

Árta

0.227.
301.

300365

37

1943

ANNALES INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET

ÉVKÖNYVE

XXXVII. KÖTET 1. FÜZET

ADATOK EGYES KÁRPÁTALJAI
FLIS-RÉTEGEKHEZ, TEKINTETTEL
A GLOBOTRUNCANÁKRA

IRTA:

DR. MAJZON LÁSZLÓ

MITTEILUNGEN

AUS DEM JAHRBUCH DER KGL. UNGAR. GEOLOG. ANSTALT
BAND. XXXVII. HEFT 1.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS EINIGER
FLYSCH-SCHICHTEN DES KARPATEN-
VORLANDES MIT RÜCKSICHT AUF
DIE GLOBOTRUNCANEN

VON:

DR. LÁSZLÓ MAJZON

BUDAPEST, 1945

DUNÁNTÚL PÉCSI EGYETEMI KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA R.-T. PÉCSETT.

ANNALES INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET

ÉVKÖNYVE

XXXVII. KÖTET 1. FÜZET

ADATOK EGYES KÁRPÁTALJAI
FLIS-RÉTEGEKHEZ, TEKINTETTEL
A GLOBOTRUNCANÁKRA

IRTA:

DR. MAJZON LÁSZLÓ

MITTEILUNGEN

AUS DEM JAHRBUCH DER KGL. UNGAR. GEOLOG. ANSTALT
BAND. XXXVII. HEFT 1.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS EINIGER
FLYSCH-SCHICHTEN DES KARPATEN-
VORLANDES MIT RÜCKSICHT AUF
DIE GLOBOTRUNCANEN

VON:

DR. LÁSZLÓ MAJZON

BUDAPEST, 1945

DUNÁNTÚL PÉCSI EGYETEMI KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA R.-T. PÉCSETT.

Kézirat lezárva 1942. XI. 19.

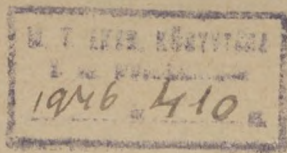
*

Manuscript abgeschlossen 19. XI. 1942.

A közlemény tartalmáért és fogalmazásáért a szerző felelős.

*

Für Inhalt und Form der Mitteilung ist der Autor verantwortlich.



Kiadó: dr. Lóczy Lajos igazgató,
Szerkeszti: dr. Marzsó Lajos és dr. Teleki Géza gróf.

DUNÁNTÚL PÉCSI EGYETEMI KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA R.-T. PÉCSETT.
A nyomdáért felelős: Mészáros József igazgató.

ADATOK EGYES KÁRPÁTALJAI FLIS-RÉTEGEKHEZ, TEKINTETTEL A GLOBOTRUNCANÁKRA.

Irta: Dr. MAJZON LÁSZLÓ.

BEVEZETÉS.

A visszatért Kárpátalján, Kőrösmezőn, 1939 év nyarán földtani kutatással másfél hónapot töltöttem. Ugyanis a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága ekkor feladatomból Kőrösmező környékén előforduló rétegek helyszíni vizsgálatát, a bennük előforduló fauna feldolgozását és így a sztratigráfiai kiértékelést tűzte ki. A területen velem egyidőben dr. Szalai Tibor is dolgozott, kinek megbízatása a térképezés és a szerkezeti viszonyok megállapítása volt. E kettős megbízatás természeténél fogva Szalai dr.-nak — ki jóval hosszabb időt töltött Kőrösmező környékén, — rétegmintagyűjtemény-anyagát is átvizsgáltam a kor megállapítása céljából. Hasonló vizsgálatokat végeztem Pávai Vajna F., Scherf E., Horusitzky F., Szentés F., Wein Gy. és Szalai T. a kárpátaljai flisvonulat más helyeiről (Iza-völgy, Tarackraszna, Gernyes, Uzsok, Szolyva, Polena és Perecseny) gyűjtött kőzetmintáival is.

Irodalmi szemelvények.

Az Északkeleti-Kárpátok fliszónáját legelőször Beudant (14.) említi a geológiai irodalomban. Bár Beudant nem járt a területen, nagy munkájában és térképén szerepel a vidék s a flis vagy kárpáti homokkő szerinte karbonkori. Boué (16.) és Lill (106.) Beudant-al szemben a flisnek már a kréta-korát hangoztatják s megjegyzik mint jellemző sajátosságát a gyakori réteghajlást és a fukoidea- maradványok nyomait. A bécsi cs. és kir. földtani intézet magyarországi általános geológiai térképezései révén 1858-ban Hauer (79.) Kőrösmezőtől D-re eső részéig jutott el

munkálatai közben. Hauer a rétegeket neoconba és eocénba sorolja, megemlítve, hogy a fiatalabb-kréta rétegek kimutatására nincsen semmiféle alap (79. p. 418.). Paul és Tietze (125.) 1876-ban a kőrösmezei rétegeket részben eocén-, részben kréta-korinak mondják. A következő évben Tietze (168.) a Tarac völgyében végzett tanulmányai alapján megállapítja, hogy az itt előforduló kékesszürke, kalciteres, hieroglifamentes homokkövek hasonlóak a Kőrösmezőnél kibukkanókhöz s koruk eocén. Gesell S. (63.) a kőrösmezői területen a petróleum-előfordulások után kutatott. Tietze (169.) 1885-ben ismét felkereste Kőrösmezőt s előbbi felfogását dolgozatában röviden összefoglalja. Zapalowicz (187.) pedig felsőeocén korba helyezi az itteni környéken kifejlődött rétegeket.

Posewicz T. 1887-ben kezd Kőrösmező környékének földtani felvételezésével foglalkozni. Munkáiban (125., 126., 127., 128.) részletesen kitér az olajelőfordulásokra és ezeknek feltárására végzett munkálatok történetét is leírja. Posewicz szerint (127. p. 10.) a rétegek Kőrösmező közvetlen környékén idősebb oligocén-koriak, míg másik munkájában (128. p. 269.) már középeocénbe sorozza ezeket. A csatolt térképein ezeket a rétegeket alsó- és felső-oligocénkorú rétegek határolják.

Walter H. (183.) szintén járt Kőrösmezőn s ő az első, ki a rétegek lerakódási idejét korhatározó foraminiferák alapján szerette volna eldönteni. Ilyeneket azonban nem talált s a Lopusanka völgyében kibukkanó rétegeket petrográfiai összehasonlítás alapján eocén, míg a Stebna és a Fekete-Tisza rétegeit oligocénnek írja.

Kőrösmezőt érintő irodalmi adatokat Posewicz a hazai olajelőfordulásokat összefoglaló munkájában (133. p. 302.) sorolja fel 1906-ig, de foglalkozik vele Böckh J. (20. p. 383., 435., 468.) is. A cseh megszállás ideje alatt a cseh és lengyel geológusok közül többen foglalkoztak Kőrösmező tágabb értelemben vett környékének geológiai és tektonikai viszonyaival. Így Matejka A., Zelenka L. (114.), Andrusov D. (6.) s mások, kiknek munkáira Horusitzky F. és Szalai T. 1939. évről szóló jelentései bővebben kitérnek.

Andrusov a térképen csupán paleogént jelöl. Matejka és Zelenka pedig két rétegsorozatot különböztet meg. A délbre eső „pietrosz“- és az északi „jasina“ (kőrösmezői)-sorozatot. Az utóbbi sorozat, melynek elterjedése körülbelül megfelel az én vizsgálati területemnek is. Matejka-ék szerint

a következőképpen osztályozható (ők az országhatár mentén elterülő fiatalabb oligocén rétegeket nem érintik munkájukban):

Paleogén felső része (a Fekete-Tisza, Stebna, Lazescsina és a Lopusanka középfolyásától, valamint a Lazescsina-Studena torkolatától É-ra eső területen);

alsópaleogén homokkő (Dosinától Ny.- és K-i irányba húzódó rész, mely a Markovec-patakot már nem éri el);

alsókréta (Dosina- és Markovec-patakok középső, illetve alsóbb folyására átcsapó rész).

Swidzinski H. (126.) és Böhm B. (21., 22.) munkájukban és az ehhez csatolt térképeiken megegyező módon ismertetik Kőrösmező környékének földtani felépítését.

FÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK.

Tekintettel arra, hogy Kőrösmező környékén előforduló rétegek helyszíni vizsgálataira másfél hónapi idő állott rendelkezésemre, ez idő alatt igyekeztem a területet felépítő flis-rétegek különböző féleségeit tanulmányozni. Ezek a felszínen jól megfigyelhetők, különösen szép feltárásaik vannak a Fekete-Tisza, Lazescsina és ezek mellék-patakjainak bevágódása révén. Makrofaunát a flis rétegeiben sajnos egy meghatározhatatlan kagyló (?) -maradvány kivételével nem sikerült találnom. Így a petrográfiai megfigyeléseken kívül, hogy az esetleg kiadódó sztratigráfiai beosztást elvégezhessem, sűrűn gyűjtöttem rétegminta-anyagot a laboratóriumbeli foraminifera-vizsgálataim céljaira.

Kőrösmezőn eltöltött idő alatt, mint már említettem, megfigyeléseim területe nagy vonásokban megegyezik Matejka és Zelenka (114.) úgynevezett „jasina“-sorozatának D-i határától egészen az országhatárig terjedő résszel. De ezenkívül Szalai kollégával pl. a Lazescsina medrének feltárásai mentén vizsgálatokat végeztünk a Hoverla csúcsáig.

Sztratigráfiailag felülről lefelé haladó sorrendben az alábbi rétegféleségeket tudtam megfigyelni.

A hegyek oldalain képződött legelők és erdők talaja természetesen *alluviális* képződmény, míg a völgyekben felhalmozódott görgetegek, kavicsok és durva homokok már *diluviális* korúnak mondhatók. Ezek szép terraszokat is alkotnak, melyek legjobban a Fekete-Tisza és a Lazescsina medrének oldalain tűnnek fel.

I. Paleogén.

A negyedkori képződmények alatt már az úgynevezett flis fáciesbe vagy kárpáti-homokkő sorozatához sorolt rétegek következnek. (A „flis“ svájci helyi elnevezést az irodalomban *Studer B.* vezette be.)

