

Paläogeographie und Fazies-Entwicklung während der Trias in den Dinariden Kroatiens

VON MILAN HERAK*)

Mit 2 Abb.

Die Schwierigkeiten und die ungelösten Fragen der Trias-Stratigraphie Jugoslawiens haben zumeist ihre Ursache im an sich normalen Gegensatz zwischen der Faziesmannigfaltigkeit und dem Wunsch nach einer Zonenbeständigkeit. Biozonen sind leider erst dann für eine reine Chronostratigraphie verwendbar, wenn man sie zur Erklärung der Koinzidenz des geologischen Geschehen kaum noch braucht. Ich meine damit die ungestörten, geschlossenen Profile, wo man die spezifischen biostratigraphischen Ziele am besten erreichen kann. Sobald durch eine kräftigere geologische Dynamik die Fazies-Mannigfaltigkeit auflebt, versagen die Zonen als chronostratigraphische Einheit, weil die Fossilien meistens faziesbeständig — mit wechselnder Reichweite — bleiben.

Dementsprechend fehlen auch in den Dinariden Kroatiens die chronostratigraphischen Belege der wichtigsten Zeitabschnitte wie z. B. die unmittelbare Grenze zwischen Perm und Trias, Trias und Jura, und auch zwischen verschiedenen Stufen und Unterstufen. Deswegen sind die geologischen Ereignisse nur im allgemeinen korrelierbar, wie das in der neueren Literatur schon mehrfach zum Ausdruck kommt. Man vergleiche die im Schriftenverzeichnis angeführten Arbeiten, auf denen auch diese Ausführungen zum größten Teil beruhen. Um das zu veranschaulichen, werden einige Probleme etwas ausführlicher erörtert.

Die pfälzischen Bewegungen haben auch in den Dinariden Kroatiens ziemlich weitreichende Veränderungen hervorgerufen (Abb. 1), wovon hier nur das wichtigste erwähnt werden soll.

Untertrias

Die Untertrias fehlt im kroatischen Teil des Pannonischen Beckens (Slawonisches Gebiet) vollkommen, sowie zum Teil auf der Antiklinale zwischen Gračac und Bruvno in der Lika (Abb. 1—1). Im nahegelegenen Gebiet von Pilar (WNW von Gračac) ist sie spärlich entwickelt. Bei Egeljac, unweit Sv. Rok, am Nordfuß vom Velebit-Gebirge (Abb. 1—2) liegt die Untertrias transgressiv auf oberpermischem Dolomit. Sie besteht aus verschiedenen Gesteinen, worunter sich auch Schichten mit typisch skythischen Fossilien befinden. Auf der Insel Palagruža, im NW-Dalmatien, sowie in der SO-Lika (mit angrenzendem Teil Bosniens) setzen sich die Übergangsschichten zwischen Perm und Trias aus Evaporiten und bunten Sandsteinen zusammen (Abb. 1—3). Stellenweise kann man auch primäre Einschaltungen von Evaporiten in der typischen Untertrias feststellen. Im angrenzenden Gebiet gegen W und NW reicht eine kontinuierliche Sedimentation vom Perm in die Untertrias (Abb. 1—4). Im südlichen Teil (Brušane und Velika Paklenica am SW-Abhang des Velebit-Gebirges) handelt es sich um Karbonatgesteine, in deren oberer Partie auch feinkörnige klastische Komponenten bemerkbar sind, welche von den pfälzischen Bewegungen im Nachbargebiet (Abb. 1—2) abhängig sein dürften. Im nördlichen Teil dagegen handelt es sich um Klastite, Barite und Dolomite.

*) Adresse: Prof. Dr. MILAN HERAK, Geološko-paleontološki zavod, Zagreb, Soc. rev. 8/II.

