

RAZVOJ SPODNJEKREDNIH SKLADOV TER MEJA MED JURO IN KREDO V ZAHODNEM DELU TRNOVSKEGA GOZDA

Dragica Turnšek in Stanko Buser

Z 1 sliko med tekstom in s 3 tablami slik v prilogi

Uvod

Na podlagi mikropaleontoloških raziskav nam je na Trnovskem gozdu uspelo razčleniti zgornjejurske in spodnjekredne sklade na več horizontov. Zato v tem članku uvajamo v slovensko geološko literaturo nova imena za posamezne geološke stopnje. Da bi poenotili slovensko stratigrafsko nomenklaturo, smo nekoliko spremenili tudi dosedanje nazive posameznih stopenj.

Podobno kot je Pavlovec za paleogenske stopnje uvedel izraze z enotnimi končnicami na *ij*, bomo imenovali tudi stopnje jurskih in spodnjekrednih skladov enotno.

V 1. tabeli podajamo imena stopenj za zgornjo juro in spodnjo kredo, za primerjavo pa še angleške, francoske in italijanske izraze.

ZGORNJEJURSKE IN SPODNJEKREDNE STOPNJE UPPER JURASSIC AND LOWER CRETACEOUS STAGES

1. tabela

Table 1

Lower Cretaceous	Spodnja kredo	Slovensko	Angleško	Francosko	Italijansko
		albij	Albian	albien	albiano
		aptij	Aptian	aptien	aptiano
		barremij	Barremian	barremien	barremiano
		hauterivij	Hauterivian	hauterivien	hauteriviano
		valanginij	Valanginian	valanginien	valanginiano
Upper Jurassic	Zgornja jura	portlandij	Portlandian	portlandien	portlandiano
		kimmeridgij	Kimmeridgian	kimmeridgien	kimmeridgiano
		oxfordij	Oxfordian	oxfordien	oxfordiano

Terenske raziskave

V zadnjih letih smo kartirali območje osnovne geološke karte lista Gorica. Pri kartiranju nam je uspelo rešiti nekatere zanimive probleme, med drugim tudi vprašanje o meji med jurskimi in krednimi plastmi na zahodnem delu Trnovskega gozda.

Jurske in kredne plasti na Trnovskem gozdu so znane že prek sto let. Precej podrobno jih je opisal *Stur* (1858). Kasnejši raziskovalci, posebno *Hauer* (1868), *Kossmat* (1905, 1906 in 1909), *Winkler* (1924), *Stache* (1885 in 1920) in *Wiontzek* (1934) so se držali v glavnem njegovega mišljenja o starosti teh plasti. Na geoloških kartah (*Kossmat*, 1905 in *Stache*, 1920) so na območju Trnovskega gozda zgornjejurski skladi razdeljeni na sferaktinijski in koralni apnenec ter nerinejski apnenec titonske stopnje. K spodnji kredi pa je prištet ozek pas ploščastega trnovskega apnenca na zahodnem delu Trnovskega gozda.

Na podlagi mikropaleontoloških raziskav smo dognali, da pripada večji del nerinejskega apnenca, ki so ga doslej prištevali izključno zgornji juri, spodnjemu delu krede, tj. valanginiju in hauteriviju.

Skladi, ki pripadajo vrhnjemu delu malma, tj. zgornjemu kimmeridgiju in portlandiju, se vlečejo v dveh ozkih pasovih vzhodno od Trnovega. Prvi pas poteka od južnega strmega roba Trnovskega gozda prek Krnice in naprej proti severu ter se zaključi ob prelomu južno od vasi Nemci. Drugi pas malmskih plasti poteka južno od vasi Rijavci proti severu in severovzhodno od vasi Voglarji preide na ozemlje sosednje, tolminske karte.

Starost zgornjemalmskih plasti je dokazana predvsem na podlagi mikroflorističnih ostankov. Da bi določili točno starost teh plasti, smo nabrali v vzporednih prečnih profilih precej vzorcev za mikropaleontološke raziskave (l. sl.). V zbruskih apnenca smo našli številne primerke alge *Clypeina jurassica* Favre, ki jasno kažejo, da pripadajo ti skladi zgornjemu malmu. S tem je tudi dokazano, da so koralni in hidrozojski apneneci, ki leže pod skladi z algo *Clypeina jurassica*, starejši. *Kossmat* (1909, 91) jih je namreč primerjal s titonijskim štramberškim horizontom.

V zgornjem delu zgornjemalmskih plasti se pojavljajo skupaj z algo *Clypeina jurassica* tudi velike tintinine. Debelina tega horizonta znaša 10 metrov. Ponekod postavljajo mejo med zgornjo juro in spodnjo kredo tam, kjer se pojavijo prvi primerki velikih tintinin. Na Trnovskem gozdu smo prištelih horizont, v katerem se pojavljajo *Clypeina jurassica* in tintinine skupaj, še titonu, in mejo med juro in valanginijem postavili tam, kjer alga *Clypeina jurassica* izumre. Upoštevamo namreč ugotovitve in mnenja večine raziskovalcev, da je ta alga vodilna za zgornji del malma in sega do meje jura-kreda. Po našem mnenju so se velike tintinine pojavile že proti koncu portlandija in niso vezane izključno na valanginij. Vsekakor pa je meja med portlandijem in valanginijem na Trnovskem gozdu postopna.

V zgornjem delu zgornjega malma se pojavljajo tudi številne nerineje, po katerih je dobil ime nerinejski apnenec. Pri zadnjih raziskavah se je pokazalo, da segajo nerineje v zahodnem delu Trnovskega gozda še

RAZLAGA TABEL — EXPLANATION OF PLATES

1. tabla — Plate 1

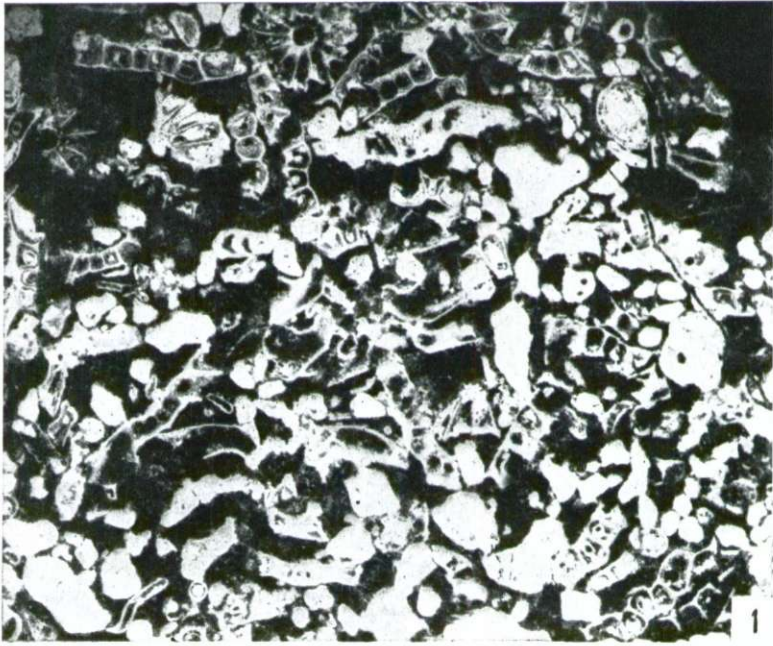
1. Odlomki alge *Clypeina jurassica* Favre, × 10. Zg. kimmeridgij-portlandij, zbrusek št. 3 b.
The fragments of *Clypeina jurassica* Favre, × 10. U. Kimmeridgian-Portlandian, thin section No. 3 b.
2. Odlomki velikih tintinin, × 10, valanginij, zbrusek št. 18 b.
The fragments of large tintinins, × 10, Valanginian, thin section No. 18 b.