Az Északkeleti-Kárpátok fliszónájának különböző kifejlődésű képződményei, amelyek részben a felsőkrétában, részben a paleogénben rakódtak le (a sztratigráfiai beosztásukat illetőleg még ma is eltérők a kutatók véleményei), a terület hajdani geoszinclinálisának jellegzetes flisfáciesű rétegcsoportját alkotják. E fáciesben többféle homokkő-, pala- és agyagrétegeket találtunk. A palák a nagyobb mésztartalmuk következtében márgások, míg gyakori a kovasavtartalom is. A flisképződmény különböző rétegféleségeivel *Zuber R.* (188.) foglalkozott. Igen jelentős előfordulásúak, s mint majd látjuk újabban kiderült értékes, a kor-meghatározás nézőpontjából nagyon fontosak a flis-képződmények vörös és zöld agyagjai, agyagmárgái. Abban általánosan meg-egyezők a fliszóna rétegei, hogy ősmaradványokban igen szegények s így a különböző petrográfiai kifejlődésű lerakódásoknak a különböző helyeken való egymásutániságát, a geológiai korok szerinti beosztását megállapítani, nehéz feladat. Ezt fejezi ki *Uhlig is.* mikor így ír (173. p. 168.): „Wo immer man die Sandsteinzone verquert, überall stösst man mit wenigen Ausnahmen auf dieselben wenig zahlreichen Schichtgruppen, dieselben Sandsteine und Schiefer, dieselbe Versteinerungsarmut.“

A fauna hiánya, a homokköves és palás rétegek váltakozása s nagyrészen a lerakódások igen zavart települései miatt különösen a fedett, vagy hiányos feltárási viszonyokkal rendelkező részeken nehéz az egyes rétegféleségek geológiai időrendben való sorozása. Ehhez járul még az is, hogy néhol a palás és homokköves üledékek egymást fel is váltják. Így megérthető egyrészt, hogy még a valamilyen sajátsággal, vagy a foraminifera-faunával bíró rétegekkel bővebben foglalkozom, addig azoknál a rétegeknél, amelyekben kövületeket nem sikerült kimutatnom, a lerakódási idejükre nézve, a sztratigráfiai beosztásuk kérdésében az előbbi kutatók véleményére szorítkozom. Ez természetes is, hiszen a rendelkezésemre álló másfél hónap nincs arányban a régi osztrák, magyar s az azóta ittjárt cseh és lengyel geológusok nagy, az egész Kárpátok vonulatára kiterjeszkedő kutatásával s az ezekből leszűrt eredményekkel. Hiszen, mint láttuk ezeknél, főleg a kövületnélküli rétegeknél bizonyos fokig *egyéni izlés* a korbeosztás kérdése.

A rétegek erősen gyűrt települését szépen tanulmányozhatuk dr. Szalai-val Lazescsina, Stebna és a Fekete-Tisza völgyeiben. A dőlésszögek természetesen különbözőek, de a műszeres felvétel révén bizonyos rendszerű kisebbmértű antiklinális sorozatot sikerült kibogozni e három völgy térképezése alkalmával. A csapásirányuk ÉNy-inak bizonyult.

1. A flis rétegcsoport legfiatalabb tagja területünkön a Posewitz-féle úgynevezett „magura” homokkő. Kőzete több-



Abb. 1. ábra.

nyire durva, de előfordul közöttük finomabbszemű homokkő is. Egyik legfeltűnőbb sajátossága, hogy vastag padokat alkot, elég sok benne a csillámpikkelys szenesedett növényi maradványok is észlelhetők. Néhol palás betelepülésekkel van megszakítva. Durván követi e rétegféleség az ország határát és a gerincek közelében emelkedő csúcsok és környékük alkotó kőzete. Míg a Hoverlán (2058 m) szürkészínű vastagpados (1. ábra) és csillámdús, addig ÉNy-nak a Tatár-hágó körül már sárgászürke, palás betelepülések is gyakoribbak benne. A Hoverlával kapcsolatban korát tekintve Paul és Tietze (125. p. 86.) eocénnek, míg Zapalowitz (187. p. 554.) és Posewitz (127. p. 12.) felsőoligocénnek számítják. Novak (121.) szintén oligocénnek veszi. Én az oligocén egy szintjét látom benne. Foraminiferákat e csoportba sorozható rétegekben csak egy helyen találtam, bár különösen a Tatár-hágó körüli részekben bőven gyűjtöttem rétegmintákat. Itt a szerpentin felé haladva, a harmadik kanyarulatnál a baloldalon fekvő kékeszürke

anyagból *Rhabdammina abyssorum* M. Sars került elő. Ná-
lunk ezt eddig gyakoribb előfordulásban csak az oligocén réte-
geiben találtam.

2. Ide a következő rétegeket sorozom. Szürke, finomabb-
szemű *kalciteres homokkövek*, melyek rendszerint *bitumennel*
átítatottak (ha nem is látszik a bitumennyom, kalapács-
ütésre erős szaggal árulják el, hogy e csoportba sorozhatók).
Ezenkívül leveles rétegzettségű, pár cm. vastagságú, hasadékok-
ban szintén kalciteres és bizonyos fokig kagylós törésű, de leg-
többször egészen síma felületű kékesszürke, csillámos, igen
finom homokos márgás palák. Nagyon jellemző rájuk az úgy-
nevezett „görbehéjasság“, vagyis az erősen gyűrt szerkezet (2.
ábra). E rétegek közé megfigyeléseim szerint pl. a Stebnában



Abb. 2. ábra.

„S“-alakú kalciteres réteg a Fekete-Tiszából a Lazsesina torkolata felett. —
„S“-förmige Schicht mit Kalcitadern. — (Sammlung: dr. Majzon, Photo: Dömök.)

30—40 cm vastag, sötét kvarcitos, szarukőszerű (néhol pirites)
rétegek is települnek, melyek ha megütjük, apró négyszögű da-
rabokra esnek szét. A patakmeder összegyűrt rétegei között már
a sötét színük miatt is igen jól megfigyelhetők.

Jellegzetesek a palás-homokkőves rétegekre az úgynevezett
hieroglifák, melyek néhol vékony, vonásszerű (3. ábra), máshol
pedig durvább, dudorszerű, különféle helyzetű alakzatok (4.
ábra). Ezeken kívül még az elképzelés szerint a hullámok moz-
gása miatt keletkezett barázdák, fodrok is láthatók a kőzetek
felületén (5. ábra). Ezek a márgás paláknak egy helyen úgy
a felső, mint másutt az alsó lapjain sokszor tömegesen látha-
tók. A sajátságos hieroglifákat Fuchs T. (57.) igyekezett meg-
magyarázni. Vannak közöttük féreg, kagyló-csúszások nyomai,
peték és fucoidák kitöltött lenyomatai is, melyeknek nyomai,

mélyedései az iszapos fenéken matricaszerűen homokos anyaggal töltődtek ki s így ezek azután összenőttek a felső homokos kőzettel. Ha ezek azután a mozgások folytán átborulnak, úgy



Abb. 3. ábra.



Abb. 4. ábra.

a hieroglifák a réteg felső lapján láthatók. De ezenkívül az egyes féleségeik rétegfolyási idomok, folyási redőcskék is lehetnek.

A még lágy állapotú iszapra homok rakódott le s ez a puha réteg a part lejtős része felé esetleg az állandó árapály közreműködése révén megesúszott s azután így apró redők képződhettek. Ujabban Göttinger és Becker (64.) a keletalpesi flis hieroglifákat, mint kagylócsúszásnyomokat, stb. értelmezi s ezen az alapon bizonyos kormeghatározást igyekeznek kimutatni. Göttingerék 15. ábrája igen hasonlít az amerikai paleozós kőzeteken látható csúszási nyomokhoz is (170. p. 661. és 28. 5: tábla, 5. ábra és 10. tábla, 6. ábra).

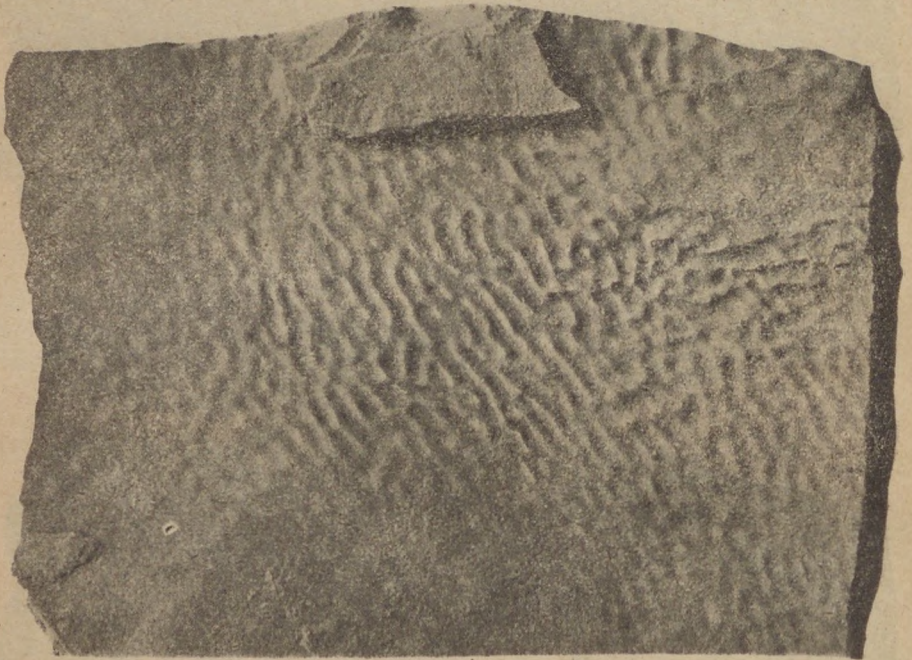


Abb. 5. ábra.