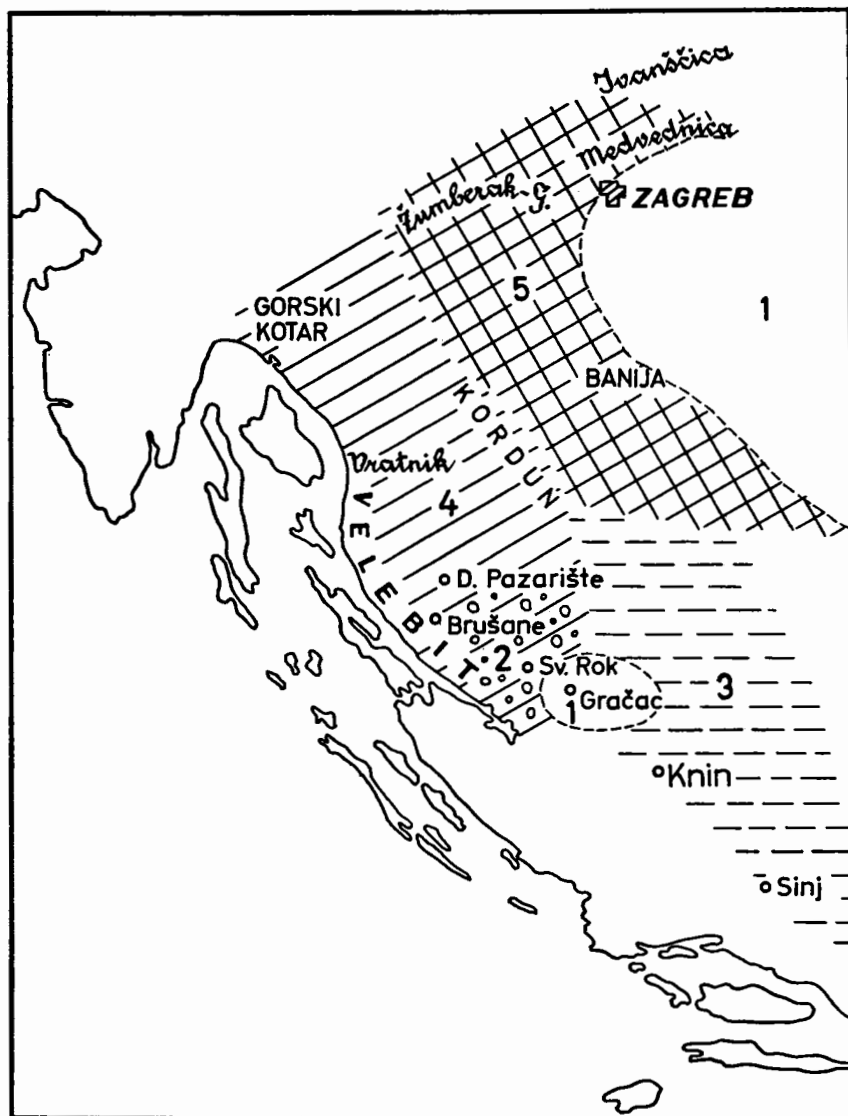


Abb. 1. Übersichtsskizze der Verhältnisse an der Perm-Trias-Grenze: 1. Gebiete ohne Untertrias. — 2. Gebiet der gesicherten transgressiven Untertrias über Perm. — 3. Gebiet mit evaporitführenden Übergangsschichten zwischen Perm und Trias. — 4. Gebiet mit kontinuierlicher Sedimentation zwischen Perm und Trias. — 5. Gebiet mit permo-triadischen intrabasenischen Bewegungen.

Das Gebiet vom peripannonischen Kroatien (Abb. 1—5) ist wegen der zahlreichen tektonischen Störungen weniger klar. Doch ist die Übergangsfolge durch terrigene, bunte Sandsteine gekennzeichnet mit stellenweise Einschaltungen von größerem Material, welches eher für interne Bewegungen im Sedimentationsraum als für eine prae-triadische Diskordanz sprechen dürfte. Nirgends konnte man die unmittelbare Perm-Trias-Grenze durchgehend mit Fossilien belegen.

Während der Untertrias wird die Faziesmannigfaltigkeit allmählich reduziert, wobei im Gefolge Ablagerungen vom Typ der Seiser- und Campiler-Schichten stark zunehmen. Stellenweise findet man auch fossilere, bunte Sandsteine oder Konglomerate als zeitliche Äquivalente der Seiser-Schichten sowie Dolomite in Vertretung der typischen Campiler-Schichten.

Die vermutliche Skyth-Anis-Grenze ist in den Gebieten, wo die Campiler-Schichten gut entwickelt sind, meistens lithologisch deutlich markiert. Das Ende der Untertrias kennzeichnen in der Regel gelbliche Plattenkalke, während die anisische Stufe durch helle oder graue Dolomite bzw. Kalke vertreten ist. Fossilien fehlen in den Grenzschichten leider. Wo der obere Teil der Untertrias aus Dolomit besteht, ist dagegen die Grenze zum Anis kaum faßbar, weil hier die entsprechenden Übergangsschichten keine maßgebenden Fossilien führen.