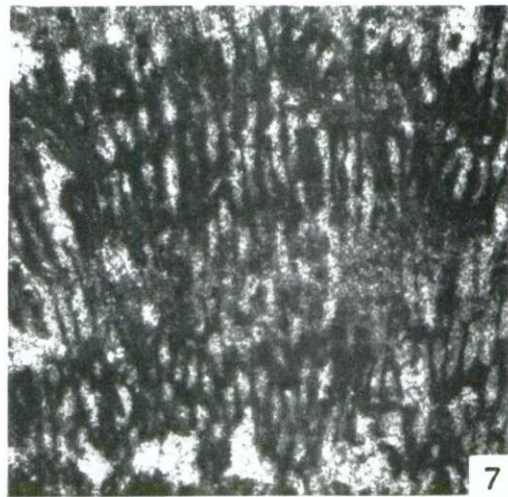
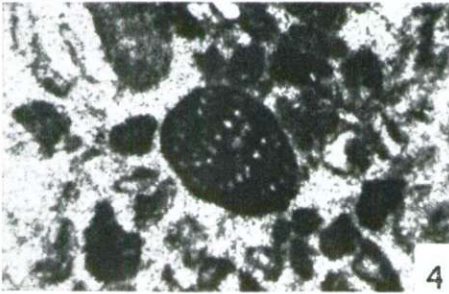
2. tabla — Plate 2

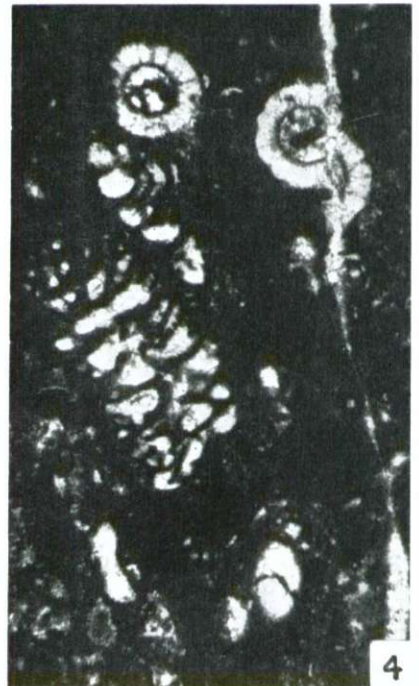
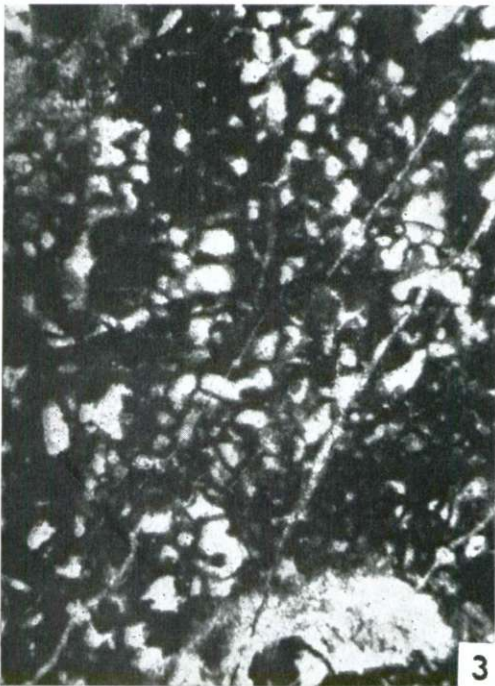
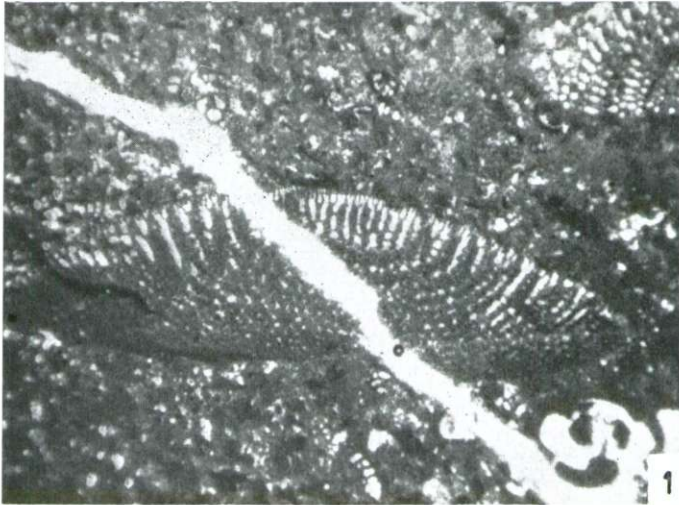
1. *Cuneolina laurentii* Sartoni e Crescenti, × 35, aptij (Aptian), zbrusek (thin section) 25 d.
2. *Choffatella* sp., × 35, valanginij (Valanginian), zbrusek 7.
3. *Salpingoporella apenninica* Sartoni e Crescenti, × 35, hauterivij (Hauterivian), zbrusek 22 c.
4. *Favreina salevensis* (Paréjas), × 35, hauterivij (Hauterivian), zbrusek 8 a.
5. *Haplophragmoides* sp., × 35, barremij (Barremian), zbrusek 23 c.
6. *Salpingoporella dinarica* Radoičić, × 35, aptij (Aptian), zbrusek 28 c.
7. *Solenopora* sp., × 35, valanginij (Valanginian), zbrusek 6 c.

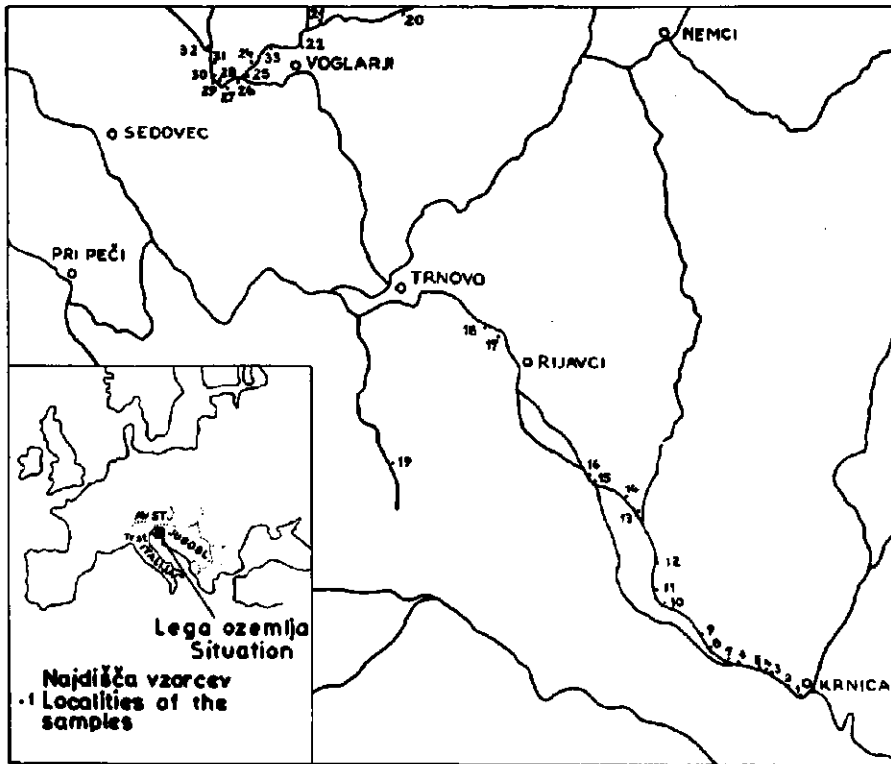
3. tabla — Plate 3

1. *Orbitolina* sp., × 19, aptij (Aptian), zbrusek (thin section) 30 b.
2. *Trochamminoides* sp., × 35, barremij (Barremian), zbrusek 23 c.
3. *Bačínella irregularis* Radoičić, × 35, barremij (Barremian), zbrusek 23 b.
4. *Salpingoporella dinarica* Radoičić, *Cuneolina* sp., × 35, aptij (Aptian), zbrusek 28 c.









Sl. 1. Najdišča vzorcev apnenca z mikrofosili v zahodnem delu Trnovskega gozda
 Fig. 1. Localities of the limestone samples with microfossils taken in the western part of Trnovski gozd

v plasti, ki vsebujejo samo velike tintinine, in že nesporno pripadajo valanginiju. Nerineje paleontološko še niso raziskane.

Zgornji del malmskih plasti je v zahodnem delu Trnovskega gozda razvit kot bel do rjavkasto siv in svetlo rjav gost skladovit apnenec. Med gostim apnencem se pojavljajo pole oolitnega apnenca. V spodnjem delu tega kompleksa leži pri Krnici in v okolici Rijavcev neskladovit bel zrnat dolomit, ki se bočno izklinjuje in zato ponekod sploh ni razvit. *Clypeina jurassica* se pojavlja v gostem in oolitnem apnencu, nerineje pa so številnejše v oolitnem apnencu.

Zanimivo je, da je v vzhodnem delu Trnovskega gozda razvit v zgornjem delu malma bel zrnat dolomit, ki se horizontalno menjava s svetlim apnencem. Prav takšen je razvoj teh plasti na Hrušici ter na Logaški planoti in na Dolenjskem. Apnenec vsebuje klipeine, nikjer pa ne dobimo za zahodni del Trnovskega gozda tako značilnih nerinej. Na Trnovskem gozdu imamo torej dva razvoja zgornjemalmskih skladov, ki se ločita med seboj po litoloških in delno tudi po biostratigrafskih značilnostih.

Ta razlika se ne kaže samo v zgornjemalmskih skladih, ampak v celotnem razvoju jurskih plasti.