A féreg, kagyló csúszási nyomok, fucoideák lenyomatai vagy a hullámfodrok, esetleg az árapály mozgatta lágy rétegcúszások okozta redőzéseik mind ezeknek a flis-féleségeknek partközeli, sekény vízből való lerakódása mellett szólnak. A hieroglifáknak hullámfodormagyarázata éppenséggel a sekély, az árapály területén fekvő „sorre“-ra utal. Ez a partrész, az apály idején szárazon is maradó területsáv, kiterjedése függ egyrészt a part hajlásszögétől, másrészt a helyi tengerjárás erősségétől, mely a körülmények folytán több km szélességű öv is lehet. A kárpáti-ho-

mökkő pedig nem is lehet más, mint az ilyen sorrének megkeményedett, palás szerkezetű (hol iszapos, hol homokos lerakódású) rétegződése. Ezen, a hajdani széles, parti sávon, mely állandóan fluktuálva ki volt téve a szárazzáválásnak, nem a legjobb élettere a mégis idekerülő állatoknak. A víz állandó mozgása (apály, és dagály, szél okozta hullámverés) miatt védekezniök kell annak sodró ereje ellen (iszapba bújás), mivel a mozgatott homok- és iszap-fenéken megkapaszkodni sem tudnak. A hullámok sodró ereje ellen iszapba való bújással védekezni pedig nem sok állat képes. Akár ilyen, akár A b e l (1. és 58.) mangrovés partjainak képzeljük el a flis képződési helyét, a faunaszegénységét mindkettő igazolja. Ugy az előbbi sorrén, mint a mangrovés parton a fauna szegény fajokban. Néhány kagylóféle és férgék ismeretese a rákokhoz tartozó egy-két fajon kívül. Nem szabad azonkívül arról sem megfélekedezni, hogy az ilyen állandóan szárazzá vált iszapos területen a szervezetek is igen gyorsan elpusztulnak.

Ezekon kívül a fucoideák (vagy barna algák) maradványai is a parti zónának arra a részére vallanak, melyet a víz apály idején szárazon hagy. Hiszen ezek adják pl. többek között a francia és a skót partvidékeken az eléggé könnyen hozzáférhető trágya- vagy alom-anyagot.

A flis e fentebb ismertetett rétegei a leggyakoribbak Kőrösmező környékén. Legszebb feltárásait a Lazescsina mentén (hol pl. a bitumenes homokkő km-ekre követhető), a Stebna-patakban és a Fekete-Tiszában. De megtalálhatók a többi patakmedrekben és feltárásokban is.

Foraminiferát csupán a Pletovaty felső részén, a fahídnál, a patak baloldalán fekvő sárgásszürke, csillámos, homokos agyagban találtam. Két jó megtartású *Cyclammina placenta* (R s. s.) (= *Haplophragmium acutidorsatum* H a n t k.) került elő innen. H o r u s i t z k y F. és W e i n G y. hajasdi (Volosianka, Ung m.) munkaterületéről, a Ticha-patak medrének e rétegek közé települt márgáiból szintén *Rhabdammina abyssorum* M. S a r s és *Cyclammina placenta* (R s. s.) fajokat sikerült meghatároznom.

Ezek a fajok pedig biztosan a rupéli korra mutatnak. Ezt és az előbbi parti zónáról hangoztatott véleményt egybevetve esetleg feltehetjük, hogy a flisnek fentemlített képződményei lehetnek a rupéli „kiscelli agyag” tengerének régóta keresett parti képződményei. (Amely képződmény természetesen valahol másutt rakódott le s csupán a mozgások folytán került

a jelenleg elfoglalt helyére).^{*} Itt kívánom megjegyezni, hogy a budapestkörnyéki „kiscelli agyag” fáciesű *Clavulinoides szabói* faunát Galiciában is megtaláljuk Przemysl mellett Kruhel maly-nál (186.), amely már a kissé idősebb oligocén mélyebbtengeri, parttól távolabbi lerakódására vall.

3. *Menilites palák* sorozatában uralkodó rétegféleség a sötétszürke, rozsdásbarnás vékony leveles szerkezetű lemezes pala. Emellett szürke, csillámos homokkövek és vékony palás rétegek fordulnak elő. Kőrösmező környékén e rétegek legszebb feltárását adja a Dosina- és a Markovec-patakok völgye. Ezeken a palákon a Markovec-patakban síma, tükörfényes felületű szép csúszási lapokat is találtam. A rétegek itt már nem annyira gyűrődöttek, mint ez előbbi csoportban. Korukat tekintve, a másutt bennük található halmaradványok (*Meletta*) alapján idősebb oligocénbe helyezhetők.

Böhm B. (22. p. 11.) a menilitképződmény korát az alsó-oligocén latorfi emeletéhez sorolja. Szerintem maguk a menilitpalák sorozata megegyezhetik a mélyfúrásainknak az oligocén alsó részét alkotó foraminifera-meddő, sötét vagy barnásszürke rétegeivel (110. p. 295.), melyeket „tardi rétegeknek” neveztem el (109. p. 29.). Horusitzky F. Hajasd környékéről (Husznapatak torkolata feletti aknából) való limás, sárgásszürke márgája e sorozatba tartozik. Ebből a rétegből az alábbi foraminiferákat sikerült meghatároznom:

Robulus sp.

Camerina sp. (= *Nummulina* sp.)

Uvigerina pygmaea D'Orb.

Pullenia sphaeroides D'Orb.

Globigerina bulloides D'Orb.

Asterigerina rotula (Kaufm.)

Rotalia umbilicata (Hantk.)^{**}

A melléte lévő aknából pedig *Operculina* sp. és *bryozoa* került elő. A fajok közül a *Camerina* sp., *Operculina* sp., *Asterigerina rotula* (Kaufm.) és *Rotalia umbilicata* (Hantk.) csupán az oligocén alsó részéből, a Hantken-féle (24.)

^{*} Azt hiszem a debreceni I. számú mélyfúrás 1689.90 m-ben kezdődő sötétszürke kalciteres márgája (108. p. 1024.) ezzel megegyező üledék, melyet Papp K. (123/a. p. 75.) is hangoztat.

^{**} Hantken a „Clavulina Szabói rétegek” című munkájában a szövegben (75. p. 66. és 82.) *Discorbina disca*, a XV. tábla 9. ábráján *Pulvinulina umbilicata* nevet használ. Majd másutt (76. p. 46.) lábjegyzetben e zavart *Pulvinulina umbilicata* névvel szünteti meg.

„Clavulina szabói-rétegek“ alsó osztályzatából kerültek elő. Ezek alapján a rétegek kora a budai márgáéknak felel meg, mely üledék Schafarik szerint a bryozoás márga-kiscelli agyag tengerének partelőtti lerakódása.*

Erdemesnek tartom megemlíteni, hogy hasonló faunát találtam a Recsk I., II. és III. sz. kincstári mélyfúrások lithothamniumos mészkő közé települt barnásszürke agyagmárga rétegmintáinak iszapolási maradékaiban. Az I. sz. fúrás 605.90—697.40, a II. sz. 645.60—649.55 és a III. sz. 549.70—608.00 m mélységekben feltárt agyagmárga néhány egyéb faj mellett gyakran tartalmazza az alábbi formákat:

Camerina incrassata De Ia Harpe**

Operculina sp.

Globigerina bulloides D'Orb.

Asterigerina rotula (Kaufm.)

Rotalia umbilicata (Hantk.)

Ezek a fajok, kivéve természetesen a *Globigerina bulloides*t, nem fordulnak elő sem a recski, a lithothamniumos mészkő felett elhelyezkedő rétegeképződésekben, de nem találtam meg őket a szajlai és a Bükkszék környékén lemélyesztett 65 mélyfúrásban (109.) sem. A recski fúrásokban (I. és II. számúban) a lithothamniumos mészkő alatt, — mely Rozlozsnik Pál szerint alsóoligocén kori, — konglomerátum, kavics, breccsa, vörös keményebb agyag következett, ennek korát Rozlozsnik felső-eocénnek vette.

E kis, fentebb említett hajasdi és recski fauna fajait megtaláljuk Grzybowski J. (65., 66.) duklai és Uhlig V. (172.) Wola Luzanska rétegeiből ismertetett faunáiban. Grzybowski szerint faunája az oligocén és eocén határáról való, míg Uhlig faunáját eocénkorinak veszi. Mindkét adat megfelel a mi elképzelésünk szerint a hajasdi, illetve a recski fúrások e rétegei korának.

4. A felső, tarka globigerinás palák a következő rétegek. Vörös, zöldfoltos, sárgás, többször csillámos agyagpalák, pl. dr. Szalai-nak egyes Szolyva környékéről származó rétegmintáit sorozhatom ide. (Kopane északi oldala, Malegyil „M“ betű körüli egyik vörösagyag mintája.) Jellemző e tarka agyag-féleségeknek a foraminifera-faunája. Mindegyik minta

* Magy. Tud. Akad. Math. és Term. tud. Értesítő, XXXIX. p. 188. 1922.

** A *Camerina* néhai Rozlozsnik P. h. igazgató meghatározása szerint.

iszapolási maradékában gyakori a *Globigerina bulloides* d'Orb. faj, amely magának az iszapolási maradéknak jelentékeny részét adja. Emellett előfordult még

Rhabdammina abyssorum M. Sars

Glomospira charoides (J.—P.)

Cyclammina placenta (R s s.)

Cornuspira involvens R s s.

Nodosaria sp. (töredékek)

Dentalina sp.

Bulimina cf. *truncana* G ü m b.

Hasonló fauna került elő Dr. Horusitzky és Dr. Wein Hajasd környékéről származó vörösmarty-mintájából:

Rhabdammina abyssorum M. Sars

Cyclammina sp.

Bolivina cf. *budensis* (H a n t k.)

Nodosaria sp. (töredék)

Dentalina cf. *capitata* B o l l.

„ sp.

Glandulina sp.

Pleurostomella sp.

Gyroidina soldanii d'Orb.

Eponides umbonatus (R s s.)

Globigerina bulloides d'Orb.

Anomalina affinis (H a n t k.)

Ugyanide sorolom a kőrösmezői Studenától K-re a Lazescsina „z“ betűjétől D-re, az uton gyűjtött mintámat is, melyben gyakori a *Globigerina bulloides* d'Orb. s előfordul még *Globigerina tribola* R s s. is.

Ha végigtekintünk a fenti két kis faunán, láthatjuk, hogy összetételében még paleogénre, annak is mélyebb részeire mutat. Ilyen globigerinás rétegek, igaz, hogy egész vékony kifejlődésben már ismeretesek a kincstári mélyfúrásokból a paleogén rétegsorozatának a legaljáról is. De hasonló előfordulásokat említ pl. Grzybowski (69.) a krosnói Wisloka-folyó medrének később tárgyalandó agglutinált héjú foraminiferás rétege feletti szürke, globigerinadus márgájánál: Viennot P. (177. p. 60.) az iraki fúrásokból és Renz O. (138. p. 7.) a Közép-Apenninek úgynevezett scaglia-rétegek maestrichtienbe sorozott része felett fekvő alsóeocén-paleocén-kori lerakódásoknál.