Mitteltrias

In der Mitteltrias zeichnen sich die geodynamischen Vorgänge durch eine allgemeine Vertiefung des Sedimentationsraumes aus; Hebungen treten stark zurück und sind nur stellenweise anzunehmen. Als Ergebnis wäre die Transgression über die paläozoischen Landflächen in der Lika und im pannonischen Teil Kroatiens zu erwähnen. In der Lika spielte sich dieser Vorgang schon im Anis ab, während in den Slawonischen Bergen erst die ladinischen Ablagerungen das Grundgebirge transgressiv überlagern.

Innerhalb der Mitteltrias herrschen mächtige Flachwasserkalke bzw. -dolomite vor. Stellenweise findet man auch Cephalopodenkalke (knollig und brekziös); weiters Klastite in verschiedenen Horizonten, die zum Teil mit Vulkaniten vergesellschaftet sind. Die Vulkanite treten bei Vratnik, Donje Pazarište, Baške Oštarije, Velika Vršina, Knin, Drniš und Sinj auf. Es handelt sich um Andesite, Basalte, Spilite, albitisierte Diabase und Tuffe. Dadurch wird die Faziesmannigfaltigkeit der Mitteltrias stärker ausgeprägt, gleichzeitig aber die Korrelation der Unterstufen sehr erschwert.

Obertrias

Der Beginn der Obertrias wurde durch die karnischen Bewegungen stark beeinflußt. Ausmaß und Charakter der Bewegungen können aus folgenden Erscheinungen erschlossen werden: Selektive Denudation bzw. Erosion der mitteltriadischen Ablagerungen, Bildung eines Karstreliefs, transgressive Überlagerungen von ladinischen, anisischen, skythischen und sogar paläozoischen Ablagerungen durch bauxitisches oder klastisches Material sowie Neubelebung des Vulkanismus in der Lika. Alle erwähnten Ereignisse lassen strukturelle Variabilität am Anfang der Obertrias erkennen, was auch die Faziesausbildung im Karn stark beeinflußt hat (Abb. 2). Im östlichen Teil der Lika sowie im Kordun (Abb. 2-1), liegen die karnischen Klastite oder Bauxite transgressiv auf der großteils erhalten gebliebenen Mitteltrias. In der westlichen Lika und im SW- und N-Teil des Velebitgebirges folgt das Karn transgressiv auf einer durch Abtragung stark reduzierten Mitteltrias

