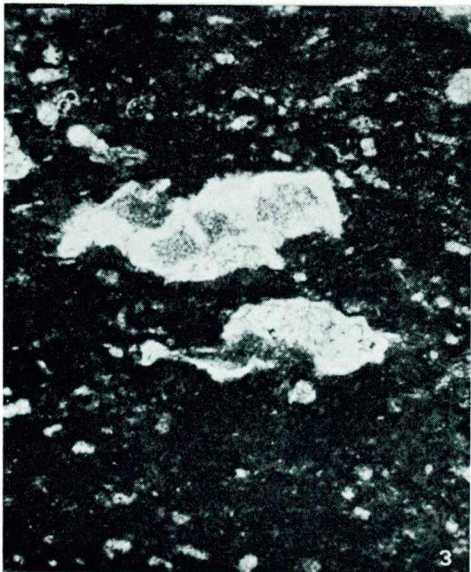
3 *Globotruncana calcarata* Cushman, 65 ×

4 *Globotruncana arca* (Cushman), 65 ×

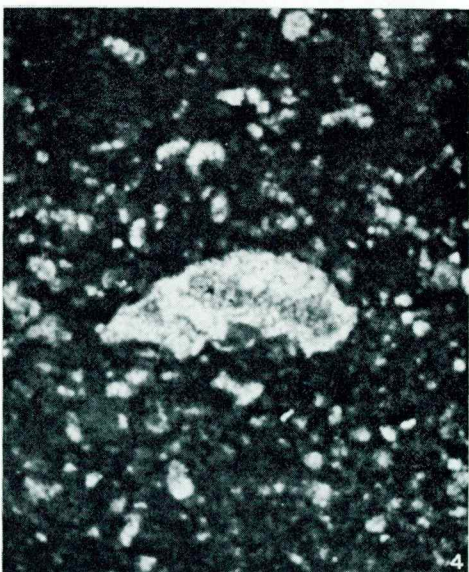
Senonski biomikritni apnenec iz naselja Pokojnik
Senonian biomicritic limestone from the Pokojnik settlement



2



3



4

Tabla 3 — Plate 3

1 *Calpionella alpina* Lorenz, 180 ×

2 *Calpionella* ex gr. *alpina-elliptica*, 180 ×

3 *Cadosina lapidosa* Vogler, 180 ×

4 *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu), 180 ×

5 *Calpionella* sp., 180 ×

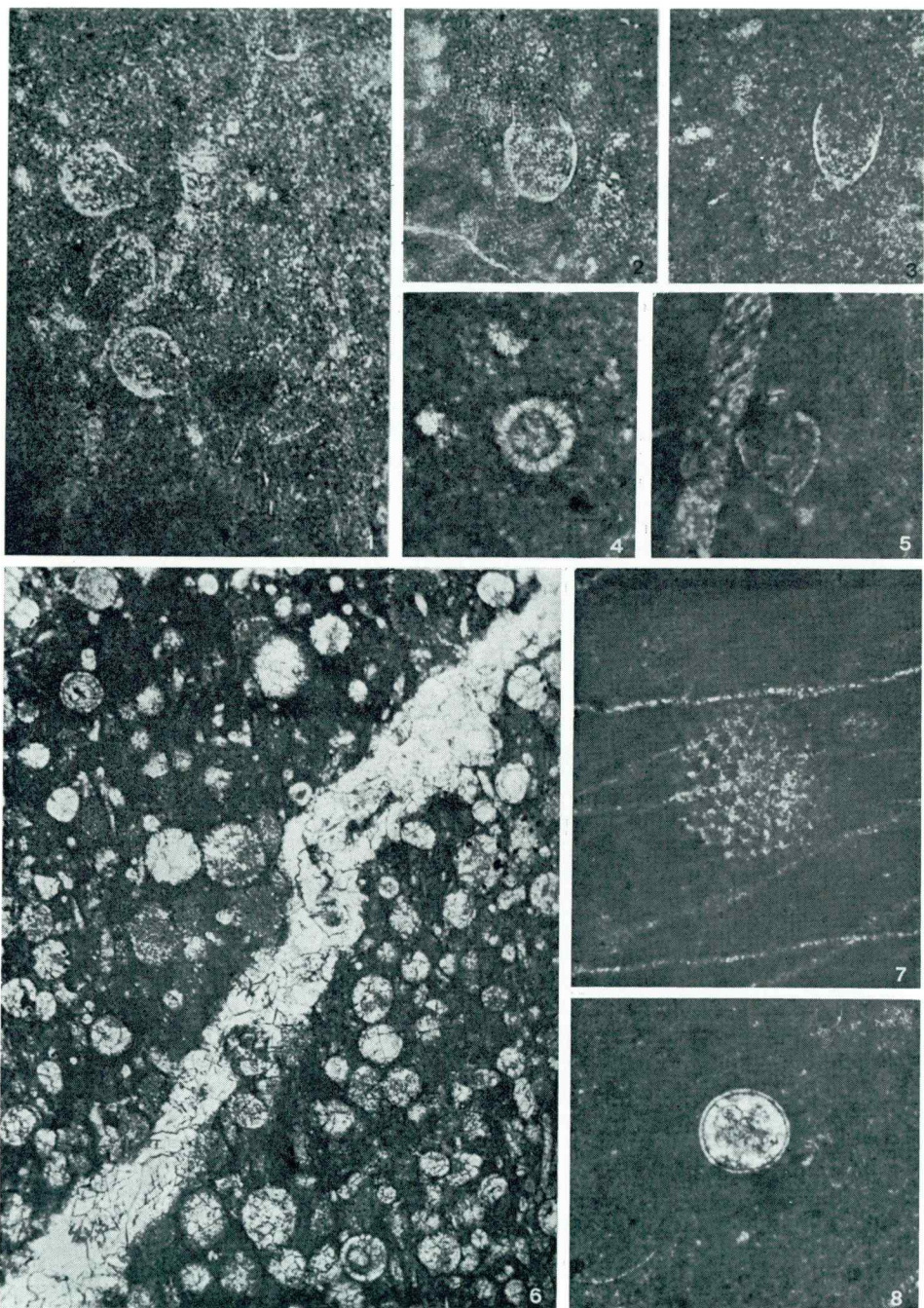
Zgornjetitonski-valanginijski biomikritni apnenec z Velikega Kamna
Upper Titonian-Valanginian biomicritic limestone from Veliki Kamen