Andrusow D. (6.) munkájához csatolt táblázatában a „máramarosi rovat“-ban a szenonba helyezi a részben vörös, globigerinás márgákat. Lehetséges, hogy ezek a *Globigerinák*

esetleg az új nomenklatúra *Globotruncanái* s így a koruk tényleg szenon. Míg ha *Globigerinák*, úgy elgondolásom szerint fiatalabb korúak s eocénbe helyezhetők.

Véleményem szerint a fentemlített kárpátaljai globigerinás tarka (vörös) agyag-rétegek kora eocén.*

H a n t k e n M i k s a (77. p. 19—20.) az Euganeákból (Colli Euganei, vagy Euganei halmok Padovától Ny-ra fekszenek) említ scagliához *hasonló* mészköveket, melyekben igen sok *Globigerina* található. E mészköveket H a n t k e n paleogénbe sorozza s éppen foraminifera-faunájuk révén különbözteti meg az alattuk fekvő felsőkréta-kori rétegektől, kimondva azt, hogy „a petrographiai jellegek tehát e tekintetben nem irányadók.”

L a p p a r e n t J. (95. p. 652.) szerint a Ny-i Pyreneusokban vannak globigerinás mészkövek is, melyekben a *Globotruncanák* gyakoriak s így természetesen szenon-korúak, de a *Globotruncanák* eltűnése e globigerinás meszek felső részéből már a danient jelöli. Ez a vélemény is H a n t k e n-nek ad igazat, amennyiben a petrográfiai jelleg nem irányadó a kor megállapításánál.

R e n z O. (158.) a Közép-Apenninek globigerinás rétegeit (scaglia) szintén paleogénbe helyezi. Ugyanilyen a megállapítás az iraki fúrásokból ismertetett hasonló jellegű rétegeknél is. De L a p p a r e n t (94.) pedig a Pyreneusokból, az Adour forrásvidékéről, Urcuitnál említ danienbe helyezett globigerinás rétegeket. S c h a u b H. (152. p. 379.) a Berni-Alpokban (Rawil) a bartonien magasabb részébe helyez globigerinás palákat. Görögországban a globotruncanás rétegek feletti lerakódások kizárólag *Globigerina bulloides*t tartalmaznak s ezeket az üledékeket átmenetnek tartják a danien és az alsóeocén között.

Itt kell megemlékezni a kőrösmezői mélyfúrásról (6. ábra). A fúrást a cseh megszállás ideje alatt Kárpátalja visszatérése előtt hét évvel a Stebna-pataknak körülbelül a középfolysánál, a patak baloldalán telepítették. Amikor a magyar kincstár átvette, a mélysége 1553.60 m volt. A fúrótelepen átnézve a visszatérés ideje előtt fúrt rétegmintákat s az ezután a m. kir. Földtani Intézet mélyfúrási laboratóriumába 1940. október 2-ig, az 1481.60 m-es talpmélységig beküldött mintaanyagot vizsgálva, tarka agyagféleségeket nem találtunk közöttük, bár az esetleges nagy mélység már indokolta volna ezek harántolását is. Ezeket

* Legújabbán, munkám megírása után megjelent cikkében, H i l t e r m a n n (82/a. p. 291.) a nyugatgalíciai globigerinás rétegeket a felsőeocénbe helyezi.

valószínűleg a tektonikai felépítés, a rétegek erősen meredek helyzete miatt, amire utal Balás Á. (11. p. 112.) is, itt még mélyebben kell feltételeznünk. A fúrás csillámos, igen finomszemű, palás kárpáti homokkő-féleségben ért véget. Foraminiferákat a leg gondosabb vizsgálat ellenére sem találtam. A cseh feljegyzé-

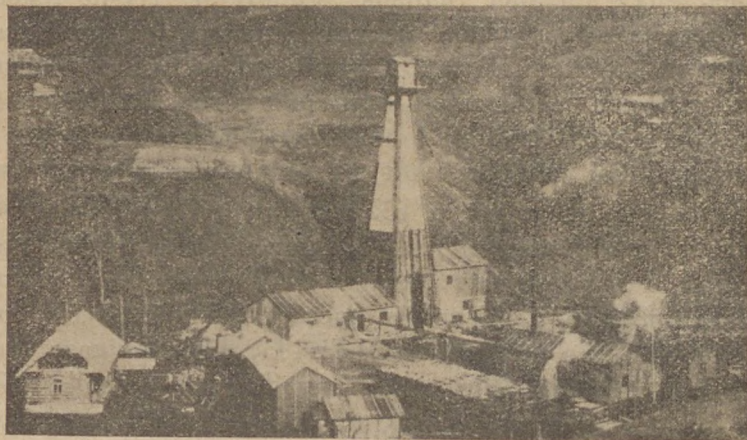


Abb. 6. ábra.

sek szerint olajnyomok a 357, 528, 1115, 1135 és 1173 m körüli mélységekben mutatkoztak. Különösen említésreméltó a 357 m-es mélység, ahonnan körülbelül 2000 l. mennyiségű olajat termeltek.

II. Paleogén—Felsőkrétahatár.

Trochamminoideses tarka agyagok.

Az idesorozott rétegek közül csupán a vöröses és zöldes, néha sötétebbszürke-színű palás agyagokban és márgás agyagokban, vagy mondhatjuk: *felső tarka palák alsó részeiben is* találtam faunát. Ezeket a foraminiferákat magukba záró rétegeket faunájuk révén a globigerinás vörös agyagoktól megkülönböztethetjük a bennük előforduló, főleg agglutinált héjú alakokkal, melyek közül különösen a *Trochamminoides* génusz fajai visznek jellegzetes szerepet.

Ilyen rétegek, melyeket ebbe a csoportba soroztam, a következő helyekről kerültek elő. Saját, Kőrösmező környékéről származó gyűjtésemből való a Studena-patak és a Lazescsina torkolatától kissé K-re, az erdei vasút mentén a palás, csillámos, szürke

homokkő padok között fekvő sötétebbszürke színű agyag; az előbbi lelőhelytől K felé, kb. 80 m-re a Lazescsina jobboldalán az út mellett a már említett palás, csillámos homokkőrétegek közötti kéksszürke palás agyag. Szalai T. szolvakörnyéki anyagából, Sztrojna községnél a Kvasni-patak medre (a Dusina torkolathoz közel) és a roszosi Lipovec É-i oldalának vörös-agyag rétegei. Scherf E. tarackrasznai, Wein Gy. Polena vidékéről való Holubinától É-ra, a Domasnik-patak 401 \ddagger , a Pikke-hegytől ÉÉK-re kb. 300 m-re a patakából és az ungvölgyi Perecseny stb. környékről származó tarka agyagja. Ilyen faunájú rétegeket vizsgáltam Szentés F. és Schréter Z. egyes iza-völgyi és Pávai Vajna F. Vajnafalu és Páva (Háromszék ym.) valamint Bányai J. Dálnok (Háromszék m.) környékéről származó anyagjaiban. Ugyancsak ide sorolhatónak bizonyult faunája révén a kolozsvári egyetem tanszékétől rendelkezésemre bocsátott, eddig aptiennek vélt, Gyulafehérvár melletti ompolyicai vörös agyag mintája is.

Ezeknek a tarka agyagoknak faunája majdnem teljesen meg egyező. A foraminifera-fauna elemeit megtaláljuk azokban a főleg agglutinált héjú fajokat tartalmazó faunákban, ami már szintén külön is hasonlóságot mutat s melyeket Noth R. (120.) a felsőzemplémmegyei Komarnok s már az országhatáron túl, de közelfekvő Barwinek községeknél kibukkanó vörös agyagokból, Böckh J. (19. p. 189.), illetve Walter H. (182. p. 111.) Grzybowski J. meghatározása után az erdélyi, szintén a határon fekvő sósmezői vörös agyagokból ismertet.

Azt hiszem, hogy a zborói I. sz. mélyfúrás (171. p. 364.) 590—690 m közötti igen sok agglutinált héjúakhoz tartozó *Reophax* sp.-t tartalmazó rétegei is ez üledékféleségekhez tartoznak. Magyarország területén kívüleső részokről hasonló faunákat írt le (vagy csak faunajegyzékét hoz, mint Rzehak A.) Grzybowski az alsótongrienbe helyezett wadowicei vörös agyagokból (67.), a krosnói (69.) Wiskola-folyó völgyéből már említett globigerinadús szürke agyagmárga alatt fekvő szürke és vörös felsőeocénnek vett agyagból, a gorlicei (72.) inoceramusos (=ropianka rétegek) s így krétakorú agyag és agyagpala-rétegekből, ezenkívül még Grzybowski (71. p. 398.) máshonnan és Friedberg W. (55.) a Rzeszow és Debica-környéki, szintén inoceramusos rétegekből ír le hasonló, nagyrésztben agglutinált, illetve kováshéjú foraminiferákból álló társaságot. Rzehak A. (148.) a nikoltschitzi alsóliguri, míg Cushman és Jarvis (45. p. 86.) a trinidadi felsőkréta rétegeiben találtak hasonló

faunát. Megemlítendő még, hogy Kárpátalja földtani viszonyainak magyar kutatója Posewitz T. a kőrösmezőkörnyéki (126., 127.) vörös és zöld agyagokat alsóoligocén korinak mondja, míg a Szolyva-Polena vidékén (152.) kibukkanókat az alsókrétába és az alsóoligocénbe helyezi. A Tarac völgyében (129., 130., 131.) előfordulók (Tarackraszna, Felsőneresznice, Gernyes) pedig szerinte az alsóeocénbe tartoznak. Posewitz-nek ez a korra nézve az alsókrétától az alsóoligocénig való beosztása is mutatja, hogy több tarka-agyag rétegződésünk van s csupán azoknak foraminiferavizsgálatokon alapuló korbeosztásában térünk el véleményétől. Láthatjuk, hogy Posewitz a tarka agyagok lerakódási idejének alsó határát idősebbnek (alsókrétának) veszi, amikor pedig a *Globotruncanák* még nem léptek fel sehol sem a Földön. Míg a felső határ szerinte az alsóoligocén emelete. Ekkor pedig a felső globigerinás tarka agyagok már lerakódtak, hiszen a menilitalák fekvőjében található mindenütt. Novak J. (122.) is táblázatában a Kárpátok K-i részén kétféle vörös palákról emlékezik meg, melyeknek kora alsóeocén és felsőkréta. Horusitzky F.—Wein Gy. 1939-i és Hajasd-Uzsok környékéről szóló Évi Jelentése szerint is ezek a vörös anyagok eocénkoriak. Hiltermann (82/a. p. 290.) a nyugatgalíciai hasonló faunát magukba záró rétegeket *mélyebb* eocénnek veszi.