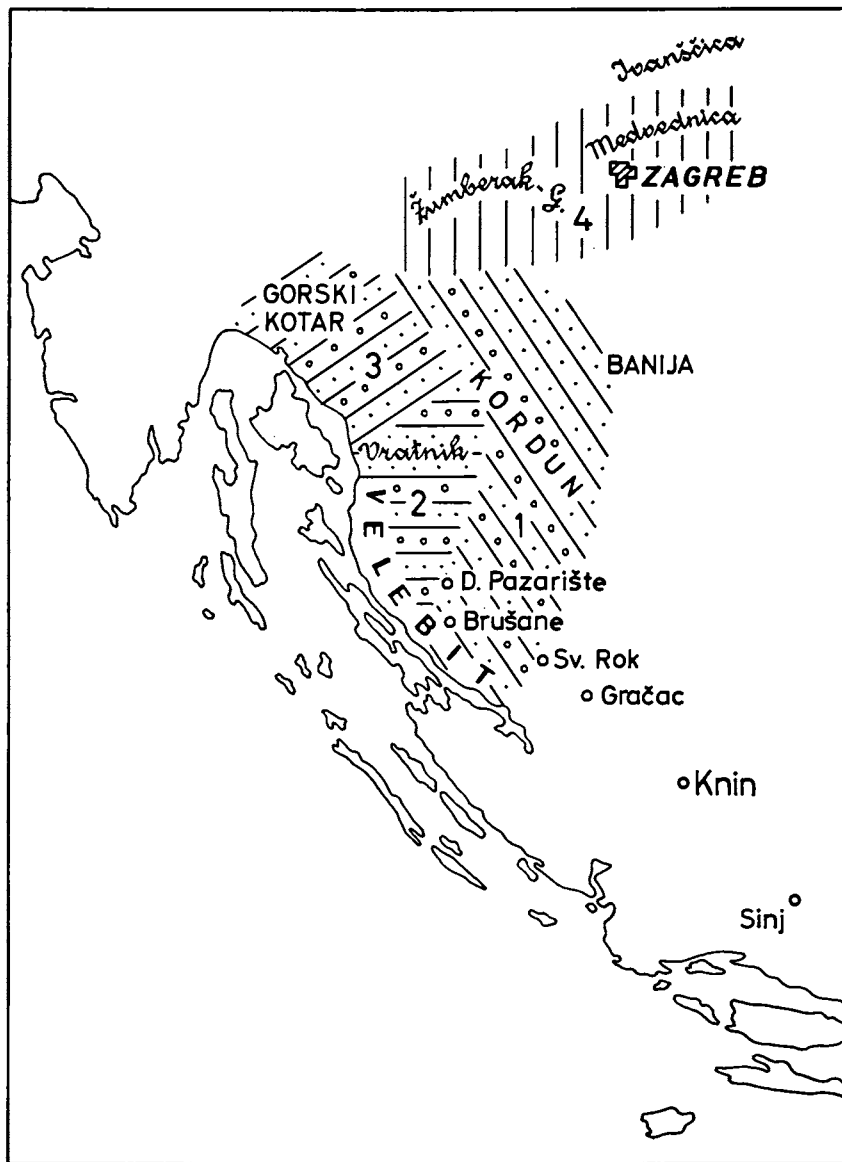


Abb. 2. Übersichtsskizze der Verhältnisse an der Ladin-Karn-Grenze: 1. Transgressives Karn auf großteils erhaltener Mitteltrias. — 2. Transgressives Karn auf durch Abtragung reduzierter Mitteltrias. — 3. Transgressives Karn auf Untertrias bzw. Paläozoikum. — 4. Kontinuierliche Sedimentation zwischen Ladin und Karn.

(Abb. 2-2). In beiden Gebieten herrschen Kaolinitlehme mit Zwischenlagen von Bauxit, Sandsteinen, Kalkmergeln, Kalkschiefern und stellenweise Tuffen bzw. Tuffiten vor. Die Bauxite und Klastite sind meistens in den Karstdepressionen abgesetzt worden, welche bis 150 m tief und einige Kilometer lang sein können. Das setzt eine starke selektive Denudation bzw. Korrosion voraus, welche ohne stärkere unterirdische Wasserzirkulation in einem tektonisch und morphologisch ausgeprägten Gebiet unmöglich wäre.

Im Gorski Kotar und im angrenzenden Gebiet (Abb. 2-3), überlagern die klastischen Karn-Sedimente transgressiv Untertrias und sogar Paläozoikum. Man nimmt an, daß die Mitteltrias während der karnischen Emersion vollkommen abgetragen wurde. Dafür sprechen einige Gerölle mitteltriadischer Kalke, welche mit anderen Komponenten im karnischen Basalkonglomerat festgestellt worden sind. Über dem Basalkonglomerat folgen bunte arkoseartige Sandsteine mit allogenen Pyroklastiten (aus Slowenien stammend), dann Kalk- und Dolomitmergel usw. Wenn fossilere skythische Klastite in direkten Kontakt mit ebenso fossilere bunten karnischen Klastiten treten, kann ihre Abtrennung nur sedimentologisch durchgeführt werden. Das ist möglich, weil man festgestellt hat, daß sich die untertriadischen Klastite von den karnischen sehr gut durch Schwerminerale und andere Bestandteile unterscheiden lassen:

Untertrias: Apatit (dominant), Turmalin (oft), Brookit (regelmäßig, aber in kleinen Mengen), Epidot (manchmal), Glimmer (immer vorhanden), Chlorit (oft zu finden) sowie interbasaler Detritus. Die Körner der Schwerminerale sind meistens gerundet.

Karn: Opake Körner von Erzminerale (Hämatit, Goethit, Limonit, Magnetit) machen 50–80% aus. Von den durchsichtigen Körnern findet man Zirkon (dominant), Turmalin, Rutil (seltener), Apatit (akzessorisch), Epidot (selten, doch öfter als in der Untertrias), Granat (akzessorisch), Brookit (seltener als in der Untertrias), Korund (angulare Körner) und Chlorite (akzessorisch, möglicherweise resedimentiert).

Im Žumberak-Gebirge und im Gebiet von Medvednica (Abb. 2-4) gibt es keine Spuren karnischer Bewegungen. Die vorwiegend dolomitische Ausbildung der Mitteltrias setzt sich auch ins Karn durchlaufend fort. Es besteht derzeit keine Möglichkeit, sie abzutrennen.

Somit ist zusammenfassend die Grenze zwischen Mittel- und Obertrias entweder durch eine Schichtlücke charakterisiert (im Velebit-Gebirge, in der Lika, in Gorski Kotar usw.) oder bei durchlaufender Sedimentation (in NW-Kroatien) weder lithologisch noch mittels Fossilien faßbar.