Valanginijske plasti so litološko razvite popolnoma enako kot zgornjemalmske. Toda v njih nastopajo velike tintinine brez alge *Clypeina jurasica*, dobimo pa številne druge alge. Celotna združba mikrofavne in mikroflore je vidna v paleontološkem delu iz posameznih profilov.

Plasti hauterivijske stopnje zavzemajo večjo površino kot valanginijski in zgornjemalmski skladi. V njih nastopajo v glavnem iste vrste alg kot v valanginijskih plasteh, toda velikih tintinin ni več. Značilne za hauterivij so zelo pogostne favreine, ki sicer za stratigrafijo niso toliko uporabne. Važno pa je v tej spodnjekredni stopnji njihovo masovno pojavljanje. V hauterivijskih plasteh tudi ni več nerinej, ki so v valanginiju še zelo pogostne. Velike tintinine in nerineje so izginile istočasno.

Hauterivijske plasti so razvite v obliki belega gostega skladovitega apnenca. Le poredko se med gostim apnencem pojavijo do en meter debele pole oolitnega apnenca. Pri Trnovem in Voglarjih je razvit v zgornjem delu hauterivijske stopnje temno siv in črn ploščast apnenec, ki vsebuje gomolje roženca. Ne predstavlja sklenjenega horizonta, temveč se bočno izklinja. Šele ta apnenec, ki so ga prejšnji raziskovalci imenovali trnovski ploščasti apnenec, so prištevali v spodnjo kredo. Celoten kompleks skladov pod tem ploščastim apnencem, tj. ves valanginij in spodnji hauterivij, pa so uvrščali v zgornjo juro.

Barremijskih in aptijskih skladov na terenu nismo ločili, ker so litološko enaki. Zavzemajo precej velik obseg med Trnovim in Podgozdom. Razviti so kot rjavkasto siv do temno siv precej bituminozen apnenec, ki se menjava z gostim belim apnencem. Pri Podgozdu nastopa v zgornjem delu teh skladov temno siv apnenčev skrilavec, ki je precej bituminozen ter vsebuje pole in gomolje roženca. Tudi horizont apnenčevega skrilavca se proti jugu izklini.

Starost barremijsko-aptijskih skladov je določena z makrofavno in mikrofosili. Od makrofosilov vsebujejo *Toucasia cf. carinata* Math., *Requienia ammonia* Goldf. in *Nerinea* sp. Zahodno od Voglarjev dobimo tudi kaprinide in radiolite. Nekatere horizonte sestavljajo same zaobljene lupine omenjenih fosilov. Mikrofosili, ki se pojavljajo v teh plasteh, so navedeni v poglavju o mikropaleontoloških raziskavah (5. in 6. tabela).

Albijsko stopnjo smo združili s cenomansko, ker v plasteh teh dveh stopenj nismo našli značilnih fosilov, da bi ju lahko ločili. Plasti teh dveh stopenj se razprostirajo na velikem območju zahodno od Trnovega in Podgozda. Enake plasti so razvite tudi na območju gora Sv. Gabrijel in Skalnica (Sv. gora) ter severnega dela Sabotina, kjer sestavljajo prevrnjeno antiklinalo.

Starost teh plasti smo določili delno po fosilnih ostankih delno pa po njihovem stratigrafskem položaju. V njih se dobe številne lupine rekvienij in nerinej. V zbruskih smo dobili tudi orbitoline. Pri Mrzleku v dolini Soče ter na sedlu med Skalnico in Sv. Gabrijelom so bile najdene fosilne ribe, ki jih je zelo natančno obdelal Gorjanovič-Kram-

berger (1895). V albijskih in cenomanskih plasteh nastopajo pogostni primerki velikih radiolitov.

Albijski in cenomanski skladi so razviti v obliki temno sivega do rjavkasto sivega skladovitega apnenca, ki je navadno precej bituminozen. Ploščast apnenčev skrilavec z ostanki rib nastopa v srednjem delu teh skladov.

Nad cenomanskimi skladi leži konkordantno bel zrnat radiolitni turonski apnenec, ki vsebuje v spodnjem delu zelo značilen in stalen horizont s kaprinidami.

Mikropaleontološki del

Spodnjekredne kamenine so v Sloveniji mikropaleontološko še zelo malo raziskane. Doslej je bil z mikrofavno dokazan le valanginij na nekaterih krajih Dolenjske in Notranjske (Turnšek, 1964). Pleničar (1960) se je pri svojem obsežnem študiju kredne dobe posvetil predvsem zgornji kredi in raziskovanju rudistne favne.

Mikropaleontološke raziskave spodnjekrednih skladov so dale v sosednjih republikah, pa tudi drugod po svetu, že lepe rezultate. Zato smo izdelali na Trnovskem gozdu natančen profil skozi zgornjemalmske in spodnjekredne sklade. Mikropaleontološke analize so omogočile, da smo v spodnji kredi lahko ločili več stratigrafskih stopenj: valanginij, hauterivij, barremij, aptij ter albij. Naše delo je bilo toliko zanimivejše, ker smo rezultate lahko primerjali z razvojem v Dalmaciji, Črni gori in v južnih Apeninih.

Algae

Družina: DIPLOPORIDAE

Rod: *Salpingoporella* Pia 1918

Salpingoporella annulata Carozzi

V najdiščih na Trnovskem gozdu je ta vrsta sorazmerno redka in slabo ohranjena. V zbruskih dobimo le odlomke stebelc. Našli smo jo v zgornjeportlandijskih in spodnjevalanginijskih plasteh v vzorcih 3, 4, 10, 18, 20 in 22.

Salpingoporella apenninica Sartoni e Crescenti

2. tab., 3. sl.

1962, *S. apenninica*, Sartoni e Crescenti, pp. 266—268, Tav. 20, fig. 2, Tav. 23, fig. 1, Tav. 44, fig. 1, 2, 4, 5, 6, 8

Talus ali osrednja cevka je valjast, v prečnem preseku okrogel, z gladko steno. Verticili so pogostni in prekrivajo vso osrednjo cev. Vrsta *S. apenninica* je podobna vrsti *S. annulata*, le manjša je od nje in med posameznimi vretenci ima brazde.

Dimenzije naših primerkov	po Crescentiju	
največja dolžina steljke	0,8 mm	1,39 mm
premer osrednje cevi	0,09 do 0,12 mm	0,097 do 0,22 mm
premer steljke	0,25 do 0,30 mm	0,19 do 0,32 mm

Stratigrafska in regionalna razširjenost: Sartoni in Crescenti sta prvič opisala to vrsto iz južnih Apeninov iz okolice Salerno. Plasti s to algo sta imenovala »cona s *Salpingoporella apenninica*«. Dobila sta jo nad horizontom s tintininami, ki sta jih prištela med pteropode in jih po Carozziju imenovala *Vaginella striata*. Cono s *Salpingoporella apenninica* sta uvrstila v zgornji titonij, v spodnji titonij pa cono s *Clypeina jurassica* in *Vaginella striata*. Toda če upoštevamo ugotovitve večine mikropaleontologov, da je *Clypeina jurassica* značilna za ves zgornji malm (= zgornji kimmerdgijski in portlandijski), in da so velike tintinine značilne za valanginijski (Radoičić, 1963), potem je cona s *Salpingoporella apenninica* mlajša od plasti z velikimi tintininami, vsekakor pa mlajša od zgornjega portlandijskega. Rod *Salpingoporella* se z nekaterimi vrstami res pojavlja v zgornji juri, ne more nam pa rabiti pri razmejevanju jure in krede, ker se iste vrste pojavljajo še v spodnji kredi.

Na Trnovskem gozdu smo dobili vrsto *S. apenninica* skupaj z velikimi tintininami in v plasteh nad njimi, tj. v valanginijski in hauterivijski. V Sloveniji je znana le s Trnovskega gozda, verjetno pa se pojavlja povsod, kjer poznamo podoben razvoj skladov, le da smo jo zaradi izredne podobnosti z vrsto *S. annulata* prezrli ali uvrščali k tej vrsti. Vrsto *S. apenninica* smo dobili v vzorcih 10, 20 in 22.

Salpingoporella dinarica Radoičić

2. tab., 6. sl., 3. tab., 4. sl.

1959, *S. dinarica*, Radoičić, pp. 33, Tab. 3-4

1959, *S. dinarica*, Radoičić, Tab. 8, sl. 2

1960, *S. dinarica*, Radoičić, Tab. 15, sl. 1, 2, tab. 16, sl. 3, tab. 17, sl. 2

1962, *S. dinarica*, Sartoni e Crescenti, pp. 268, Tav. 27-28, Tav. 45, fig. 1-3

Steljka je cilindrična. Osrednja cev je sorazmerno velika. Obdajajo jo majhni gosti izrastki, ki so v dveh sosednjih vretencih razporejeni diagonalno. Naši primerki popolnoma ustrezajo opisom Radoičičeve, samo da so nekateri manjši.