Bár, amint látjuk, a különböző szerzők más és más emeletbe helyezik ezeket a jellegzetes héjkifejlődésű foraminiferákat tartalmazó lerakódásokat, pl. Böckh J. (19.) a sósmezőit eocénnek, Adda K. (2.) és Noth R. (120.) a komarnokit eocénnek.* Grzybowski a wadoviceit, Rzhak a nikoltschitzit alsóoligocénbe, ugyancsak Grzybowski a krosnóit már felsőeocénbe, míg Grzybowski a gorliceit és Friedberg a rzeszow-debicait (ezek inoceramus-töredékeket is tartalmaznak) krétába sorolják, én ezeknek korául a felsőkrétát tartom a leghelyesebbnek. Ugyanis ezek az agglutinált héjúakat tartalmazó rétegek sohasem tartalmaznak *Nummulinákat*, hanem helyettük egyes helyeken megtalálhatók az *Inoceramus*-héjak töredékei. Itt megjegyzendőnek tartom, hogy a krosnói *Nummulina budensis* a menilitalákból került elő (70. p. 181.), mely alatt Grzybowski is megemlíti a globigerinadús márgákat s ezeknek *fekvőjét* alkotják az agglutinált formákat magukba záró szürke és vörös rétegek. Ezenkívül ezek az agglutinált formák ilyen

* Paul (Jahrbuch d. k. k. Geol. R. A. XIX. p. 275. 1869.) a Komarnoknál kibukkanó vörös palákat az u. n. „belovezsa-rétegekhez” sorolja.

hasonló összeállításban nem találhatók meg a harmadkori rétegekben, míg idősebbekből ismerünk hasonlót, pl. Liebus—Schubert (103. p. 309.) gbellani puchói márgájának egyik rétege agglutinált faunájú, Cushman—Jarvis (45.) trinidadai felsőkrétája tartalmaz megegyező fajokat s ezenkívül továbbá Haeusler (74.) ismertet a svájci alsóoxfordien transversariusos zónájából nagyrészen agglutinált héjú faunát.

Szerintem ezen trochaminoides *paleogén-krétahatáron* lerakódott rétegek faunája az utolsó agglutinált fajokból összetett fauna. Igaz, hogy ismerünk pl. a bükkszéki kincstári mélyfúrásokból az itt harántolt rupéli rétegekből is olyan faunákat, melyekben az agglutinált héjúak az uralkodó fajok (110. p. 295.), de ezek közül csupán egy, a *Rhabdammina abyssorum* M. Sars közös a mi most tárgyalt rétegeinkkel, mert a többi faj a hazai idősebb oligocénnek jellegzetes formája. A recens tengerekből pedig Brady (23. p. 755.) ismertet hasonló agglutinált héjú faunát, melyet a Challenger-expedíció Pernambuco közelében 675 *fath* (=1234 m) mélységből, a vörös iszaphól hozott fel. De ez is csak *hasonló* az agglutinált héjú fajok miatt, mert ezek mellett igen bőven találhatók más meszhéjúak is. Ugyanilyen a szintén itt (23.) említett s a dán nyugatindiai Culebraszigetnél 390 *fathom* mélységből származó pteropodás iszaphól való fauna is.

Friedberg (56.) megjegyzi, hogyha a kőzet nem tartalmaz CaCO_3 -t, úgy az agglutinált, kováshéjú fajok az uralkodók, míg olyan kőzetben, ahol meszet lehet kimutatni, ott a meszhéjú fajok vannak nagy többségben. Ez utóbbi természetes is, mert hiszen a meszes héjak erősen befolyásolják a kőzet mesztartalmát, amire már volt alkalmam reámutatni (108. p. 1034.). E rétegekben ugyanis, bár a fauna főjellege az, hogy hiányoznak belőle a meszhéjú foraminiferák s csupán az igen finom homokszemekből összecementezett, agglutinált héjú fajok találhatók, ez a hiány nem magyarázható a meszhéjú, esetleg korhatározó fajoknak (pl. egyes *Nummulinák*, stb.) a hosszú idő alatt végbe ment kilugózódásával, feloldódásával, hiszen akkor az apró *Inoceramus* héjprizmák is ugyanúgy elpusztultak, megsemmisültek volna, mint a meszhéjú foraminiferák. Tehát e két állatfajta — az agglutinált héjú foraminiferák és az *Inoceramusok* — együtt éltek. Az *Inoceramusok*at töredékekben találjuk, míg az aprótermetű foraminifera-héjak épek, mivel éppen a kicsinyiségük miatt nem voltak kitéve annyira a különböző zúzó, rongáló erők mechanikai hatásainak. Ha kilugózódást nem is tételezünk

fel s az Inoceramus töredékeket *bemosottaknak* gondoljuk, a Nummulinák hiánya inkább az eocénnél idősebb kor mellett látszik dönteni.

Mielőtt a vizsgálati anyagom fajait ismertetném, szükségesnek tartom megjegyezni, hogy a fentebb említett kutatók (Friedberg, Grzybowski) sok minta vizsgálatából ismertetik egyes faunajegyzékeiket, míg nekem jóval kevesebb rétegminta-anyaga állott rendelkezésemre, melyből az alábbi fauna került elő:

Faj neve	Namen der Arten						
	Gorlice	Rzesow-Debica	Komarnek	Barwinek	Krosno	Wadowice	Gbellan Trinidad
1. Rhabdammina abyssorum M. SARS	+	.	.	.	+	+	+
2. „ annulata GRZYB.	.	+	.	+	+	+	.
3. Placentamina placenta (GRZYB.)	+	.	+
4. „ gutta MAJZON	.	+
5. Hyperamina subnodosa BRADY	+	.	.	+	+	.	+
6. Dendrophrya robusta GRZYB.	+	+	.	.	+	.	.
7. Reophax splendida GRZYB.	+	+	.
8. „ guttifera BRADY	+	var.	.	.	+	.	.
9. „ pilulifera BRADY	+	.	+	+	+	+	+
10. Hormosina ovicula BRADY	+
11. Ammodiscus incertus (D'ORB.)	±	+	+	+	+	+	+
12. „ eggeri MAJZON
13. „ angusta (FRIEDB.)	.	+
14. Thalmannina nothi MAJZON	.	.	.	+	.	.	.
15. Glomospira gordialis (JON.—PARK.)	+	+	+	+	+	+	+
16. „ gorayskii (GRZYB.)	+
17. „ saturniformis MAJZON	+	.	.
18. „ charoides (JON.—PARK.)	+	.	+	+	.	+	+
19. Trochamminoides proteus (KARR.)
20. „ ammonoides (GRZYB.)	+	.	.	.	+	.	.
21. „ conglobata (BRADY)	+	.	.	+	+	.	.
22. „ transitus MAJZON
23. „ irregularis WHITE	.	+
24. „ kőrösmezőensis MAJZON
25. Haplophragmoides lóczyi MAJZON
26. Cyclamina subkarpatica MAJZON	+
27. Textularia calix GRZYB.	+	.
28. Pleurostomelloides andreasi MAJZON
29. Gaudryina filiformis BERTH.	+	.	.	.	+	.	+
30. „ conversa GRZYB.	+
31. Uvigerinamina jankói MAJZON
32. Rzehakina epigona (RZEHAK)	var
33. Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis (BRADY)	+	+
34. Ammoglobigerina globigeriniformis (PARK.—JON.)	+

III. Felsőkréta.

Globotruncanás, alsó, vörös, márgás agyagrétegek.

Ezek a rétegek is vöröses márgás agyagok (alsó vörösmárgák), melyekben uralkodóan lépnek fel a már világszerte ismert és e lerakódásokra annyira jellegzetes *Globotruncanák*. Ezek annyira jellemzőek az egész Föld felsőkréta üledékeire, hogy velük alább részletesebben foglalkozom. Így majd látjuk, hogy ezeknek a globotruncanás rétegeknek igen nagy irodalma van. Itt csak a közelebbi helyekre vonatkozóakra térek ki.

Lerakódásaink sztratigráfiai helyzete, — mint arra már más lelőhelyek tárgyalása közben több kutató kitért, — teljesen megegyező a felsőszenonba tartozó puhói márgával,* mely még az alpesi és pyrenei „couches rouge“, valamint a D-i alpi és az apennini „scaglia“ *Globotruncana* fajokat tartalmazó üledékeivel párhuzamos képződmény. Andrusow D. és Koutek J. (7. p. 79.) 1927-ben írják, hogy ez a rétegféleség, mely sem kor, sem fóraminiferák tekintetében nem különbözik egymástól, a belső szirttek övében fejlődött ki. Vágújhelytől kezdve Kárpátaljáig. Ők az Árva-völgyét tanulmányozva találták meg e rétegeket. Előttük már Liebus és Schubert (103. p. 302.) ismertetik 1902-ben a ternochny mélyei Elgelény (=Gbellán) mellett a *G. linneit* tartalmazó puhói márgát. Kräutner (89.), Preda (134.) és mások pedig 1935 és 1936-ban megjelent munkáikban már odább, egészen Dobrudzsáig viszik e rétegek kifejlődési területének határát.

Kárpátaljáról Matejka (113. p. 361.) a felsőneresznicai (Novoselica) Luzsanzka-völgyéből a szirtburkolatot alkotó vörös és zöld márgából említi *Rosalina linneit*.

