

IVAN GUŠIĆ, VLADIMIR JELASKA i  
DRAGUTIN NENADOVIĆ

## PRIOLOG POZNAVANJU VERTIKALNE RASPROSTRANJENOSTI TRIJASKIH SFEROKODIJA

### S 1 prilogom

Na osnovi stratimetrijskih mjerenja i preciznijeg određivanja stratigrafskih nivoa nalaza sferokodija u Hrvatskoj i zapadnoj Bosni potvrđena je pretpostavka da ovi fosili dolaze u raznim nivoima kroz čitav gornji trijas.

### UVOD

Intenzivna terenska istraživanja pridonose sve većem kompletiranju paleontološke dokumentacije pojedinih stratigrafskih kategorija, ali ujedno omogućavaju i rješavanje pojedinih biostratigrafskih problema, uz pomoć već provjerene stratigrafske dokumentacije kao i na osnovi stratimetrijskih podataka.

U ovom radu osvrnut ćemo se na rezultate dobivene provjeravanjem vertikalnog raspona trijaskih sferokodija, koji se najčešće pribrajaju vrsti *Sphaerocodium bornemanni Rothpletz*, a nađeni su na novim lokalitetima u Hrvatskoj i zapadnoj Bosni.

Podaci su prikupljeni u okviru radova Geološke službe Instituta za naftu u Zagrebu, pri čemu su sudjelovali još i: N. Jakić, V. Klein, M. Milanović, F. Petrinec, D. Savić i N. Špoljarić. Određivanje mikrofosila koji se spominju u tekstu kao dokumentacija stratigrafskih horizonata izvršile su V. Amšeli i Z. Velimirović. Svima njima zahvaljujemo na suradnji, a rukovodiocima radova S. Grandiću i V. Nastiću dužni smo zahvalnost što su omogućili korištenje podataka prikupljenih kolektivnim radom. Zahvaljujemo i rukovodstvu Geološke službe Instituta za naftu koje je dalo dozvolu za objavljivanje podataka iz fonda dokumenata. – Posebno izražavamo zahvalnost profesoru dr. M. Heraku koji je pregledao fosilni materijal, pružio nam savjete u toku izrade ovog rada i pročitao rukopis.

Već u prvom radu o našim trijaskim sferokodijima istaknuto je da »... specifična provodna vrijednost vrste *Sphaerocodium bornemanni* Rothpletz za karničku stepenicu nije dokazana. Međutim u njezinu provodnu vrijednost za čitav gornji odsjek trijasa (uključivši tu i kordevol) nemamo razloga sumnjati.« (Herač, 1952). Niz novih nalaza potvrđivao je to mišljenje koje je bilo zasnovano više na paleobiološkoj nego na stratigrafskoj osnovi. Međutim nedostatak sigurne biostratigrafske dokumentacije utjecao je da se u kasnijim radovima uglavnom govorilo samo o karničkim sferokodijima (Flügel, 1959; Herač, 1960a; 1962), ili ih se samo označava gornjotrijaskim (Herač, 1960 b).

U toku istraživanja počela su se registrirati i nalazišta u višim nivoima gornjeg trijasa, kao npr. u području Kupe (prema usmenom saopćenju M. Herača), zatim u području Kapele (usmeno saopćenje A. Milana), a za neke donedavna »sigurne« karničke klastične naslage počelo se vjerovati da bi mogle pripadati i nekom višem horizontu trijasa. Zato je bilo vrlo pogodno da su registrirana nova nalazišta, precizno stratimetrijski obradena i s potpunijom paleontološkom dokumentacijom, koju ćemo prikazati u nastavku. Ti novi nalazi treba prije svega da pokažu da sferokodiji dolaze u različitim nivoima kroz čitav gornji trijas, te da njihov masovniji nastup nije vezan isključivo za karnik, kao što se na osnovu prijašnjih nalaza moglo zaključiti, u vrijeme kad se nije sumnjalo u karničku starost naslaga iznad kojih sferokodiji nastupaju u većem broju.