Der größte Teil des Karn sowie das ganze Nor und Rhät, sind ziemlich uniform durch Dolomite oder stellenweise durch Kalke vertreten, welche man mit dem Hauptdolomit und Dachsteinkalk der Nordalpen vergleicht. Es handelt sich durchwegs um Flachwasserbildungen eines Gezeiten-Bereiches, welcher durch starke Evaporation und schlechte Lebensbedingungen besonders geprägt wurde. Der Übergang zum Lias ist mehr oder weniger unscharf. Man legt die Grenze meistens dort, wo sich nach einer mächtigeren Dolomitfolge die Grauen Kalke einschalten, oder wo die Dolomite dunkler werden. Die unmittelbaren Grenzen zwischen den Obertrias-Stufen, sowie zwischen Obertrias und Lias, konnten nirgends paläontologisch belegt werden.

Wie aus dem Dargelegten ersichtlich ist, zeichnen sich die paläogeographischen Bedingungen der Fazies-Entwicklung im relativ engen Raum der Dinariden Kroatiens durch eine Dynamik ohne klare zeitliche Koinzidenz und fazielle Übereinstimmung der Grenzschichten verschiedener Stufen und Serien aus. Deshalb wird die Anwendung von chronostratigraphischen Einheiten in der stratigraphischen Klassifikation erschwert und mehr oder weniger künstlich. Es werden daher informale lithostratigraphische Einheiten vorgezogen, welche die natürlichen Verhältnisse besser widerspiegeln. Die chronostrati-

graphischen Grenzen in solchen Fällen sind nur allgemein und mehr oder weniger dynamisch aufgefaßt. Jeder Versuch, das Dynamische in einen konstruierten statischen Rahmen hineinzupressen, wäre nur eine Verschleierung der natürlichen Verhältnisse.

Literatur

- BABIĆ, Lj.: O trijasu Gorskog Kotara i susjednih područja (Sur le Trias dans le Gorski Kotar et les régions voisines). — Geol. vjesnik, 21, 11—18, Zagreb, 1968.
- HERAK, M.: Beitrag zur Rekonstruktion der orogenetischen Dynamik in den Dinariden Kroatiens. — Prèmier symp. sur les phases orogènetiques dans les domaines de L'Europe Alpine (Beograd-Bor, 1970). — Savez geol. društava SFRJ, 35—40, Beograd, 1971.
- Some tectonical problems of the evaporitic area in the Dinarides of Croatia (in Druck). — Geol. vjesnik, 1973.
- HERAK, M., SOKAČ, B. & ŠČAVNIČAR, B.: Correlation of the Triassic in SW Lika Paklenica and Gorski Kotar (Croatia). — Geol. sbornik Slov. akad. vied (Geol. Carpathica), 18/2, 189—202, Bratislava, 1967.
- IVANOVIĆ, A., ŠČAVNIČAR, B., SAKAČ, K. & GUŠIĆ, I.: Stratigrafski položaj i petrografske karakteristike evaporita i klastita okolice Drniša i Vrlike u Dalmaciji (Stratigraphic position and petrographic characteristics of the evaporite and clastic deposits in the environs of Drniš and Vrlika, Dalmatia). — Geol. vjesnik, 24, 11—33, Zagreb, 1971.
- SOKAČ, B.: Geologija Velebita. — Dissertation, Universität Zagreb. 151 S., Zagreb, 1973.
- ŠČAVNIČAR, B.: Klastiti trijasa u Gorskom kotaru (Clastic sediments of the Triassic in the Gorski Kotar region). — Acta geol. 7/3 (Prir. istraž. Jugosl. akad. znan. umjet. 39), 5—60, Zagreb, 1973.
- ŠČAVNIČAR, B., SOKAČ, B. & VELIĆ, I.: Lower Triassic of the Island of Velika Palagruža. — Bull. sci. Cons. Acad. Yougosl., 17/7—8, 220—221, Zagreb, 1972.
- ŠČAVNIČAR, B. & ŠUŠNJARA, A.: Geološka i petrografska istraživanja trijaskih naslaga u Gorskom kotaru — područje Lokve-Gerovo (Recherches géologiques et pétrographiques des couches triasiques de Gorski Kotar en Croatie région Lokve-Gerovo). — Geol. vjesnik, 20, 87—105, Zagreb, 1967.
- ŠINKOVEC, B.: Geology of the Triassic bauxites of Lika, Yugoslavia (Geologija trijaskih boksita područja Like). — Acta geol. 7 (Prir. istraž. Jugosl. akad. znan. umjet., 39), 5—70, Zagreb, 1970.