Vizsgált anyagomból az ide sorozott rétegek eddig egyik ismeretlen részét adják annak az övnek, melyet a felsőkréta hajdani Tethysének területén igen jól s minden kétséget kizáróan a *Globotruncana* nemzetséghez tartozó fajoknak a fellépése jellemez. Ez az öv a felsőkrétában, mint majd később látni fogjuk, a mai Kaliforniától kiindulva húzódik K felé, egészen a Maláj-archipelágusig. Igen öröndetes, hogy Kárpátalján is sikerült e fontos sztratigráfiai értékű globotruncanás felsőkréta szintet

* Az elnevezést Stur D. (161. p. 87.) használta először a ternochny mélyei Puhó községnél kibukkanó vörös s általa is szenonba sorozott rétegekre.

kimutatni, melynek ismerete később, esetleg a gyakorlati irányú kutatások szolgálatában még értékes lehet.

Kárpátalján a következő helyekről származó rétegeket osztottam be ide: Sztrójna községnél a Suhaniv É-i oldala a 497 ϕ -tól ÉK-re a patak medre, Gernyes község melletti Husztez-patak, a 279 ϕ -tól É-ra 200 m-re a gerincről, Percseny környéke és Tarackrasznától NyÉNy-ra 4.5 km-re a fővölgy a Solji Grunról húzódó jobbparti mellékágából való vörös vagy zöldes agyagmárgás rétegeket. Jellemző rájuk a *Globotruncana* (régebben *Rosalina* génuszhoz számított) fajok kisebb-nagyobb előfordulása. A leggyakoribb, sőt mondhatnók tömeges előfordulású e génusz a gernyesi és percesenyi rétegeknek iszapolási maradékában, melyben ezenkívül még egyéb foraminifera fajokat is találtam.

A kárpátaljai részekről származó rétegminták között ezideig ezek a *Globotruncanákat* tartalmazó lerakódások a legidősebbek, melyek foraminiferákat zárnak magukba.

Az alábbi táblázat a gernyesi és percesenyi globotruncanás vörös márgák faunáját tünteti fel, összehasonlítva az egyes európai és amerikai előfordulásokkal.

Faj neve	Namen der Arten										
	Gernyes	Percseny	Gbellán	Bajor-Alpok	Észak-Németország	Habana	A.-velasco	Mendez	Papagallos	San-Felipe	Texas
1. Spiroplectamina costidorsata (GRZYB.)	.	+
2. Vulvulina flabelliformis (GUMB.)	+	⊕	.	.	.
3. Verneuilina bronni RSS.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.
4. Tritaxia tricarinata (RSS.)	.	+	.	+	+
5. „ minuta MARSSON	.	+	.	.	+
6. Pseudoclavulina subparisiensis (GRZYB.)	+	⊕	⊕	⊕	.
7. Clavulinoides trilatera (CUSHM.)	+	+	+	+	+	+
8. Dorothis pupa (RSS.)	+	.	?	.	+	+
9. „ retusa (CUSHM.)	.	+	+	+	+	+
10. Cornuspira cretacea RSS.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+
11. Flabellina baudouiniana D'ORB.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.
12. Frondicularia elongata WHITE	+	+	+	.	.
13. Dentalina pseudochrysalis RSS.	+	.	.	+	+
14. „ pregnans (RSS.)	+	.	.	.	+
15. Nodosaria velascoensis CUSHM.	.	+	+	.	.	.
16. Lagen orbignyana (SEGUENZA)	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.
17. Glandulina parallela MARSSON	.	+	.	+	+

Faj neve	Namen der Arten										
	Gernyes	Perecseny	Gbellán	Bajor-Alpok	Észak-Németország	Habana	A.-velasco	Mendez	Papagallos	San-Felipe	Texas
18. <i>Gümbelina globulosa</i> (EHRBG.)	+	+									
19. „ pupa (RSS)	+	+		⊕	⊕	+		+	+		
20. „ striata (EHRBG.)		+	⊕	+	+	+					+
21. „ elegans (RZEHAK)		+				+		+	+	+	+
22. <i>Bolivinoïdes draco</i> (MARSSON)		+		⊕	+			+			
23. <i>Bolivinita eleyi</i> CUSHM.		+			+						
24. <i>Pseudotextularia varians</i> RZEHAK	+	+		⊕		+		+			
25. „ „ var. <i>textularifor-</i> mis WHITE		+					+	+			
26. <i>Planoglobulina acervulinoïdes</i> (EGGER)		+		⊕		+	+	+	+		+
27. <i>Ventilabrella eggeri</i> CUSHM.		+		⊕				+			+
28. <i>Bulimina purchisoniana</i> D'ORB.	+			+	+			+	+		
29. <i>Reussella szajnochae</i> (GRZYB.)	+	+	var.					⊕			
30. <i>Bolivina inscrassata</i> RSS.		+	+	+				+			+
31. <i>Nodosarella subnodosa</i> (GUPPY)	+										
32. „ (?) <i>brevis</i> MAJZON	+										
33. <i>Valvulineria allomorphinoides</i> (RSS.)		+	+	⊕	+	+	+	+	+		+
34. <i>Gyroidina micheliniana</i> (D'ORB.)		+		⊕	⊕						⊕
35. „ <i>crassa</i> (D'ORB.)		+						+	+		
36. „ <i>aubangulata</i> (PLUMMER)		+						+	+	+	
37. <i>Pullenia quaternaria</i> (RSS.)	+	+	?		?			+	+		
38. <i>Globigerina cretacea</i> D'ORB	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
39. „ <i>voluta</i> WHITE	+	+		⊕	⊕			+	+		
40. „ <i>mckanni</i> WHITE	+	+					+				
41. <i>Globotruncana linnaeana</i> (D'ORB.)	+	+	⊕			+		⊕	⊕	⊕	
42. „ <i>canaliculata</i> (RSS.)		+	+	+							+
43. „ <i>stuarti</i> (DE LAPP.)	+	+									
44. „ <i>conica</i> WHITE	+	+						+	+	+	
45. <i>Cibicides excolata</i> (CUSHM.)		+						⊕			+
46. „ <i>ribbingi</i> BROTZEN		+						⊕			

?-el jelöltek bizonytalanok az illető helyen; ⊕-al jelöltek más néven szerepelnek. (Die mit einem ? versehenen Arten kommen an der betreffenden Stelle nicht Bestimmtheit vor. Die mit dem ⊕ Zeichen versehenen Arten werden auch mit anderen Namen bezeichnet.)

A táblázaton látható összehasonlításból kitűnik, hogy az általában egykorúnak vett gernyesi és perecsenyi vörös globotruncanás-márga rétegek közül különösen az utóbbi mutat nagy megegyezést a mexikói Tampico úgynevezett Mendez-rétegeinek faunájával. Így pl. Perecsenyről eddig előkerült 37 faj közül 29 egyező faj akadt. (A Mendez-rétegeket pedig campanien-santonien

korinak veszik.) Ezenkívül megemlítendő még az északnémetországi és a Bajor-Alpok felsőkréta rétegeivel való hasonlóság is.

Véleményem szerint a vizsgált kárpátaljai globotruncánás rétegeinknek lerakódása, a tampicoi nagyobb arányú faunaegyezés, valamint a *Globotruncana stuarti* (De Lapp.) formának egyes mintában észlelt gyakori előfordulása alapján, a santonien folyamán már megindult s a maestrichtienben még tartott.

A *Globotruncana* génusz szerepe.

A m. kir. Földtani Intézetben 1941 március 28-án tartott Böhm B. előadása utáni flis kérdéssel kapcsolatos hozzászólásomat (21. p. 59.) Lóczy L. igazgató és Horusitzky F. osztálygeológus úr, mint paleontológiai érvelésen nyugvó véleményt fogadták el, mely alapon nyugszik a sztratigráfiai helyzet. Ezzel kapcsolatban áll természetesen a kérdéses terület tektonikai viszonyainak megvilágítása is, s mint Lóczy igazgató úr megjegyezte, őslénytani alátámasztás nélkül a nemzetközi kongresszusokon is csak kétkedéssel fogadják a rétegek sztratigráfiai hovatartozandóságát.*

Ezután a hozzászólás után kezdtem még alaposabban foglalkozni a kárpátaljai flis, különösen pedig a globotruncánás tarka agyagrétegek mikrofaunisztikai vizsgálatával és az ezekről szóló s a rendelkezésemre álló s elérhető irodalomnak áttanulmányozásával. Itt teszek kedves kötelességemnek eleget s mondok köszönetet Horusitzky F. és Reich L. intézeti kartársaimnak, kik igazán mindenkor segítségemre voltak a francia és román nyelvű szövegek fordításában.

Ugyanekkor vettem elő Scherf E. dr. főgeológus ur Tarackraszna környékén gyűjtött rétegminta-anyagát is. Ezt megelőzőleg már nagy örömet okozott, mikor a kárpátaljai geológiai felvételek kapcsán néhány gyűjtési rétegegység iszapolási maradékából előkerültek a vezérkövület szerepű *Globotruncanának* vagy, mint már említettem, régi génusz-nevükön *Rosalinának*. Örömemet fokozta az a tény is, hogy a hazai krétakori lerakódások foraminifera-faunájához, melyről olyan keveset tudunk még, szolgáltatott adatokat s láttam azt, hogy a vizsgált rétegeim

* Lóczy L. (106. p. 290.) már előzőleg is, 1916-ban éppen a flisre vonatkozólag megemlíti, hogy ennek szintézése petrográfiai alapon nem remélhető és eredményt csakis paleontológiai bizonyítékok révén várhatunk. Majd másutt (p. 276.) megjegyzi, hogy az aranyosvölgyi „vörös képződmények makrofauna hiányában még mikroszkópiai vizsgálatra szorulnának.“

a globotruncanás rétegekhez tartoznak, amelyek így, mint hazai lerakódások új láncszemei e fontos, a felsőkrétára jellemző kövület révén felismerhető és majdnem az egész Földön övszerűen végighúzódo területében, a hajdani felsőkréta Tethys-zónában.

Tekintettel arra, hogy úgy mint M u r g e a n u-nak (117. p. 85.), nekem is bizonyos nehézségekbe ütközött a *Globotruncanák* sztratigráfiai szerepének elismeretése, valamint, hogy a későbbi kutatóinknak megkönnyítsem a munkáját, bátor vagyok itt e génusz szerepét és fontosságát ismertető közleményekkel kimerítőbben foglalkozni. Ebben segítségemre volt T h a l m a n n (166.) rendkívül értékes, 1934-ben megjelent munkája, melynek adatait bővebben is ismertetem s az azóta megjelent új adatokkal s megjegyzésekkel bővíttem.