Da bi dobili što objektivniju sliku o stratigrafskom rasponu sferokodija trebalo je uspoređivanja vršiti na osnovu relativno stabilnog repernog horizonta kojega se moglo pratiti na čitavom ispitivanom području. Kako je granica između srednjeg i gornjeg trijasa paleontološki utvrđena samo na tri lokaliteta, smatrali smo da bi uspoređivanje na toj osnovi dalo nesigurnu i nepotpunu sliku, tim više, što debljina klastičnog dijela gornjotrijaskih naslaga može znatno varirati. S druge strane, prelaz trijas-lijas redovno je kontinuiran u čitavom ispitivanom području, pa je granica zbog takvog svog karaktera kao i zbog pomanjkanja provodnih oblika u najvišim dijelovima trijasa odnosno donjim dijelovima lijasa potpuno nepodesna kao bilo kakav reporni horizont jer ostavlja široke mogućnosti variranja i subjektivnog shvaćanja. Zbog toga smo uspoređivanja vršili na osnovu *Lithiotis*-zone, usprkos njene relativno velike vertikalne udaljenosti, jer nam njeno gotovo univerzalno pojavljivanje na čitavom ispitivanom području, i – usprkos neznatnih odstupanja – vrlo stabilan stratigrafski položaj, dozvoljava da je shvatimo kao relativno siguran reper u klasičnom smislu, iako nas savremena istraživanja sve više sile da pojavljivanje određene vrste ne smijemo uzimati strogo statički u stratigrafskom pogledu. – Potrebno je još napomenuti da pojedini priloženi stupovi nisu mogli biti snimljeni na jednom jedinstvenom otvorenom profilu u cijelom onom rasponu

(od podine do krovine) kako su prikazani u prilogu, već da predstavljaju sintetski prikaz razvoja u pojedinim uskim, genetski istovjetnim i tektonski cjelovitim područjima. – Potrebno je međutim odmah i upozoriti da usprkos takvih kombiniranja pojedinih bliskih izmjerenih kompleksa naslaga dobivene stratimetrijske vrijednosti počivaju na solidnim temeljima i tako predstavljaju realnu sliku odnosa, zahvaljujući strogom kriteriju pri odabiranju pojedinih kompleksa naslaga za snimanje (isključenost tektonskih poremećaja – rasjeda – unutar pojedinih kompleksa) kao i njihovom brižljivom međusobnom uspoređivanju i vertikalnom paraleliziranju pri stvaranju cjelovitog stupa.

## OPIS NALAZIŠTA

Nalazišta ćemo prikazati onim redom kako su uvrštena na grafičkom prilogu, tj. od Z prema I.

1. *Senjska draga* (lokaliteti Vratnik, Sv. Križ, Rončević dolac). Sferokodiji dolaze u dolomitu, 100 m iznad klastičnih naslaga, u zoni debeloj 30 m (100–130 m). Neposredno iznad klastičnih naslaga u dolomitu su nađeni i ostaci dazikladaceja, ali tako prekrizalizirani da se nisu dale izvršiti ni generičke odredbe. 320 m iznad najviše registrirane pojave sferokodija dolomiti prelaze u vapnence u kojima je, nešto više, nađena *Involutina liasina* Jones. Punih 300 m više, 680 m iznad sferokodija, pojavljuju se litiotidi.

2. *Kosinjski Bakovac*. Na klastičnim naslagama srednjeg trijasa (?) leži 180 m debeo kompleks gornjotrijaskih (najvjerojatnije karničkih) klastičnih naslaga. Oko 20 m iznad, u dolomitu, dolaze sferokodiji u zoni debeloj 50 m (20–70 m). Slijedi još 205 m dolomita, a zatim se dolomiti izmjenjuju s vapnencima u kojima je, u više nivoa, nađena *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri). 265 m iznad prve pojave vapnenaca, odnosno 555 m iznad najviše zapažene pojave sferokodija pojavljuju se u vapnencima litiotidi.

3. *Baške Oštarije* (lokaliteti Prpić, »Kubus«). Oko 35 m iznad klastita, u dolomitima, dolaze sferokodiji. Zapaženi su samo u jednom sloju. Na njima slijedi još 180 m dolomita, koji zatim prelaze u vapnence u kojima je nađena *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri). U višim slojevima vapnenaca nađena je, u nekoliko nivoa, i alga *Palaeodasycladus mediterraneus* (Pia), a još više, 470 m iznad zapaženih sferokodija, javljaju se litiotidi i *Orbitopsella praecursor* (Gümbel).

4. *Duge Luke* (J od Bihaća). U klastičnim naslagama nađeni su *Halobia rugosa* Gümbel i *Trachyceras aonoides* Mojsisovics. 60 m iznad klastita javljaju se sferokodiji u zoni debeloj 30 m. Na tome slijedi još 800 m dolomita, od kojih vjerojatno gornjih 150–200 m već

pripada lijasu. Slijede vapnenci u kojima se nakon 150 m (900 m iznad najviših registriranih sferokodija) nalaze litiotidi.