	Dimenzije naših primerkov	po Radoičičevi
premer steljke	0,13 do 0,49 mm	0,24 do 0,56 mm
premer osrednje cevi	0,07 do 0,26 mm	0,128 do 0,40 mm

Razširjenost: Vrsto *S. dinarica* je prvič opisala Radoičičeva (1959) iz okolice Titograda in iz raznih krajev južne Dalmacije. Našla jo je v barremijsko-aptijskih skladih. Danes je ista avtorica mnenja, da je vrsta *S. dinarica* vodilna za aptijsko stopnjo. Italijanska raziskovalca Sartoni in Crescenti sta vrsto *S. dinarica* dobila v zgornjem delu cone s *Cuneolina composaurii* (valanginijski-aptijski) torej približno v istem horizontu kot v Dalmaciji in v Črni gori. K tej vrsti sta prištela tudi primerek, ki ga je Elliott opisal pod imenom *Hensonella cylindrica* n. gen. n. sp. iz barremijsko-aptijskih plasti v Iraku (Sartoni e Crescenti, 1962).

V Sloveniji smo vrsto *S. dinarica* našli doslej le v vzorcih 28, 30 in 31 s Trnovskega gozda in smo sklade s to algo uvrstili v aptij.

Rod: *Clypeina* Michelin
Clypeina jurassica Favre

1. tab., 1. sl.

Alga *C. jurassica* je bila podrobno opisana že iz raznih krajev Notranjske in Dolenjske (Kerčmar, 1962). Na Trnovskem gozdu jo nahajamo v skladih zgornjekimmeridgijske in portlandijske starosti nad apnenci s hidrozoji. Dobili smo jo v vzorcih 1 do 5 in 17.

? *Tintinnina*

Velike tintinine

1. tab., 2. sl.

Fosilne oblike, ki jih je Favre označil kot organizem »C«, in ki jih je Carozzi pozneje imel za pteropode ter jih imenoval *Vaginella striata* n. sp. (Carozzi, 1954), je Radoičičeva uvrstila med ciliata k tintininam (Radoičić, 1959, 1963). Farinacci pa jih je določila za školjke skupine Teredinidae. Vse primerke je dala v eno vrsto *Bankia striata* (Carozzi). Pri tem je opozorila, da reduplikacija, ki se pojavlja pri tem organizmu, pri ciliatih doslej ni znana. Poleg tega je ugotovila, da imajo stene teh fosilnih fragmentov dve plasti, sestavljeni iz sorazmerno velikih nepravilnih kalcitnih kristalov, medtem ko imajo fosilne tintinine mikrokristalne kalcitne stene (Farinacci, 1963).

Od številnih primerkov, ki smo jih opazovali, imajo dvojne stene samo tiste oblike, pri katerih nastopa reduplikacija. Pri številnih enojnih oblikah so tudi stene enojne in pri teh ne moremo govoriti o stenah iz več plasti. Reduplikacija pa je pri školjkah ravno tako posebnost kot pri tintininah. Zato še naprej upoštevamo mišljenje Radoičičeve in problematične oblike uvrščamo k tintininam, dokler njihov sistematski položaj ne bo preučen.

Na Trnovskem gozdu so velike tintinine slabše ohranjene kot v nekaterih najdiščih Dolenjske in Notranjske. Določili smo lahko naslednje vrste:

Campbelliella mileši Radoičić

Campbelliella sp.

Daturellina costata Radoičić

Zetella sp.

Vse te vrste so opisane že iz najdišč na Dolenjskem (Turnšek, 1964), zato jih s Trnovskega gozda omenjamo samo kot novo najdišče.

Velike tintinine tudi na Trnovskem gozdu nastopajo v zgornjem portlandiju skupaj z algo *Clypeina jurassica*, številnejše pa so v valanginiju, kjer jih spremljajo redke salpingoporele. Velike tintinine smo našli v vzorcih 4 in 5, 6 in 7, ter 17. do 20.

Foraminifera

Družina: VERNEUILINIDAE

Verneuilina sp.

Hišica je triserialna, navadno triogata. V zbruskih dobimo številne preseke, značilne za rod *Verneuilina*. Nekateri primerki so tudi izredno lepo ohranjeni, toda zaradi pomanjkanja literature vrste nismo mogli determinirati.

Različne verneuiline smo našli v hauterivijskih, barremijskih in aptijskih skladih v vzorcih 21, 23, 28 in 29,

Cuneolina laurentii Sartoni e Crescenti

2. tab., 1. sl.

1962, *C. laurentii*, Sartoni e Crescenti, pp. 277-278, Tav. 48. fig. 7-9, tav. 49. fig. 1

V zbruskih dobimo longitudinalne aksialne preseke, ki ustrezajo prvemu opisu te vrste. Hišica je koničasta, nekoliko stisnjena. Kamrice se večajo od baze proti vrhu.

Razširjenost: Holotip je opisan iz Monte Alburno v južnih Apeninih. Več primerkov je najdenih še v raznih drugih okoliških krajih. Sartoni in Crescenti ga omenjata v coni s *Cuneolina composaurii* (valanginij-aptij).

Na Trnovskem gozdu nastopa ta vrsta v spodnjem delu aptija skupaj z alga *Salpingoporella dinarica*. Dobili smo jo v zbruskih 25 d in 28 c.

Cuneolina sp.

3. tab., 4. sl.

Nekateri primerki so slabo ohranjeni ali pa je v zbrusku tako slab presek, da vrste ne moremo določiti. Razne oblike kuneolin se pojavljajo v plasteh barremija in aptija skupaj z *Bačinelletta irregularis* in *Salpingoporella dinarica*. Dobili smo jih v zbruskih 25 d, 28 b, 28 c, 28 d.

Družina: LITUOLIDAE

Haplophragmoides sp.

2. tab., 5. sl.

Hišica je planspiralna. Kamrice in stene so enostavne. Začetna kamrica je majhna, okrogla, okrog nje so v krogu nanizane mlajše kamrice, ki se postopno večajo in podaljšujejo. Spiralna linija se počasi odvija in postane pri mlajših kamricah bolj ravna. Mlajše kamrice so torej podolgovate in ozke. Vseh kamric je navadno 9 do 13 ali 14. Druga kamrica je zelo majhna, tretja in četrta pa sta navadno združeni v eno široko.

Naši primerki so podobni vrsti *H. scitulum*, vendar so kamrice manj involutne. Tudi zavojna linija mlajših kamric je nekoliko bolj ravna kot pri vrsti *H. scitulum*.

Velikost hišice je 0,4 mm do 0,65 mm. Dobili smo jih v plasteh barremija in aptija v zbruskih 23, 28 in 29.

Primerki so zelo lepo ohranjeni. Opisali bi lahko novo vrsto, vendar imamo za foraminifere premalo sodobne literature na voljo.

Trochamminoides sp.

3. tab., 2. sl.

Hišica je okrogla s številnimi kamricami. Vse kamrice so približno enake velikosti in se zelo malo prekrivajo ali pa sploh ne. Zavojna linija je enakomerno okrogla. Zavoji so 3 do 4.

Primerki rodu *Trochamminoides* nastopajo v skladih barremija in aptija skupaj s *Haplophragmoides* sp., *Bačinnella* sp. in *Salpingoporella dinarica*.

Zaradi pomanjkanja literature tudi pri teh primerkih nismo mogli določiti vrste.

Družina: ORBITOLINIDAE

Najnovejša študija in revizija orbitolinid je Douglassova razprava iz leta 1960. Med orbitolinide je prištel rodove *Orbitolina*, *Dictyoconus*, *Coskinolinoidea*, *Simplorbitolina* in *Iraqia*.

Orbitolinide so značilne za dobo od barremija do cenomana. Douglass pravi, da so se razvijale iz rodu *Coskinolinoidea* prek rodu *Simplorbitolina* in da je za razvoj značilna delitev prekatov oziroma kamric. Za vrsto *Orbitolina discoidea* Gras je mnenja, da je bolj primitivna oblika orbitolin, ker ima zunanje kamrice deljene samo na dva dela.

Orbitolinide iz najdišč na Trnovskem gozdu so različnih oblik. Hišice imajo obliko ozkega ali širokega stožca, z deljenimi majhnimi ali velikimi zunanji kamricami. Nekatere oblike so bolj primitivne, druge bolj komplicirane. Zgradba se lepo vidi zlasti na zunanjih kamricah. Starejše so razcepljene navadno na dva dela, pri mlajših pa opazujemo že delitev na tri dele ali na dvakrat po dva dela. Opis vseh primerkov zahteva globljo samostojno študijo in jih bomo podrobneje obdelali mogoče kdaj v bodoče. V tem članku naj navedemo dve najbolj pogostni vrsti: *Orbitolina conoidea* Gras in *Orbitolina discoidea* Gras.