A foraminiférák sztratigráfiai értékét bíráló s egyéb hasonló tárgykörű munkák között nagy számmal vannak azok az értekezések, melyek a *Globotruncanák*, illetve *Rosalinák*ról szólnak. Bátran állíthatjuk, hogy e génusz képviselőiről szóló dolgozatok jóval túlhaladják más foraminifera-nemzetségekről hasonló céllal írt munkák számát. De L a p p a r e n t J. (92/a.) 1918-ban megjelent munkája óta nőtt meg ezeknek a száma, midőn De L a p p a r e n t a „*Rosalina*“-knak fontos körmeghatározó jelentőségét hangoztatta. Mint alább látni fogjuk, csupán egy-két kutató próbálkozott De L a p p a r e n t állítását csökkenteni. Olyan pedig nincs is, aki ennek helyességét cáfolni igyekezett volna. Ugyanis e pár szerzőt kivéve, a kutatók legnagyobb része e génusz képviselőiben a Föld különböző pontjain végzett megfigyeléseik alapján mindinkább megerősítik az idesorolható fajok igen fontos körmeghatározó jelentőségét s adataikkal mindjobban hozzájárulnak a mozaikszerűen kialakuló felsőkréta tengerének képéhez, úgyhogy ma már e két fogalom *Globotruncana* és felsőkréta tulajdonképpen szinte egyet jelent, mert a kettő mondhatnók „szinonim“ egymással.

Az egyes *Globotruncana*, illetve *Rosalina* génuszba sorozott fajokkal kapcsolatban az egyik vagy a másik génusz elnevezés jogossága miatt is íródtak munkák. Ezek nem annyira fontosak, mint az előbb említett tárgykörrel foglalkozók s inkább csak főleg a prioritás kérdését, ezenkívül az egyes bélyegeknél értékelését vitatják.

A *Globotruncanák* nemzetségéhez tartozó fajokat a rózsához hasonló héjfelépítés és némely fajnak szögletes héjkeresztmetszete révén könnyen fel lehet ismerni a rétegminták iszapolási mara-

dékának, vagy a kőzetek vékonyesizolatának mikroszkopikus vizsgálatánál. Nem utolsósorban az utóbbi negyven évben ebből az alapból indult ki, különösen az Alpokban, a legtöbb kutató, akik beható tanulmányokat végeztek a felsőkréta és eocén sztrati-
gáfia és tektonika viszonyainak kutatásánál. Mindezek akkor még „*Rosalinák*”-nak nevezett *Globotruncanák* fontosságát és a felső-
krétában játszott szerepét emlegetik. A legutóbbi időben pedig már gyakran foglalkoznak e nemzetséggel, mert a különböző idők alatt lerakódott flisben ezek a felsőkréta rétegeknek jól felismer-
hető, jellegzetes kövült mikroszkopikus kicsiségű maradványai a kort jól meghatározzák.

A *Globotruncana* génusz fajai.

Cushman J. (51.) a *Pulvinulina arca* Cushman 1926-ban a keletmexikói santonien márgákból leírt fajára 1927-ben (55.), mint génusztípusra a *Globotruncana* nemzetség elnevezését ajánlotta. Ezzel az 1859 óta a különböző régi szerzők *Rosalina*, *Globigerina*, *Discorbina*, *Rotalia* és *Pulvinulina* nemzetségekhez sorozott fajai végérvényesen egyhez, a *Globotruncanához* soroz-
tattak.

A mai napig 16 *Globotruncana* fajt írtak le, melyek a követ-
kezők (zárójelben a régebbi leírók vagy kutatók génuszelneve-
zéseiivel):

1. *Globotruncana linnei* vagy *linnaeana* (D'Orbigny, 1839)
(*Rosalina*, *Discorbina*, *Globigerina*)
Historie physique etc. l'Île de Cuba.
Foraminifères. 1839. p. 101. Tab. V.
Fig. 10—12.
2. „ *marginata* Reuss, 1845) (*Rosalina*, *Dis-
corbina*, *Globigerina*) — Die Ver-
steinerungen d. böhmischen Kreide-
formation, 1845. p. 36. solum! tab.
XIII. fig. 68. Jobb ábrája: Denkschr.
d. k. Akad. Wiss. Wien, VII. p. 69.
tab. XXVI. fig. 1. 1854.
3. „ *canaliculata* (Reuss, 1854) (*Rosalina*,
Discorbina, *Globigerina*) — Denkschr.
d. k. Akad. Wiss. Wien, VII. p. 70.
tab. XXVI. fig. 4. 1854.

4. *Globotruncana tricarinata* (Quereau, 1893) (*Pulvinulina*) — Beitr. zur Geol. Karte d. Schweiz, 53. Lief. 1893. p. 89. tab. V. fig. 3 a, b, d.
5. „ *stuarti* (De Lapparent, 1918) (*Rosalina*) — Mém. Carte Géol. France, 1918. p. 14. Texfig. 4, 5. tab. I. fig. 5, 6, 7.
6. „ *deeckeï* (Franke, 1925) (*Rotalia*) — Abhandl. aus dem geol.-paläont. Inst. d. Univ. Greifswald. VIII. p. 90. Tab. VIII. Fig. 7. 1925.
7. „ *rosetta* (Carsey, 1926) (*Globigerina*) — Univ. Texas Bull. No. 2612. 1926. p. 44. tab. 5. fig. 3., Univ. Texas Bull. No. 2644. 1926. tab. II. fig. 9. és Journ. Paleont. II. p. 286. Tab. 39. fig. 1. 1928.
8. „ *arca* (Cushman, 1926) (*Pulvinulina*) — Contrib. Cushman Labor. Foram. Res. Vol. 2. p. 23. tab. 3. fig. 1.
9. „ *calcarata* Cushman, 1927. — Contrib. Cushman Labor. Foram. Res. Vol. 3. p. 115. tab. 23. fig. 10.
10. „ *conica* White, 1928. — Journal of Paleontology, II. p. 285. tab. 38. fig. 7.
11. „ *fornicata* Plummer, 1931. — Texas Univ. Bull. No. 3101. 1931. p. 198. tab. 13. fig. 4—6 és Journ. Paleont. VI. p. 285. tab. 44. fig. 12. 1932.
12. „ *convexa* Sandidge, 1932. — Journal of Paleontology, VI. p. 285. tab. 44. fig. 9—11.
13. „ *lapparenti* Brotzen, 1936. — Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C. No. 396. Arsbok 50. No. 3. p. 175. (De Lapparent 1918-ban ábrázolt *Rosalina linneiana* D'Orb. és Cushman 1932-ben a Journ. Paleont. VI. p. 343. tab. 51. fig. 14. alatt közölt *Globotruncana canaliculata* (Rss.) fajok összevonása).

14. *Globotruncana appenninica** R e n z. O., 1936. — Eclogae Geol. Helvetiae, XXIX. p. 20., 500. Text fig. 2. tab. VI. fig. 1—11., VIII. fig. 4.
15. „ *ventricosa* W h i t e, 1936. — Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C. No. 396. Arsbok 30. No. 5. p. 171. Textfig. 63. tab. XIII. fig. 4.
16. „ *cretacea*, C u s h m a n, 1938. — Contrib. Cushman Labor. Foram. Res. Vol. 14. p. 67. tab. 11. fig. 6. és Ibidem, Vol. 15. p. 92. tab. 16. fig. 8. 1939:

E 16 faj ábráit az I. tábla mutatja be.

Nem foglalkozom itt bővebben C u s h m a n *Globotruncana arca* (C u s h m a n) var. *contusa* C u s h m a n, 1926. és W h i t e *G. conica* W h i t e var. *plicata* W h i t e, 1928 (mert a másik varietását a *G. canaliculata* (R S S.) var. *ventricosa* W h i t e-t B r o t z e n F. mint önálló fajt ismerteti) változatával. Ugyanis ezek nem oly jelentőségűek e nemzetség fajainak nagy variálóképessége miatt. Hiszen erre már maga R e u s s (142. p. 70.) 1854-ben s később is nem egy helyen reámutat az egyes fajok (*linnaeana* és a *canaliculata*) igen nagy hasonlóságára. L a p p a r e n t (97.) pedig egyenesen két fajhoz (*linnaeana* és *stuarti*) sorozza 1930-ban az e génusznál említett összes alakokat.

Ugyanígy csupán megemlítem ezenkívül R z e h a k (149. p. 4.) két *linnaeana*hoz tartozó változatát (*G. linnaeana* (D' O r b.) var. *convexa* R z k. és var. *eocena* R z k.), melyek a R z e h a k-nál olyan gyakori „nomina nuda” szerepűek s így természetesen amúgy sem vehetők figyelembe. T h a l m a n n-hoz (166. p. 414.) hasonlóan nem sorolhatom a *Globotruncanák*hoz P a a l z o w 1912-ben *Truncatulina spandeli*-nek elnevezett fajtát, melyet J ü n g s t 1932-ben a *Globotruncanák* génuszába helyezett, mert ez nem *Globotruncana*. Ugyanígy nem számítom *Globotruncaná*-nak a *G. globigerionides* B r o t z e n, 1936 (24. p. 177.) fajt sem, mivel ez mint a neve is mutatja, szerintem a *Globigerinák*hoz sorolható forma. (Közeláll pl. a *Globigerina cretacea*hoz.) Hasonló

* Valószínűleg helyesebb az egy „p”-vel való írás, de én az eredeti R e n z-féle két „p” betűs nevet tartom meg.

az eset Voorwijk (181. p. 195.) a kubani Habana közeléből 1937-ben ismertetett *Globotruncana havanensis* fajával is. Vogler-nek (179/a.) pedig a *G. linnei bulloides* és *G. linnei pendens* trinominális formái szerintem — amint a vékonycsiszolatairól készített ábrákból kitűnik, — *linnei-tricarinata* fajokhoz sorozhatók. Gandolfi (59/a.) *Globotruncana ticinensis* faja szerintem nem *Globotruncana*, hanem inkább *Globorotalia*; a *G. renzi* formája pedig *G. appenninica* és némelyik *G. stuarti*; a *G. stephani* pedig *Globigerinákhoz* sorolható.