5. *Skočaj* (J od Bihaća, u blizini Dugih Luka). Oko 160 m iznad klastičnih naslaga analognim onima na lokalitetu Duge Luke nađeni su sferokodiji u dosta uskoj zoni (oko 20 m). Iznad tih sferokodija (700 m) počinju vapnenci u kojima se nakon 140 m javljaju litiotidi.

6. *Bjelaj* (kod Bosanskog Petrovca). Na lijepo razvijenim boksitima dolaze dolomiti u kojima su, već nekoliko metara iznad boksita, nađeni ostaci gastropoda *Worthenia solitaria* B e n d e r. Uskoro (40 m) iznad slojeva s vortenijama nastupaju sferokodiji i traju, podjednako masovno, sve do 205 m, u zoni debeloj 160 m. Slijedi još oko 180 m dolomita. Na to dolaze laporoviti vapnenci koji pod mikroskopom po nekim karakteristikama (sastav organskog detritusa, pseudoolitičnosti i dr.) nalice lijaskim. Nešto istočnije, na lokalitetu *Podđurinovača*, nađeni su litiotidi 90 m iznad laporovitih vapnenaca koji po svom superpozicionom položaju i litološkim karakteristikama odgovaraju spomenutim vapnencima na lokalitetu *Bjelaj*.

7. *Okolica Knina* (lokalitet Slap Krčića). Na klastičnim naslagama dolazi oko 320 m dolomita u kojima su na 80-om metru od klastita nađeni sferokodiji, u zoni debeloj svega nekoliko metara. Na dolomitima slijede vapnenci u kojima nakon 300 m (540 m iznad registriranih sferokodija) nastupaju litiotidi, a već i niže i *Orbitopsella praecursor* (G ü m b e l).

8. *Bosansko Grahovo-Peći*. Na naslagama srednjeg trijasa s daone-lama (*Daonella lommeli* W i s s m a n n) kontinuirano se nastavljaju naslage gornjega trijasa. Karnik počinje vapnencima sa prerezima malih megalodonata na kojima leži oko 150 m klastičnih naslaga. Na to slijede dolomiti u kojima su na 70-om metru iznad klastita nađeni sferokodiji u vertikalnom rasponu od 20 m. Na njima slijedi još 325 m dolomita, od kojih vjerojatno viši dijelovi već pripadaju lijasu, i u kojima nakon 160 m (485 m iznad zapaženih sferokodija) dolaze litiotidi.

9. *Zagreda-Suhobor* (JI od Drvara). U vapnencima koji se izmjenjuju s pješčenjacima nađeni su sferokodiji u istom sloju s ostacima školjke *Alectryonia montiscaprilis* (K l i p s t e i n). Slijedi još oko 100 m kalkarenita sa prerezima sitnih megalodonata, a na njima izmjena lapora i pješčenjaka debljine oko 100 m. Na to dolaze dolomiti u kojima su opet nađeni sferokodiji na 160-om metru od klastita, u zoni debeloj 120 m. Dolomiti se nastavljaju još oko 300 m. Kontakt s vapnencima nije vidljiv, no u bližoj okolini (lokalitet *Obljaj*) izmjeren je kompleks karbonatnih naslaga koji je do pojave litiotida debeo oko 300 m.

10. *Ribnik* (J od Ključa). Na klastičnim naslagama karničkog tipa leži preko 2000 m debeo kompleks dolomita, od kojih vjerojatno gornjih,

300–400 m već pripada lijasu. U tom neobično debelom kompleksu dolomita sferokodiji su zapaženi na 1400-tom metru od klastita, oko 60 m iznad slojeva sa prerezima krupnih megalodonata (*Conchodus cf. infraliasicus* Stoppa ni). Vertikalni raspon sferokodija registriran je oko 100 m (1400–1505 m). U nižim dijelovima dolomitnog kompleksa susreću se povremeno i slojevi vapnenaca i dolomitičnih vapnenaca u kojima su nađeni i neki oblici dazikladaceja koji se međutim nisu dali odrediti. Ipak M. Herak je mišljenja, prema usmenom saopćenju, da ne ukazuju na srednji trijas. – Na čitavom kompleksu dolomita leže vapnenci u kojima se već nakon nekoliko slojeva pojavljuju litiotidi.