Orbitolina conoidea ima visoko stožčasto hišico. Največja višina hišice je 0,36 do 1,32 mm, največja širina hišice pa 1,35 do 1,88 mm.

Orbitolina discoidea pa ima naslednje dimenzije: največja višina hišice meri 0,79 do 1,12 mm, največja širina hišice pa 2,67 do 4,29 mm.

Orbitoline smo dobili v skladih barremija in aptija v vzorcih 27, 30 in 32 (3. tab., 1. sl.).

Pregledno stratigrafsko razpredelnico orbitolinid sta podala Bassoulet in Moulade (1962) iz barremijsko-aptijskih skladov Sierra du Montsech v Španiji. Rod *Orbitolinopsis* se po njunih ugotovitvah pojavlja v barremiju, *Iraqia* v spodnjem aptiju, *Orbitolina* pa v vsem aptiju. Vidimo torej, da so orbitolinide značilne za dobo od barremija do aptija ali še mlajše. V naših nahajališčih smo jih dobili skupaj z *Bačinnella irregularis* in alga *Salpingoporella dinarica*, ki to starost potrjujeta.

Crustacea

Rod: *Favreina* Brönnimann 1955

Favre in Youkovsky sta neke fosilne oblike iz portlandija v Švici imenovala kot organizme »B«. Cuvillier je pozneje podobne oblike našel v spodnji kredi Akvitanije in jih prištel k haracejam. Paréjas je te ostanke spoznal za izločbe nekaterih rakov. Dal jim je ime *Coprolithus*. Za holotip je določil Favrejevo obliko »B« in jo imenoval *Coprolithus salevensis* (po Brönnimannu, 1955).

Brönnimann (1955) je opisal te iste oblike in jim po prvem najditelju dal ime *Favreina*. Za holotip je določil prav tako obliko »B« in jo imenoval *Favreina youkovskyi*. Enako vrsto je našel tudi na Kubi. Takrat še ni vedel, da je Paréjas opisal isto obliko pod drugim imenom.

Brönnimann in Norton (1961) sta ponovno pregledala omenjene fosilne ostanke in ugotovila, da se Paréjas pri svojem opisu novega rodu ni držal vseh nomenklaturnih pravil. Med drugim mu ni določil položaja v sistemu. Zato naziv *Coprolithus* ni veljaven. Omenjena avtorja sta ga ukinila in uveljavila ime *Favreina*. Rod *Favreina* sta uvrstila v Crustacea. Ta naziv upoštevajo danes paleontologi. Edino holotip, ki ga je Brönnimann prvič imenoval *Favreina youkovskyi*, Paréjas pa isto obliko že prej *Coprolithus salevensis*, se preimenuje v *Favreina salevensis* (Paréjas).

Favreina salevensis (Paréjas)

2. tab., 4. sl.

1955, *Favreina youkovskyi*, Brönnimann, pp. 40, Pl. 2, fig. 11, text fig. 5 e—5 n.

1960, *Coprolithus salevensis*, Radoičić, pp. 48, Tab. 7.

1961, *Favreina salevensis*, Brönnimann e Norton, pp. 835—838, fig. 1—3.

To so organski ostanki nepravilne okroglaste ali podolgovate oblike. V podolžnem preseku vidimo v njih ozke paralelne kanale, brez kakršnekoli pravilne razporeditve. V prečnem preseku so ti kanali okrogli.

Doslej je bila ta vrsta najdena v portlandiju v Švici, v zgornji juri Arabije, v spodnji kredi Francije in Kube ter v zgornji juri in spodnji kredi južnih Dinaridov.

V Sloveniji je zelo pogostna. Na Trnovskem gozdu smo jo našli v skladih spodnje krede, v hauteriviju. Bogatejša najdišča so na Notranjskem in Dolenjskem. Nastopa v zgornjejurskih in spodnjekrednih skladih od zgornjega kimmeridgija do konca barremija.

Favreina kurdistanensis Elliott

1962, *F. kurdistanensis*, Elliott, pp. 36, Pl. 3, fig. 1—3, 6.

Primerek je nepravilne oblike. Sosednji kanali so za razliko od vrste *F. salevensis* spojeni. V prečnem preseku ne dobimo posameznih okroglih

cevčic, ampak sta po dve navadno spojeni, zato je videti, kot da so cevčice ali kanali v parih.

Elliott je našel to vrsto v plasteh barremija v severnem Iraku. Pri nas na Trnovskem gozdu ni bila najdena, pač pa je zelo pogostna v Loškem potoku na Dolenjskem. Pojavlja se v skladih hauterivijske starosti.

Incerte sedis

Bačinnella irregularis Radoičić

3. tab., 3. sl.

1959, *B. irregularis*, Radoičić, pp. 89, Tab. 3. sl. 1-2.

1960, *B. irregularis*, Radoičić, Tab. 17. sl.1.

1962, *B. irregularis*, Sartoni e Crescenti, pp. 271, Tav. 26. fig. 2, Tav. 29.

Radoičićeva (1959) je *B. irregularis* opisala kot organizem, katerega celice so različne velikosti in nepravilne oblike. Razporejene so v skupine ali v neke vrste nepravilnih nizov, ki se med seboj prepletajo. Nov rod je uvrstila k algam z nejasnim sistematskim položajem. Njeno domnevo sta potrdila Sartoni in Crescenti (1962), ki sta enako obliko našla v spodnjekrednih skladih južnih Apeninov. Menita, da gre za posebne vrste apneno alga.

Doslej ne poznamo nobene alge s podobno strukturo, niti pri algah ne moremo govoriti o kakršnih koli celicah, zato je uvrstitev rodu *Bačinnella* med alge še nezanesljiva. Nekoliko se nagibamo k mnenju, da pripada posebni skupini hidrozojev, podobno kot *Cladocoropsis*. Različno oblikovane »celice« spominjajo na cenostilne cevi s tabulami. Tudi mikrostruktura skeletnih elementov je podobna hidrozojski. Ponekod zelo jasno vidimo temno osrednjo črto, okoli katere so radialno razvrščena vlakna. Podobne oblike kot je *Bačinnella* smo dobili v vzorcih z *Nanosa* skupaj s hidrozojem, *Cladocoropsis*, zato je primerjava toliko bolj verjetna.

Vrsta *Bačinnella irregularis* je znana iz raznih krajev južne Dalmacije in Črne gore ter iz okolice Salerna v južni Italiji. Vedno se pojavlja v barremijskih skladih. Pri nas smo jo našli na Trnovskem gozdu pod skladi z alga *Salpingoporella dinarica* in ustreza barremijski stopnji spodnje krede. Dobili smo jo v vzorcih 23 in 27.

Aeolisacus sp.

Za majhne apnene cevčice, na obeh straneh odprte, je Elliott (1958) osnoval nov rod *Aeolisacus* z nezanim sistematskim položajem. Podolžna os je rahlo zakrivljena, stene so nepravilno okrogle. Ta avtor je opisal novo vrsto *Aeolisacus dunningtoni* iz permskih, zgornjetriadnih ter spodnje- in srednjejurskih skladov Bližnjega vzhoda.

Radoičićeva je našla novo vrsto istega rodu v senonskih skladih Dugega otoka. Njena vrsta *Aeolisacus katori* se razlikuje od vrste *A. dunningtoni* po večji debelini sten.

Na Trnovskem gozdu so podobne oblike v aptijskih skladih skupaj z algo *Salpingoporella dinarica*. Naši primerki so povečini okrogli. Le redki so nekoliko ovalni. Mogoče so to samo prečni preseki daljših cevčic, ali pa le majhne kroglice, ki bi lahko predstavljale novo vrsto rodu *Aeolisacus*. Zaradi prekrizaliziranosti in premajhnega števila primerkov nismo mogli določiti vrste.

Stratigrafski del

Italijanska raziskovalca Sartoni in Crescenti (1962) sta na podlagi mikropaleontoloških raziskav razčlenila sklade južnih Apenin na več con ali horizontov. Imenovala sta jih po najznačilnejših fosilnih vrstah. Njuno razpredelnico za zgornjo juro in spodnjo kredo kaže 2. tabela.

RAZDELITEV SKLADOV NA CONE PO SARTONIJU IN CRESCENTIJU THE DIVISION OF STRATA AFTER SARTONI AND CRESCENTI

2. tabela

Table 2

aptij—valanginij	cona s <i>Cuneolina composaurii</i>
zg. titonij	cona s <i>Salpingoporella apenninica</i>
sp. titonij—kimmeridgij	cona s <i>Clypeina jurassica</i> in <i>Vaginella striata</i>
lusitanij—callovij	cona s <i>Kurnubia palastiniensis</i>

Radoičičeva je stratigrafsko razdelila južne Dinaride. Plasti ni imenovala po mikrofavni, pač pa je na podlagi mikrofavne določila vse stratigrafske člene zgornje jure in spodnje krede. Najznačilnejšo favno, ki jo je dobila v posameznih horizontih, kaže 3. tabela.