6, 7 Radiolaria, 40 ×, 75 ×

8 *Calcisphaerula* sp., 65 ×

Hauterivijsko-aptijski biomikritni apnenec z radiolarijami
Bistrica ob Sotli — Bizeljsko

Biomicritic limestone with radiolarians
Hauterivian-Aptian, Bistrica ob Sotli — Bizeljsko



Povzetek

Pelagične kredne sedimentne kamenine v vzhodnih podaljških Karavank in Posavskih gub ležijo severno od dinarskega šelfnega razvoja krednih kamenin. Globokomorski razvoj krednih plasti v vzhodni Sloveniji obsega celotno zaporedje plasti od vključno berriasijske do senonske stopnje. Vendar so se ohranili le erozijsko-tektonski ostanki, zato ni nikjer celotnega, sklenjenega profila in je stratigrafsko zaporedje sestavljeno iz več delnih profilov. Biostratigrafsko sem s pomočjo mikrofosilov razdelila spodnjekredno zaporedje na tri biocone. Najstarejša je biocona s kalpionelidami, obsega plasti od zgornjetitonske do valangi-nijske stopnje in pomeni prehod med jurskim in krednim sistemom. Med obema sistemoma ni litološke niti biološke meje.

Apnencu s kalpionelidami sledi biocona z radiolarijami. Najpopolnejše je razvita v profilu Bistrica ob Sotli-Bizeljsko, kjer imamo kondenziran razvoj spodnjekrednih sedimentnih kamenin, saj obsega biocona z radiolarijami vse stopnje od hauterivijske do aptijske. V drugih profilih ima biocona z radiolarijami manjši obseg, ker so se namesto ploščatega biomikritnega apnenca z radiolarijami sedimentirali iz turbiditnih tokov breča, kalkarenit, drobnozrnati apnenec in skrilavec. Ta del zaporedja vsebuje največ jurskih presedimentiranih mikrofosilov manj pa pelagičnih foraminifer.

Albijsko-cenomansko stopnjo sem določila s pomočjo pelagičnih foraminifer, zlasti z vrstama *Hedbergella trocoidea* in *Rotalipora ticinensis*, ki označujeta posebno biocono. Za ta del zaporedja krednih plasti so zelo značilne tudi presedimentirane orbitoline. Turonska stopnja doslej na tem območju paleontološko ni dokazana. Senonske plasti pri Pokojniku pa sem označila kot biocono z globotrunkanami.

Spodnjekredne plasti vzhodnih podaljškov Karavank in Posavskih gub so del paleogeografske cone, ki se vleče iz severne Italije na Tolminsko, kjer sta Cousin (1970) in Caron & Cousin (1972) pisala o »slovenskem jarku«, in dalje proti vzhodu. Na vmesnem območju je spodnja kreda enako razvita v Selški dolini (L. Babič, 1978) ter v Bohinju in Posavskih gubah (S. Buser & J. Pavšič, 1978, 1979 in V. Lapajne & L. Šribar, 1973). Najseverneje smo našli spodnjekredne sedimentne kamenine s kalpionelidami v Karavankah (P. Mioč & L. Šribar, 1975).

Biostratigrafsko horizontiranje krednih plasti v vzhodni Sloveniji je problematično, podobno kot drugod v tej paleogeografski coni. Razdelitev na biocone, oziroma stopnje, otežujejo odsotnost makrofavne, siromašna mikrofavna in na-noplankton in zlasti v nekaterih stopnjah tudi kondenzirana sedimentacija.