11. *Glamoč*. Na vapneno-laporovitim naslagama srednjeg trijasa (eventualno i karnik?) leži oko 50 m klastičnih karničkih naslaga koje se nastavljaju u 1300 m debeli kompleks dolomita, od kojeg također gornjih 200–300 m već vjerojatno pripada lijasu. U tom kompleksu dolomita sferokodiji su zapaženi u svega jednom sloju, na 870 m od srednjeg trijasa (?), odnosno oko 820 m iznad karničkih klastita. U vapnencima koji slijede na dolomite zapaženi su litiotidi već nakon 70-ak metara.

KNJIZOVNA  
GEOLOŠKOG ZAVODA  
ZAGREB

#### KOMPARATIVNA ANALIZA NALAZIŠTA

Kao što se vidi iz navedenih opisa nalazišta, i u našim istraživanjima nailazili smo na lokalitete na kojima sferokodiji dolaze u takvim horizontima da ih treba smatrati karničkim. Te su pojave redovito zaista vrlo blizu iznad klastita, no u tim slučajevima ni debljina klastita nije naročito znatna u odnosu na cjelokupnu debljinu gornjeg trijasa. Takav je slučaj na lokalitetu *Duge Luke* gdje sferokodije nalazimo 60 m iznad paleontološki dokazanog karnika. Iako tu ne možemo sa sigurnošću govoriti o debljini klastičnog dijela gornjeg trijasa, ipak je vrlo vjerojatno da još i više nego 60 m od 700-metarskog dolomitnog kompleksa pripada karniku. Sličan je slučaj i u područjima *Knina* i *Senjske drage*, gdje također nemamo egzaktnu stratimetrijske podatke za klastične naslage, ali terenska istraživanja pokazuju da se radi o njihovoj ne suviše znatnoj debljini. Što se tiče lokaliteta *Skočaj* u neposrednoj blizini *Dugih Luka*, on je interesantan utoliko što nam usporedba tih dvaju bliskih lokaliteta pokazuje dosta znatno variranje vertikalnog raspona sferokodija na vrlo malom području. – Drugačiji je slučaj u području *Kosinjskog Bakovca*. Iako tu sferokodiji dolaze svega 20 m iznad klastita, ipak ih ne bi mogli sa sigurnošću uvrstiti u karnik, i to iz razloga koji se iz priloženog grafičkog prikaza lako razabire. Tu je naime odnos debljine klastita prema debljini dolomita do prve pojave vapnenaca (sa *Thaumatoporella parvovesiculifera*) takav, da upućuje na mogućnost da bi čitav karnički kat bio zastupljen klastičnim naslagama, pa čak

bi mogli pretpostaviti da njihov gornji dio zalazi i u norik, no to u ovom slučaju nije bitno. Bitno je to, da su nam stratimetrijska istraživanja bacila novo svjetlo i na one pojave sferokodija, koje bi bez takvih mjerenja bile sigurno smatrane karničkim, zbog zaista velike vertikalne blizine sferokodija i klastičnih naslaga. Što se tiče lokaliteta *Baške Oštarije*, tu zaista ne možemo dobiti pravu sliku o vertikalnom položaju sferokodija, jer nemamo ni približno dovoljno tačnu predodžbu o debljini klastita, tj. o njihovom odnosu prema dolomitima.

S druge strane, sigurno karničke sferokodije imamo na lokalitetu *Zagreda-Suhobor*, gdje ih susrećemo u vapnencima s *Alectryonia montiscaprilis* i malim megalodontima, a u bazi klastičnog kompleksa. Međutim, na istom lokalitetu nalazimo sferokodije i u drugoj, dosta debeloj zoni, znatno više u stratigrafskom smislu, unutar dolomitnog kompleksa. Taj nalaz po svom položaju nesumnjivo ukazuje na starost mlađu od karničke. Prema tome, i tu imamo slučaj vrlo velikog vertikalnog raspona sferokodija na jednom te istom lokalitetu. Štoviše, pojavljivanje sferokodija ovdje nije ograničeno na jedan kat gornjeg trijasa: dok donji nivo sferokodija nesumnjivo pripada karniku, vrlo je vjerojatno da barem viši dijelovi gornje zone zalaze i u norički kat.