STRATIGRAFSKA RAZDELITEV PLASTI PO RADOIČIČEVI THE STRATIGRAPHIC DEVISION OF THE STRATA AFTER RADOIČIČ

3. tabela

Table 3

aptij—barremij	<i>Salpingoporella dinarica</i> — <i>Bačinnella irregularis</i>
hauterivij	brez značilne mikrofavne
valanginij	velike tintinine
infravalanginij	<i>Clypeina jurassica</i> in velike tintinine
portlandij—zg. kimmeridgij	<i>Clypeina jurassica</i>
sp. kimmeridgij—oxfordij	<i>Cladocoropsis mirabilis</i>

Do enakih ali podobnih rezultatov so prišli tudi drugi raziskovalci, vendar omenjamo samo ta dva razvoja, ker sta najpopolnejša, in ker je zanimiva primerjava z našimi nahajališči.

Sartoni in Crescenti sta vso dobo od valanginija do aptija združila v eno samo cono s *Cuneolina composaurii*. Ta foraminifera je najznačilnejša. Poleg nje pa sta navedla še algo *Salpingoporella dinarica*, *Bačinnella irregularis* in druge. Zapovrstnost mikrofavne v južnih Apeninih in v južnih Dinaridih je skoraj enaka. Razlika je le v nekaterih stratigrafskih razmejitevah, zlasti med portlandijem in valanginijem. Sartoni in Crescenti sta postavila mejo jura-kreda glede na mikrofavno mnogo više kot je postavljena v Dinaridih in drugod v Evropi in na Bližnjem vzhodu. Velike tintinine, ki sta jih italijanska avtorja imenovala *Vaginella striata*, sta uvrstila v spodnji titonij. Nista jih ločila od horizonta z algo *Clypeina jurassica*, v naših nahajališčih pa je ta razdelitev izrazita. Še celo cona s *Salpingoporella apenninica*, ki leži nad horizontom z velikimi tintininami, spada po njunem mnenju še v zgornji titonij. Kuneoline, orbitoline, *Salpingoporella dinarica*, *Bačinnella irregularis* in druga mikrofavna, značilna za barremijsko-aptijske sklade, je v južnih Apeninih postavljena v dobo od valanginija do aptija, torej tudi že v najnižji del spodnje krede. Na ta način spodnja kreda v Apeninih sploh ni razčlenjena in je doba valanginija in hauterivija mikropaleontološko zelo pomanjkljivo raziskana.

Na Trnovskem gozdu smo razčlenili sklade na podlagi mikrofavne podobno kot v južnih Dinaridih. Razlika je le v razmejitvi jure in krede.

RAZDELITEV SKLADOV NA TRNOVSKEM GOZDU THE DIVISION OF STRATA IN TRNOVSKI GOZD

4. tabela

Table 4

aptij	<i>Salpingoporella dinarica</i>
barremij	<i>Bačinnella irregularis</i>
hauterivij	favreine, <i>Salpingoporella apenninica</i>
valanginij	velike tintinine
portlandij zg. kimmeridgij	<i>Clypeina jurassica</i> in velike tintinine <i>Clypeina jurassica</i>
sp. kimmeridgij—oxfordij	hidrozoi, korale, hetetide

Poleg značilnih fosilov, omenjenih v razpredelnici, najdemo v posameznih horizontih še drugo mikrofavno in mikrofloro:

Zgornji malm: *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*, redke solenopore, *Cayeuxia* sp., redke tekstularije, v zgornjem portlandiju se pojavijo še velike tintinine.

Valanginij: velike tintinine *Campbelliella mileši*, *Daturellina costata*, *Zetella* sp. in drugi nedoločljivi odlomki tintinin, *Salpingoporella annulata*, *S. apenninica*, zelo pogostna je *Cayeuxia* sp. Dobimo še foraminifero *Choffatella* sp., miliolide, tekstularije in solenopore.

Hauterivij: *Favreina salevensis*, redke miliolide, tekstularije in verneulinide. Redki sta algi *Salpingoporella annulata* in *S. apenninica*.

V hauterivijskem horizontu nismo dobili nobene značilne favne. Določeno oporo nam lahko nudijo vrste rodu *Favreina*. Papeš (1963) je v Livnem ugotovil najštevilnejše favreine v hauteriviju. Tudi na Dolenjskem, zahodno od Loškega potoka, smo dobili najštevilnejše vrste rodu *Favreina* v skladih nad velikimi tintininami in smo jih uvrstili v hauterivij. Mogoče bomo z nadaljnjim raziskovanjem lahko pripisali nekaterim vrstam rodu *Favreina* večji stratigrafski pomen.

Barremij: *Bačínella irregularis*, *Haplophragmoides* sp. *Trochamminoides* sp., orbitolinide, *Cuneolina* sp., miliolide, tekstularije.

Aptij: *Salpingoporella dinarica*, *Cuneolina laurentii*, *Cuneolina* sp., orbitolinide, miliolide.

Stratigrafska razširjenost mikrofosilov je podana na 5. tabeli. Za točno zapovrstnost mikrofosilov po plasteh pa navajamo še mikropaleontološke analize vseh vzorcev iz profila pri Voglarjih (št. 17 do 32) od zgornjeportlandijskih do spodnjealbijskih skladov (6. tabela).

Zaključki

1. Na ozemlju Trnovskega gozda je bila sedimentacija na prehodu iz zgornje jure v spodnjo kreda neprekinjena. V zg. malmu nastopa značilna alga *Clypeina jurassica*. Mejo med juro in kreda postavljamo tam, kjer ta alga izumre.

2. Velike tintinine se pojavijo že v zgornjem portlandiju, najštevilnejše so v valanginiju in konec valanginija skupaj z nerinejami izginejo. Nerineje so zelo pogostne že v zgornjem malmu, nadaljujejo pa se še v spodnjo kreda.

3. Hauterivijske plasti vsebujejo redko mikrofavno. Najznačilnejše so favreine (*F. salevensis*), ki jih spremljajo redke alge iz rodu *Salpingoporella*.

4. Prvi pojavi orbitolinid in kuneolin ter vrsta *Bačínella irregularis* označujejo barremijsko stopnjo spodnje krede.

5. Starost aptijskih skladov je določena z algo *Salpingoporella dinarica*, ki je vodilna za ta horizont in je na Trnovskem gozdu zelo pogostna. Spremljajo jo orbitolinide, kuneoline ter redkejšje druge foraminifere.

6. V albijsko-cenomanijskih skladih se pojavljajo rekvienije, nerineje in orbitolinide. Albij in cenomanij se ne razlikujeta niti litološko niti po makrofavni. Mikrofavnistično tega horizonta nismo raziskali.

STRATIGRAFSKA RAZŠIRJENOST MIKROFOSILOV NA TRNOVSKEM GOZDU
 STRATIGRAPHICAL DISTRIBUTION OF MICROFOSILS IN TRNOVSKI GOZD

5. tabela

Table 5

	Zg. malm Upp. Malm	Valanginij Valanginian	Hauterivij Hauterivian	Barremij Barremian	Aptij Aptian	Albij Albian
<i>Clypeina jurassica</i>	×××××					
<i>Salpingoporella annulata</i>	× × × × ×	×××××	×××××			
<i>Salpingoporella apenninica</i>		×××××	×××××			
<i>Campbelliella mileši</i>	××××	×××××				
<i>Daturellina costata</i>	××××	×××××				
<i>Zetella sp.</i>	××	×××××				
<i>Verneuilina sp.</i>		×××	××		×××××	
miliolide			×××××	×××××	×××××	×××
tekstularije	×× ×××	×××	××× ×	× × ×	× ×	×
<i>Trochamminoides sp.</i>				×××××	×××××	×
<i>Haplophragmoides sp.</i>				×××××	××××	
<i>Bačínella irregularis</i>				×××××		
<i>Cuneolina sp.</i>				××××	×××××	
<i>Cuneolina laurentii</i>					××××	
Orbitolinidae				×××××	×××××	×××
<i>Salpingoporella dinarica</i>					×××××	
<i>Aeolisacus sp.</i>					××	
<i>Favreina salevensis</i>			×××× ×			