Na sedimentacijsko okolje v času krede lahko sklepamo po litoloških in sedimentoloških značilnostih kamenin ter po mikrofosilih. Zelo značilen indikator okolja so pelagični mikrofosili.

Po nastanku lahko ločimo dva tipa krednih sedimentov na raziskanem območju. K prvemu štejemo pelagične sedimente z mirno počasno kondenzirano sedimentacijo. Nastale so plasti ploščatega mikritnega apnenca z več ali manj glinene primesi. Apnenec vsebuje pole in gomolje roženca. Usedline vsebujejo avtohtono pelagično mikrofavno (kalpionelide, radiolarije in globotrunkane). Drugi vrsti pripadajo detritični sedimenti, ki so se sedimentirali v globokem

morju z močnimi turbiditnimi tokovi. Sedimenti kažejo postopno zrnavost in se vrsté od glinastega laporja, laporja ter mikritnega apnenca in kalkarenita do debelozrnatega kalkarenita in breče. Poleg redke pelagične avtohtone mikrofavne vsebujejo presedimentirane fosile, ki kažejo na transport materiala z juga.

Literatura

Allemann, F., Catalano, R., Farès, F., Liguori, F. & Remane, J. 1971, Standard calpionellid zonation (Upper Tithonian-Valanginian) of the western Mediterranean province. Proc. 2. Plankt. Conf. Roma 1970, 1337—1340, Roma.

Babić, L. 1973, Bazenski sedimenti gornjeg titona, beriasa i valendisa zapadno od Bregane. Geol. vjesnik, 26, 11—27, Zagreb.

Babić, L. 1974, Razdobje otriv-cenoman u Žumberku: stratigrafija, postanak sedimenata i razvoj prostora. Geol. vjesnik, 27, 11—33, Zagreb.

Babić, L. & Zupanić, J. 1978, Kossmatovi »Železnikarski vapnenci i dolomiti« i Zaliloški krovní škriljevci u predgorju Julijskih Alpa: podaci o stratigrafiji, faciesu i paleogeografskom značenju. Geol. vjesnik, 30/1, 21—42, Zagreb.

Babić, L. 1980, Pojave vapnenaca s kalpionelidama na Rudnici (Posavske bore, istočna Slovenija). Geološki vjesnik 31, 13—20, Zagreb.

Buser, S. & Pavšič, J. 1978, Spodnjekredni nanoplankton med Sevnico in Brestanico. Rudarsko-Metalurški zbornik, štev. 2-3, 199—205, Ljubljana.

Caron, M. & Cousin, M. 1972, Le sillon slovène: les formations terrigènes crétacées des unités externes au Nord-Est de Tolmin (Slovénie occidentale). — Bull. Soc. géol. France, (7), 14/1-5, 34—45, Paris.

Cousin, M. 1970, Esquisse géologique des confins italo-yougoslaves: leur place dans les Dinarides et les Alpes méridionales. Bull. Soc. géol. France, (7), 12/6, 1034 do 1047, Paris.

Crescenti, U. 1969, Biostratigrafia delle facies mesozoiche dell'Appennino centrale: correlazioni. Geol. Romana, vol. 8., 15—40, Roma.

Dreger, J. 1907, Geološka karta 1 : 75 000, list Rogatec-Kozje, Geol. R.-A., Wien.

Hamrla, M. 1955, Geologija Rudnice s posebnim oziroma na rudne pojave. Geologija 3, 81—109, Ljubljana.

Hofker, J. 1963, Studies on the genus Orbitolina (Foraminiferida) Leidse Geol. Meded. 29, 181—253, Leiden.

Lapajne, V. & Šribar, L. 1973, Zgornjekredni sedimenti na območju Posavskih gub. Geologija 16, 237—244, Ljubljana.

Mioč, P. & Šribar, L. 1975, Jurski skladi v severnih Karavankah. Geologija 18, 87—97, Ljubljana.

Postuma, J. A. 1971, Manual of planktonic foraminifera. Elsevier publishing company. Amsterdam.

Šikić, K., Basch, O. & Šimunić, A. 1972, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.

Šikić, K., Basch, O. & Šimunić, A. 1979, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, Tumač za list Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.

Šribar, L. 1979, Biostratigrafija spodnjekrednih plasti na Logaški planoti. Geologija 22, 2. del, 277—308, Ljubljana.

Velić, I. 1977, Jurassic and lower Cretaceous assemblage zones in Mt. Velika Kapela, central Croatia. Acta geol. 9/2, Prirod. istr. kn. 42., Zagreb.

Velić, I. & Sokač, B. 1978, Biostratigrafska analiza jure i donje krede šire okolice Ogulina (središnja Hrvatska). Geol. vjesnik 30/1, 309—337, Zagreb.