Posebno je interesantan i lokalitet *Bjelaj*. Svega nekoliko metara iznad kontakta s boksitom nađeni su u dolomitu ostaci gastropoda *Wortzenia solitaria*, a nešto više dolaze sferokodiji u zoni debelejoj 160 m, dopirući tako do svega 180 m ispod lijaskih vapnenaca. Tu dakle vidimo da je čitav karnički kat zastupan isključivo klastičnim naslagama, a vrlo je vjerojatno da te naslage zalaze i u norik. Nalazi sferokodija prema tome, iako gotovo neposredno iznad klastičnih naslaga, bili bi i u ovom slučaju mlađi od karnika, na što ukazuje i njihovo dolaženje iznad slojeva s vortenijama i njihov stratimetrijski položaj u kompleksu naslaga gornjeg trijasa. Čini nam se da ni ovdje ne bi trebali ograničiti pripadnost naslaga sa sferokodijima isključivo na norički kat. Relativno velika debljina zone sa sferokodijima, u odnosu prema cjelokupnoj debljini dolomita, dozvoljava pretpostavku da njeni viši dijelovi zahvaćaju i retski kat.

Sferokodiji noričke starosti bili bi i na lokalitetu *Bosansko Grahovo-Peći*, također na osnovu svog položaja unutar kompleksa gornjotrijaskih naslaga.

Međutim pravu i potpunu sliku o stratigrafskom rasponu sferokodija kroz različite nivoe gornjeg trijasa dobit ćemo tek ako u naša promatranja uključimo i lokalitete *Ribnik* i *Glamoč*. Tu zaslužuje pažnju već debljina gornjotrijaskog dolomita sama po sebi, no rješenje tog pitanja i izvlačenje zaključaka na osnovu tih zanimljivih podataka ne ulazi u okvir ovoga rada. Na oba navedena lokaliteta očito je da sferokodiji dolaze u vrlo visokim dijelovima gornjotrijaskog dolomitnog kompleksa. Iako na ovim lokalitetima nisu nađeni fosili značajnije proizvodne vrijednosti (*Ribnik*: brojni presjeci krupnih megalodonata –

*Conchodus cf. infraliasicus* – nešto ispod slojeva sa sferokodijima), stratimetrijski odnosi nesumnjivo pokazuju da slojevi sa sferokodijima na tim lokalitetima pripadaju horizontima koji bi, stratigrafski rečeno, odgovarali retskom katu. Smatramo da se takav zaključak može donijeti ma i isključivo na stratimetrijskim podacima, jer se radi o neprekinutom slijedu sedimenata, koji ne pokazuju ni najmanje znakove prekida ili oscilacija tokom jednolike i monotone sedimentacije.

## PREGLED REZULTATA I ZAKLJUČAK

Snimljeno je 11 profila (stupova) kroz naslage gornjeg trijasa u području dijela Hrvatske i zapadne Bosne. Opisani su različiti tipovi razvoja karničkog kata, kao i (na nekim lokalitetima) prelazi srednji trijas-karnik. Na svim lokalitetima izvršena je stratimetrijska analiza položaja slojeva sa sferokodijima unutar kompleksa gornjotrijaskih naslaga, a tamo gdje je to bilo moguće, potpomognuta i usporednom paleontološkom dokumentacijom. Kao reporni horizont u odnosu na kojega su vršena mjerenja i analizirani podaci, uzeta je, kao jedino prikladna, *Lithiotis*-zona, usprkos relativno velike vertikalne udaljenosti. Na osnovu međusobnih uspoređivanja tako dobivenih podataka za slojeve sa sferokodijima, ustanovljeno je slijedeće:

Sferokodiji dolaze u bazi klastičnih karničkih naslaga (*Zagreda-Suhobor*), zatim neposredno ili blizu iznad klastičnih karničkih naslaga, a u takvom odnosu prema cjelokupnoj debljini naslaga gornjeg trijasa da ih treba kao najvjerojatnije uvrstiti u karnik (*Duge Luke, Knin, Senjska draga*). Mogu međutim biti isto tako neposredno iznad klastičnih naslaga ali u takvom odnosu prema cjelokupnoj debljini gornjeg trijasa, ili praćeni provodnim fosilima, da ih treba smatrati noričkim (*Kosinjski Bakovac, Bjelaj*). Noričke starosti su i sferokodiji koji dolaze u odgovarajućim višim nivoima unutar gornjotrijaskog dolomita (*Zagreda-Suhobor, Bosansko Grahovo-Peći*). Konačno dolaze i u vrlo visokim dijelovima gornjotrijaskog dolomitnog kompleksa, relativno blizu srednjelijaskim vapnencima sa *lithiotidima* (*Ribnik, Glamoč*), što ukazuje na njihovu retsku starost. – Na nekim lokalitetima sferokodiji su registrirani u vrlo širokom vertikalnom rasponu, bilo neprekinutom bilo u nekoliko nivoa. Na osnovu toga čini nam se vjerojatnim da oni u takvim slučajevima prelaze iz jednog kata u drugi, kao npr. iz karnika u norik (*Zagreda-Suhobor*), odnosno iz norika u ret (*Bjelaj*). U svim slučajevima nastupanje sferokodija podjednako je masovno, tako da se ni količina odnosno masovnost njihovog dolaženja ne može primijeniti kao kriterij za određivanje njihove karničke starosti, na što je ukazao Herak još 1952. g.

Izvršena istraživanja dokazala su prema tome, da sferokodiji zaista dolaze u raznim nivoima kroz čitav gornji trijas, što je ranije bilo pretpostavljeno na paleobiološkoj osnovi (Herak, 1952).

Primljeno 30. 3. 1964.

Geološko-paleontološki zavod  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Zagreb, Socijalističke revolucije 8/II

Institut za naftu  
Zagreb, Savska cesta 88a

## LITERATURA

- Flügel, E. (1959): *Stromactinia* Vinassa de Regny und *Sphaerocodium* Rothpletz (Algae; Trias). Anzeiger math.-naturw. Klasse Österr. Akad. Wiss. 4, 36-46. Wien.
- Herak, M. (1952): Značenje alge *Sphaerocodium bornemanni* Rothpletz za interpretaciju gornjeg trijasa u području Zagorske Mrežnice. Rad JAZU 289, 187-195. Zagreb.
- Herak, M. (1957): Novi nalazi sferokodija u Hrvatskoj i Sloveniji. Geol. vjesnik 10, 31-38. Zagreb.
- Herak, M. (1960a): Geologija - struktura, dinamika i historija Zemlje. Udžbenici zagrebačkog Sveučilišta, Školska knjiga. Zagreb.
- Herak, M. (1960b): Calcareous algae of the Young Palaeozoic and Mesozoic of Yugoslavia, and their application in the stratigraphy. Report Intern. Geol. Congress 16 Sess., Norden, 1960. Part 6. 90-97 Copenhagen.
- Herak, M. (1962): Trias de la Yougoslavie. Geol. vjesnik 15/1, 301-310. Zagreb.

I. GUŠIĆ, V. JELASKA und D. NENADOVIĆ

## BEITRAG ZUR KENTNISS DER VERTIKALEN VERBREITUNG DER TRIADISCHEN SPHAEROCODIEN

Auf 11 Profilen der oberen Trias im Gebiete von Kroatien und West-Bosnien wird die verschiedene Entwicklung der karnischen Stufe und, in etlichen Fällen, der Übergang zwischen mittlerer Trias und Karn beschrieben. Auf allen Lokalitäten wurde die stratimetrische Analyse der Schichten mit Sphaerocodien innerhalb der obertriadischen Ablagerungen durchgeführt. Wo es möglich war, wurde sie auch durch vergleichende paläontologische Befunde vervollständigt. Als Mark-Horizont wurde die *Lithotis*-Zone als einzig geeignet aufgenommen.

Auf Grund dieser Profile kommen wir zu folgendem Schluss:

Die Sphaerocodien kommen im Liegenden der klastischen karnischen Ablagerungen (*Zagreda-Suhobor*), wie auch unmittelbar oder nahe oberhalb dieser Schichten vor. Nach ihrer Beziehung zur Mächtigkeit der ganzen oberen Trias müssen solche Funde vermutlich zum Karn gerechnet werden (*Duge Luke, Knin, Senjska Draga*). In den Fällen aber, wo die klastischen Ablagerungen mächtiger sind oder wo die Sphaerocodien auch in den höher befindlichen Dolomitschichten auftreten, müssen sie als norisch