MIKROPALAEONTOLOŠKE ANALIZE IZ PROFILA PRI VOGLARJIH
MICROPALAEONTOLOGICAL ANALYSES OF SAMPLES FROM SECTION
AT VOGLARJI

6. tabela

Table 6

Stratigr. horizont stratigr. Horizon	Številka vzorca Number of samples	Mikrofavna Microfauna
Albij? Albian?	32	<i>Orbitolina conoidea</i> , <i>O. discoidea</i> , Miliolidae
	31	<i>Salpingoporella dinarica</i> , Miliolidae
	30	<i>Salpingoporella dinarica</i> , Orbitolinidae, Miliolidae, Textularidae
	29	<i>Haplophragmoides</i> sp., <i>Verneuilina</i> sp., Miliolidae
	28	<i>Cuneolina laurentii</i> , <i>Salpingoporella dinarica</i> , <i>Haplophragmoides</i> sp., <i>Trochamminoides</i> sp., Verneulinidae, <i>Aeolisacus</i> sp.
Barremij Barremian	27	<i>Bacinnella irregularis</i> , Orbitolinidae
	26	Miliolidae, Textularidae
	25	<i>Cuneolina laurentii</i> , Miliolidae
	24	brez mikrofavne -- without microfauna
	23	<i>Bacinnella irregularis</i> , <i>Haplophragmoides</i> sp., <i>Trochamminoides</i> sp., Orbitolinidae, Verneulinidae, Miliolidae, Textularidae
Hauterivij Hauterivian	22	<i>Salpingoporella annulata</i> , <i>S. apenninica</i> , <i>Favreina</i> sp., Miliolidae
	21	<i>Verneuilina</i> sp., Textularidae, Miliolidae
Valanginij Valanginian	20	<i>Cayeuxia</i> sp., <i>Salpingoporella apenninica</i> , <i>S. annulata</i> , <i>Daturellina costata</i>
	19	brez mikrofavne — without microfauna
	18	<i>Campbelliella mileši</i> , <i>Daturellina</i> sp., <i>Zetella</i> sp., <i>Salpingoporella annulata</i>
Zg. portlandij Up. Portlandian	17	<i>Clypeina jurassica</i> , Tintinnina, <i>Cayeuxia</i> sp.
Sp. portlandij Zg. kimmeridgij L. Portlandian U. Kimmeridgian		<i>Clypeina jurassica</i>
Sp. kimmeridgij —oxfordij L. Kimmeridgian —Oxfordian		Hydrozoa, Anthozoa, Chaetetidae

THE DEVELOPMENT OF THE LOWER CRETACEOUS BEDS AND THE BOUNDARY BETWEEN JURASSIC AND CRETACEOUS FORMATIONS IN THE WESTERN PART OF TRNOVSKI GOZD

The micropalaeontological analyses of samples from several localities of Trnovski gozd (Southwestern Slovenia), have enabled us to distinguish some stratigraphical horizons of the Lower Cretaceous. There have been established: Valanginian, Hauterivian, Barremian, Aptian and Lower Albian. The stratigraphic sequence of Trnovski gozd can be compared with the same horizons in Dalmatia and in Southern Italy. Similar relations occur also in some places of Lowland and Inland Slovenia.

The former investigators distinguished in the Upper Jurassic of Trnovski gozd the sphaeractinian and the coral limestones, and in the uppermost part the nerinean limestone, which was ranged as a whole into the Tithonian stage. The coral and sphaeractinian limestones up to now have been compared with the Štramberg horizon.

On the basis of the micropalaeontological evidence the authors succeeded to demonstrate that the greater part of the nerinean limestone, till now placed in the Upper Jurassic, belongs to the Lower Cretaceous, namely to Valanginian and Hauterivian.

The Upper Malmian strata are developed especially well at Krnica east of Trnovo, and near the village Rijavci. These strata occur as white to brownish grey compact and well stratified limestone alternating with brown oölitic limestone.

From the Upper Malmian to Albian strata the following microfossils have been determined:

- Algae: *Clypeina jurassica* Favre
Salpingoporella annulata Carozzi
Salpingoporella apenninica Sartoni e Crescenti
Salpingoporella dinarica Radoičić
- Foraminifera: *Verneuilina* sp.
Cuneolina laurenti Sartoni e Crescenti
Cuneolina sp.
Haplophragmoides sp.
Trochamminoides sp.
Choffatella sp.
Orbitolinidae
Miliolidae
Textularidae
- Tintinninae: *Campbelliella mileši* Radoičić
Campbelliella sp.
Daturellina costata Radoičić
Daturellina sp.
Zetella sp.

Crustacea: *Favreina salevensis* (Paréjas)
Favreina kurdistanensis Elliott
Favreina sp.

Incertae sedis: *Bačínella irregularis* Radoičić
Aeolisacus sp.

Clypeina jurassica Favre is well exposed in the area of Trnovski gozd, but the beds of this leading alga are in some localities thinner in comparison with finding places of Notranjska and Dolenjska.

Salpingoporella apenninica Sartoni e Crescenti. This alga is similar to *S. annulata*, but it is smaller and has among particular verticils the furrows which are easily seen. *S. apenninica* was found by Sartoni and Crescenti (1960) in the "Cone with *S. apenninica*", and allocated to the Upper Tithonian in South Appennins. It lies above the horizon with Large Tintinninae, which are characteristic for Valanginian, therefore we suppose that "cone with *S. apenninica*" is younger than Valanginian, and anyhow younger than the Upper Portlandian. In our country alga *S. apenninica* has been found together with Large Tintinninae in Valanginian and together with favreins in Hauterivian beds.

Salpingoporella dinarica Radoičić has been described for the first time in Slovenia. It is abundant in the Aptian horizon and is one of the leading fossil of this period. Our specimens correspond with the description of Radoičić, but some of them are smaller than up to this time known forms. The measurements of alga *S. dinarica* from Trnovski gozd are as follow:

		after Radoičić:
diameter of alga	0,13—0,49 mm	(0,24—0,56 mm)
diameter of axial tube	0,07—0,26 mm	(0,128—0,400 mm)

At the first time Radoičić allocated *Salpingoporella dinarica* and *Bačínella irregularis* to one horizon of the Barremian-Aptian age. They were also ranged in the same period by Italian investigators Sartoni and Crescenti, and by Elliott, who described *S. dinarica* as *Hensonella cylindrica* from Iraq (Sartoni e Crescenti, 1962). Now-a-days predominates the opinion that *S. dinarica* belongs to the upper part of the Barremian-Aptian strata; consequently *S. dinarica* is characteristic for the Aptian horizon.

? Large Tintinninae. The fossil forms which were denoted by Favre as organism "C", and later Carozzi determined them for pteropods and named them *Vaginella striata* (Carozzi, 1954), Radoičić allocated to Ciliata to the group of Tintinnina, and erected new independent genera with many species. (Radoičić, 1959, 1963). Farinacci has all the above mentioned fossils combined into one species *Bankia striata* (Carozzi), and allocated them to the Lamellibranchiata of the family Teredinidae. The same author says that the reduplication, which appears at this organism, is so far not known at Ciliata.

Besides she points out that the wall of well preserved examples consists of a thin internal layer and an external one (Farinacci, 1963).

We have examined a lot of material and discovered the "double walls" only at reduplicated specimens. The reduplication is, however, particularly so for the mussels as for the tintinnins. We appreciate the opinion and the statements of Radoičić, and place the problematic fossils among the Tintinninae, until their systematical position is not finally solved.

On the territory of Trnovski gozd the Large Tintinninae are not so good preserved as in some localities of Lowland Slovenia. All the species, we have established (*Campbelliella mileši*, *Daturellina costata*, *Zetella* sp.) were already described in our country (Turnšek, 1964). According to that we mention them only as a new finding place in Trnovski gozd.

The Large Tintinninae appear already in the Upper Portlandian together with *Clypeina jurassica*, but there are more numerous in Valanginian beds, where they appear like stonebuilders.

Foraminifera. The various forms of miliolids, textularids, and verneulinids occur in all the layers from the Upper Jurassic to Albian. Their existence is not of considerable importance for the stratigraphy of the Lower Cretaceous beds. There have been found *Cuneolina laurentii* Sartoni e Crescenti, *Haplophragmoides* sp., *Trochamminoides* sp. and Orbitolinidae.

Favreinae. The rests of favreins are rarely found in Trnovski gozd. Only one species *F. salevensis* (Paréjas) has been determined. It occurs in the beds of the Hauterivian age.

Bačínella irregularis Radoičić. Radoičić (1959) has the new genus *Bačínella* described as fossil organism, which is consisted of cells of different size and irregular forms. These are arranged into the groups or series, which are irregularly interlaced. Genus has been allocated to Algae, its systematic position has not been obvious. Sartoni and Crescenti have found *Bačínella* in the beds of Lower Cretaceous in South Appennins, and they suppose to deal with a special form of calcareous Algae.

So far we do not know any alga with similar structure. The tubes at solenopores are parallel. We consider, that *Bačínella* belongs to the special group of hydrozoans, like *Cladocoropsis*. Different forms of "cells" with partings in *Bačínella* remind us of coenosteal tubes and interspaces with tabulae in hydrozoans. Also the microstructure of skeletal elements in *Bačínella* resembles to that of hydrozoans. In some elements of *Bačínella* we can obviously notice the medial dark line with radial fibrous.