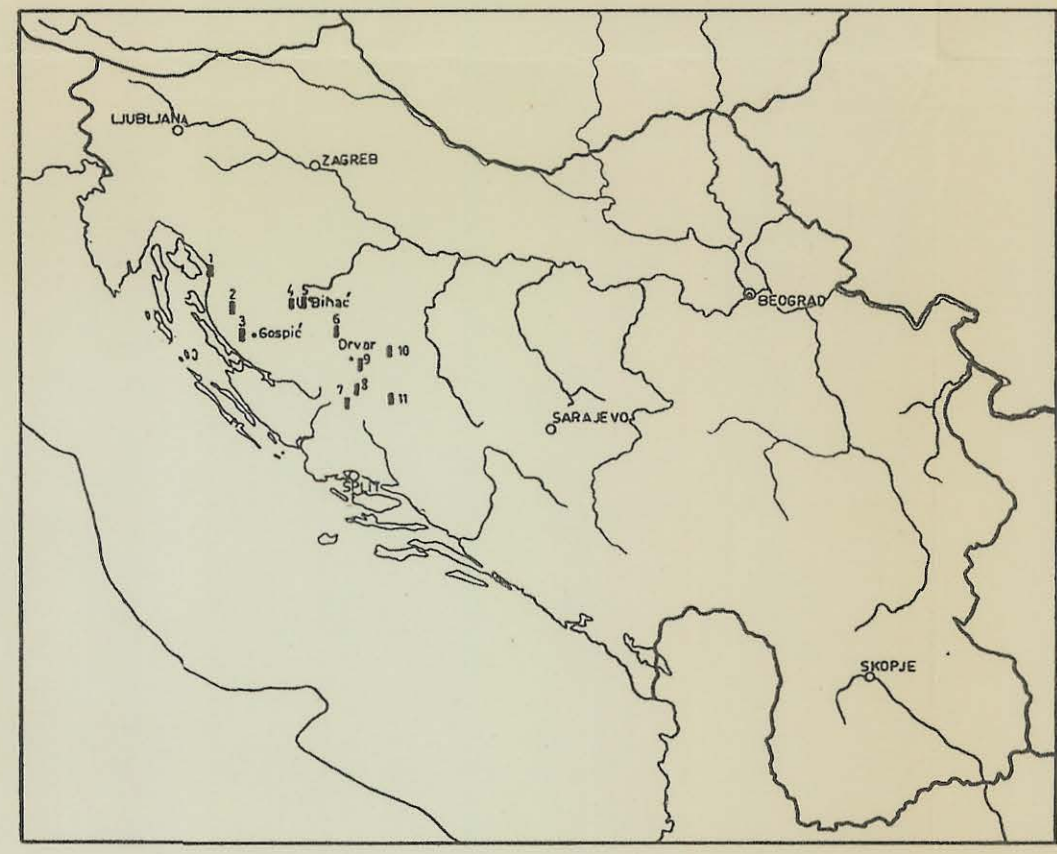
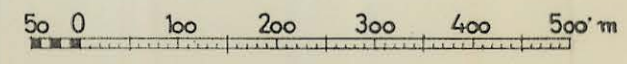
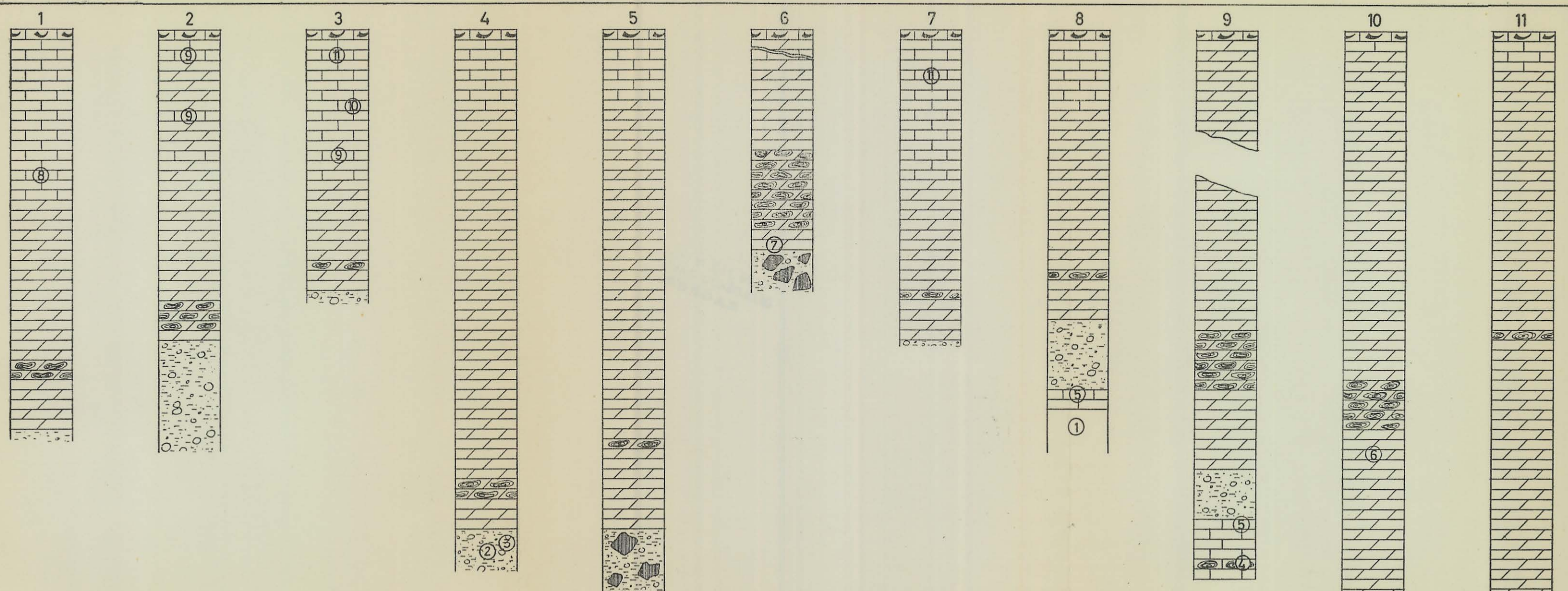


betrachtet werden (*Kosinjski Bakovac, Bjelaj, Zagreda-Suhobor, Bosansko Grahovo-Peći*). In einigen Fällen wird dies durch begleitende Leitfossilien (*Bjelaj*, mit *Wortenia solitaria* B e n d e r) noch weiter bekräftigt. Wir konnten aber die Sphaerocodien auch in ganz hochgelegenen Teilen des obertriadischen Dolomitkomplexes, relativ nahe unter den mittelliassischen Kalksteinen mit Lithiotiden feststellen (*Ribnik, Glamoč*), was auf ihre rhätische Zugehörigkeit schliessen lässt. An einigen Fundstellen umfassen sie ununterbrochen oder stufenweise eine Mächtigkeit, die über 400 m erreicht. Dadurch wird es wahrscheinlich, dass sie in solchen Fällen aus einer Stufe in die nächstliegende übergehen, so z. B. aus dem Karn ins Nor (*Zagreda-Suhobor*), beziehungsweise aus dem Nor ins Rhät (*Bjelaj*). Da die Sphaerocodien überall massenhaft vorkommen, so kann auch diese Erscheinung an sich nicht für ihr karnisches Alter verwertet werden, wie schon angenommen wurde (H e r a k, 1952).

Unsere Untersuchungen haben also bewiesen, dass die Sphaerocodien in verschiedenen Horizonten der ganzen Obertrias vorkommen, was früher auf paläobiologischen Grund vermutet wurde (H e r a k, 1952).

Angenommen am 30. März 1964

Geologisch-paläontologisches Institut  
Naturwiss.-mathem. Fakultät  
Universität Zagreb  
Socijalističke revolucije 8/11  
Institut für Erdöl  
Zagreb, Savska cesta 88a



LEGENDA

LEGENDE

- Lithiolis-vapnenci  
Lithiolis-Kalksteine
- Dolomiti  
Dolomite
- Dolomiti sa sferokodijima  
Dolomite mit Sphaerocodien
- Vapnenci sa sferokodijima  
Kalksteine mit Sphaerocodien
- Vapnenci  
Kalksteine
- Boksit  
Bauxit
- Klaslične naslage: lapori,  
pješčenjaci i dr.  
Klastische Ablagerungen:  
Mergeln, Sandsteine ua

- 11 Orbitopsella praecursor  
(Gümbel)
- 10 Palaeodasycladus mediter-  
raneanus (Pia)
- 9 Thaumaporella parvovesi-  
culifera (Raineri)
- 8 Involutina liasina Jones
- 7 Worthenia solitaria Benn.
- 6 Conchodus cf. infraliasi-  
cus Stopp
- 5 Megalodon sp.
- 4 Alectryonia montis caprilis  
Klipst.
- 3 Trachyceras aonoides  
Mojs.
- 2 Halobia rugosa Gümbel
- 1 Daonella lommeti Wissm.