In the area of Trnovski gozd *Bačínella* has been found under the strata with *Salpingoporella dinarica*, and corresponds to the Barremian stage of the Lower Cretaceous.

Conclusions

The micropalaeontological analyses of samples from Trnovski gozd show the following results:

1. Sedimentation from the Upper Jurassic to Lower Cretaceous evolved uninterruptedly. The boundary between the Portlandian and the Valanginian is erected there, where *Clypeina jurassica* became extinct.

2. The Large Tintinninae appear already in the Upper Portlandian, more frequent they are in the Valanginian. At the end of Valanginian the Large Tintinninae together with Nerineae became extinct.

3. The Hauterivian strata seldom contain microfauna. The most common are favreins (*Favreina salevensis*), accompanied by rare *Salpingoporella annulata* and *S. apenninica*.

4. *Bačínella irregularis* and the first appearance of cuneolins and orbitolinids characterize the Barremian stage of the Lower Cretaceous.

5. The age of Aptian beds is determined by the alga *Salpingoporella dinarica* which is often found on Trnovski gozd.

6. The strata with *Salpingoporella dinarica* are overlain by the Albian-Cenomanian beds, containing the fragments of Requieniae, and Radiolites together with Orbitolinidae.

A precise succession of microfauna in Upper Malmian and Lower Cretaceous and the division on the individual stratigraphic horizons is given in the Slovenian text on the tables 5 and 6.

LITERATURA

- Bassoullet, J. P. & Moullade, M., 1962, Les Orbitolinidae du crétacé inférieur de la Sierra du Montsech, Province de Lerida (Espagne). Rev. Micropaléont., 5, 2; 104—114, Paris.
- Bronnimann, P., 1955, Microfossils incertae sedis from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba. Micropaleontology, 1, 1; 28—51, New York.
- Brönnimann, P. & Norton P., 1960, On the classification of fossil fecal pellets and description of new forms from Cuba, Guatemala and Libya. Eclogae Geol. Helv., 53, 2; 832—842, Basel.
- Buser, S., 1961, Geološke razmere na Hrušici, Nanosu in vzhodnem delu Trnovskega gozda. Manuskript, Geološki zavod, Ljubljana.
- Buser, S., 1962, Geološke razmere na Trnovskem gozdu in Vipavski dolini. Manuskript, Geološki zavod, Ljubljana.
- Buser, S., 1962, Razvoj jurskih slojev v slovenskem Dinarskem gorovju. Report of 5. Meeting Geol. Yugoslavia, 163—167, Beograd.
- Buser, S., 1963, Razvoj jurskih skladov v slovenskih Dinaridih (Trnovski gozd, Nanos, Snežnik). Manuskript, Geološki zavod, Ljubljana.
- Buser, S., 1964, Tolmač k osnovni geološki karti SFRJ lista Gorica in Palmanova 1:100.000. Manuskript, Geološki zavod, Ljubljana.
- Cushman, J., 1955, Foraminifera. Their Classification and Economic Use. Lituolidae. 4. Edition. pp. 99—112, Pl. 10. Cambridge.
- Čanović, M., 1959, Neki mikropaleontološki podaci za izdvajanje sedimenta donje krede na terenu Trebinje (Hercegovina). Geol. glasnik, 3. 23—27, Tab. 1-2, Titograd.

- Čanović, M., 1959, Prilog mikropaleontološkom proučavanju sedimenata gornje jure na graničnom terenu Crne gore, Hercegovine i dubrovačkog Primorja. Geol. glasnik, 3, 71—78, Tab. 10—13, Titograd.
- Dougllass, R. C., 1960, Revision of the family Orbitolinidae. Micropaleontology, 6, 3; 249—264, Pl. 1, New York.
- Elliott, G. F., 1962, More microproblematica from the Middle East. Micropaleontology, 8, 1; 29—44, Pl. 1—6, New York.
- Farinacci, A., 1963, L'«Organismo C» Favre 1927 appartiene alle Teredonidae. Geologica Romana, 2, 151—178, Tav. 1—5, Roma.
- Gorjanović-Kramberger, C., 1895, Fosilne ribe Komena, Mrzleka, Hvara i M. Libanona Jugosl. akad. znanosti i umjetnosti. Zagreb.
- Hauer, F., 1868, Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie, Blatt VI, Oestliche Alpenländer. Jahrb. k. k. geol. R. A., Wien.
- Kerčmar, D., 1962, Prve najdbe zgornjejurskih apnenih alg v Sloveniji. Geologija, 7, 9—24, Tab. 1—4, Ljubljana.
- Kossmat, F., 1905, Erläuterungen zur geologischen Karte der Österr.-ungar. Monarchie, SW Gruppe, Nr. 98, Haidenschaft und Adelsberg. Wien.
- Kossmat, C., 1906, Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. Jahrb. k. k. geol. R. A., Wien.
- Kossmat, C., 1909, Der küstenländische Hochkarst und seine tektonische Stellung. Verh. geol. R. A., Wien.
- Kossmat, F., 1910, Erläuterungen zur geol. Karte SW Gruppe, Nr. 91, Bischoflack und Idria. Wien.
- Maync, W., 1960, Biocaractères et analyse morphométrique des espèces jurassiques du genre Pseudocyclammina (Foraminifère). II. Pseudocyclammina jaccardi (Schrodt). Rev. Micropaléont., 3, 2; 103—118, Paris.
- Moullade, M., 1960, Les Orbitolinidae des microfaciès barrémiens de la Drôme. Rev. Micropaléont., 3, 3; 188—198, Pl. 1—2, Paris.
- Papeš, J., 1963, O razvoju i mogućnosti rasčlanjivanja donje krede u području Livna. Geol. glasnik, 7, 33—38, Sarajevo.
- Pleničar, M., 1960, Stratigrafski razvoj krednih plasti na južnem Primorskem in Notranjskem. Geologija, 6, 22—145, Ljubljana.
- Pleničar, M., 1963, Tolmač k osnovni geološki karti FLRJ, list Postojna. Manuskript, Geološki zavod, Ljubljana.
- Pokorný, V., 1958, Grundzüge der zoologischen Micropaläontologie. Litulidae, pp. 186—189, Berlin.
- Radoičić, R., 1959, Salpingoporella dinarica nov. spec. u donjokrednim sedimentima Dinarida. Geol. glasnik, 3, 33—42, Tab. 3—5, Titograd.
- Radoičić, R., 1959, Paleontološke odlike sedimenata okoline Bačinskog jezera (Gradac—Ploče). Geol. glasnik, 3, 55—63, Tab. 7—9, Titograd.
- Radoičić, R., 1959, Krupne tintinine Campbelliella nov. gen. i Daturellina nov. gen. Vestnik Zavoda za geol. i geofiz. istraž. Srbije, 17, 79—86, Tab. 1—2, Beograd.
- Radoičić, R., 1959, Nekoliko problematičkih mikrofosila iz dinarske krede. Vestnik Zavoda za geol. i geofiz. istraž. Srbije, 17, 87—92, Tab. 1—2, Beograd.
- Radoičić, R., 1960, Mikrofacije krede i starijeg tercijara spoljnih Dinarida Jugoslavije. Paleontologija Jugosl. Dinarida. Ser. A, Mikropaleontologija, 4, 1; Titograd.
- Radoičić, R., 1962, Paleoekologija i biostratigrafija aberantnih tintinina Jugoslavije. Doktorska disertacija, manuskript, Beograd in Ljubljana.
- Sartoni, S. & Crescenti U., 1962, Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell'Appennino meridionale. Giornale di Geologia. Ann. Mus. Geol. Bologna, Ser. 2, Vol. 29 (1960—1961), 161—304, Tav. 11—42, Bologna.
- Stache, G., 1889, Die Liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte. Abh. geol. R. A., Wien.

- Stur, D., 1858, Das Isonzo-Thal von Flitsch abwärts bis Görz, die Umgebungen von Wippach, Adelsberg, Planina und Wochein. Jahrb. k. k. geol. R. A., Wien.
- Turnšek, D., 1965, Velike tintinine iz titonskih in valangijskih skladov severozahodne Dolenjske. Geologija 8, 102 do 112, Ljubljana.
- Vetters, H., 1947, Erläuterungen zur geologischen Karte der Republik Österreich und seinen Nachbargebieten. Wien.
- Winkler, A., 1924, Ueber den Bau der östlichen Südalpen. Mitt. Geol. Ges., Wien.
- Wiontzek, H., 1934, Rudisten aus der oberen Kreide des mittleren Isonzogebietes. Palaeontographica, Stuttgart.