Rendszertani tekintetben Cushman (34. p. 311.) a *Globotruncana* génuszt a *Globorotalia* familiába sorozza. Lapos, összenyomott, becsavarodott formák ezek, melyek a *Globigerina cretacea* D'Orb. vagy a *Globigerina voluta* White fajokhoz állanak közel a globigerinaszerű kezdő állapotuk gyors átfutása miatt, melyből majd rotaloid formába mennek át s a kamrák kerületén szegélyléc lép fel. A felső, dorzális vagy tékercsoldal rotaloidszerűen csavarodik be és az alsó, ventrális vagy köldökoldalon kimondott jellegzetes köldökmélyedés mutatkozik.

Galloway (59. p. 330.) a *Globotruncana* génuszt az *Orbulinidae* familiába helyezi.

A kamrafalak kimondottan ívszerű varratvonalai, amelyek igen gyakran gyöngyszerű bütyköcskében szakadnak meg és a héj felépítési módja miatt Thalmann-al együtt én is a *Globorotalia* familiába sorozom a *Globotruncanak* génuszát.

A *Globotruncana* nemzetség nevének validitásáról, értékéről De Lapparent J. (97. p. 64.) és Thalmann H. (164. p. 200.) írtak. De Lapparent a Cushman-féle *Globotruncánakat* D'Orbigny Rosalínáihoz sorolja s a *Globotruncana arca* Cushman faj szerinte egyező a *Rosalina linnaeana* D'Orb. fajjal, mely utóbbi igen elterjedt a pyreneusi, de más területek felsőkréta rétegeiben. De Lapparent a *carenalis szalag* révén sorolja a *Globotruncánakat* a *Rosalinákhoz*, mivel D'Orbigny is ezzel a jellemző bélyeggel különítette el a Rotaliáktól, melyekkel máskülönben megegyezők a mindkét génusz fajain fellépő igen feltűnő széles köldökmélyedésükkel. (Igaz viszont, hogy a Rotaliák köldökmélyedésében egy nagyobb vagy több apró bütyköcske ül. Ez ugyan megtalálható a *G. deecke* (Franké) fajnál is. Sokszor (pl. *Rotalia beccarii* L.) a köldökmélyedés egészen a kamrák válaszfalai közé hosszan, árokszerűen benyúlik.)

D'Orbigny 1826-ban a rózsákhoz való hasonlóságuk miatt nevezte ezeket a formákat *Rosalinának*. Mivel pedig a gyenge s a megtartási állapot következtében méginkább elmosó hasonlóság nem minden fajon volt megtalálható, így aztán a különböző kutatók hol a *Discorbinákhoz*, *Globigerinákhoz*, hol meg *Pulvinulinákhoz* sorolták az egyes fajait a *Rosalinának*. De Lapparent a *Globotruncana* név elvetése mellett még a *G. „arca“* nevet is elutasítja a *linneivel* szemben, mivel az „arca“ szerinte csupán annyiban különbözik a *linneitől*, hogy nem annyira összehalmozott s így *legfeljebb* a *linneinek* csak varietása lehet. Ugyanígy Lapparent szerint az 1854-ben leírt Reuss „*maginata*“-ja is csupán varietás. Az *arcát* 1926-ban Cushman is még a *Pulvinulina* nemzetséghez sorolható fajként írja le, valószínűleg azért, mivel Quereau is 1895-ban *Pulvinulinának* írja az ő *tricarinata*-ját. Lapparent a *Rosalina* elnevezést két fajra, a *R. linnei* és *R. stuarti*-ra tartja fenn, amelyek mindig és mindennél *danién előtti* előfordulásúak. A többi *Rosalina* fajok csak a két faj szinonimái vagy varietásai.

De már 1854-ben Reuss (142. p. 70.), mikor a *canaliculata* fajt a Keleti-Alpok kréta rétegeiből leírja, megemlíti, hogy igen nagyon hasonlít a cubai *linnaeana*-hoz. Heim A. (80. p. 174) is 1910-ben a svájci szenon márgájában (úgynevezett „Leistmergel“) talált *Rosalinák* ismertetésénél a *canaliculata* szinonimáiként sorolja fel a *Pulvinulina tricarinata* Quereau, *Globigerina linnaeana* d'Orb. és Egger-nek a seeweri krétából ismertetett alakjait. Arni (8.) a *linnaeanát* a *canaliculata*-val vonja össze, megemlíti azt is, hogy a *linnaeana*-hoz közeláll a *marginata* is és lehetségesnek tartja, hogy *stuarti* formaköre részben identifikálható a *G. marginata*-val. Marie (112.) a *marginatát* a *linnei* felújít változatának mondja, míg az eddig nem ábrázolt *G. arca* Cushman. var. *contusa* Cushman. a leírása szerint a Lapparent-féle *caliciforne* mutációjával azonos.

A *Globotruncana* fajok felállításánál főképen irányadó a héjnak többé-kevésbé erősebb biconvex formája és a meglévő perifériális ívek száma. Plummer H. (136. p. 195.) nagy anyag átvizsgálása után arra mutatott rá, hogy éppen e két bélyeg ugyanannál a fajnál csak ontogenetikus fejlődési tényező (faktor).

Thalman H. (164. p. 200.) De Lapparent-el szemben elveti a *Rosalina* génusz elnevezést. Ugyanis, a *Rosalina* genotípusa a *R. globularis* D'Orb. 1826 típusos *Discorbis* s éppen

emiatt nem ajánlja a *Rosalina* génuszra való visszatérést. D'Orbigny a különféle nemzetséghez tartozó fajok egész sorozatát értette a *Rosalina* név alatt, melyek a következők: *Discorbis* Lam. 1804, *Rotalia* Lam. 1804, *Cibicides* Montfort 1808, *Truncatulina* D'Orb. 1826, *Globigerina* D'Orb. 1826, *Truncatulina* D'Orb. 1826, *Anomalina* D'Orb. 1826 és Schwager 1886, *Tretomphalus* Moebius 1880, *Valoulineria* Cush. 1926, *Pulvinulinella* Cush. 1926, *Planorbulina* Park.-Jon. 1865 és *Cymbalopora* (nem Hagenow) 1850.

Thalman ezenkívül megemlíti, hogy Cushman úgy látszik nem ismerte De Lapparent 1918-ban megjelent igen szép ábrákkal illusztrált munkáját, melyben De Lapparent is a régebbi kutatókhoz hasonlóan a *Rosalina*, illetve a *Globotruncana linnaeana* (D'Orb.) faj nagy variáló képességéről ír s nem kevesebb mint hat varietásáról vagy mutációjáról emlékezik meg. Thalman amellet, hogy elfogadja Cushman *Globotruncana* génuszát, kiemeli, hogy a *Globotruncana arca* Cush. nem egyéb, mint a *G. linnaeana* (D'Orb.) geográfiai rassza s a *G. canaliculata* (RSS.) és *G. tricarinata* (Quereau) csak szinonimák. Minden más máig leírt alakja a *Globotruncana* génusznak nem más, mint a *linnaeana* és a *marginata* formakörébe tartozó varietás. Ezenkívül még megjegyzi, (166. p. 414.), hogy az addig (1934.) ismert *Globotruncanákhoz* tartozó „faj”-oknak kritikus feldolgozása egészen biztosan alaposan leszállítaná a fajok számát, úgyhogy több faj csak szinonima lenne.

Egy másik, szintén igen értékes munkájában Thalman (165. p. 120.) a *Globotruncanák* geográfiai fajtaköreiről ír. Thalman elgondolása szerint számos fosszilis foraminifera-fajtánál (rassznál) az előrehaladó fejlődés folyamán mindinkább jellegzetesebb alaki differenciálódás állapítható meg. Az újonnan megjelenő típusok gyakran expozív kifejlődést mutatnak, a növekedésüket törzsfajlódástani sorukon belül emelik és a fejlődésük végén szenilis változékonyság következtében sokszor eltűnnek. Ugyanez tapasztalható a *Globotruncana* CUSHMAN, 1927. nemzetségen is. A génusz első képviselői a Mallorca-sziget albiénjében, mint kis alakok jelennek meg, a szenonban hirtelen nagy formagazdagságot mutatnak s a daniénben már egyáltalán egy fajuk sem található meg. Ez a jelenség számos más foraminifera nemnél és fajnál is megvan, különösen az *Orbitoideáknál*.

Egy bizonyos rassz vagy fajtakörön belül, ha nagy az anyag, gyakran fokozatos átmenet tapasztalható két különböző faj kö-

zött.* Bizonyos esetekben az is megállapítható, hogy a földtörténeti idők folyamán valamely faj expanziós törekvései következtében egy újabb faj fokozatosan a másik elterjedési területébe kerül és hogy végül különböző fajtakörök fajtái azonos vagy hasonló éghajlati és ökológiai feltételek mellett bélyegeiknek kialakulása gyakran messzemenő parallelitást mutat.

Thalman-nak vezérgondolata az egyes fajok nomenklatúrájának akként való leegyszerűsítése, hogy az eddig önálló fajoknak leírt alakok egy csoportját, mint fajtakört, egy jól és határozottan körülírt fő- vagy „nominat“-típus köré csoportosítsuk. Ez a nominat-típus lehetőleg a *legrégibb ismert faj*, melyhez (165. p. 118.) még azt is hozzáfűzi, hogy az európai legyen. A kutatóknak így egy ilyen fő-típus vagy nominat faj ismerete teljesen elegendő lesz ahhoz, hogy a földrajzi rassz megnevezésénél a triner vagy trinominális fajmegjelöléssel tisztában legyen azzal, milyen morfológiai típusról és milyen földtörténeti időszakról van szó.

Ugyanis az egyes állatoknak az elterjedési területei a geológiai multban is bizonyos területen belüli régiókra oszthatók. A fajoknál faunisztikai különbségek azután a faj típusától földrajzilag mutatkoznak az illető vidék természeti viszonyainak megfelelő és ehhez kötött eltérésekben, mivel természetesen az egyének a különböző földrajzi tájakon más és más bélyegeket mutathatnak. A rendszertan a faj típusától vidékenként eltérő változatokat mutató, később megismert alakokat a típustól való eltérés miatt a harmadik név hozzáadásával jelöli meg. Ennek a trinominális megjelölésnek vagy elnevezésnek megvan az a nagy előnye, hogy közös fogalom alatt különböző, de közeli rokonságban álló s egymástól mégis bizonyos mértékben eltérő alakokat zár magába, amelyek közül nem minden egyes bír a tulajdonképpeni faj értékével. Ujabban Vogler (179/a.) a Misol szigeten és Olbertz (122/a.) Westfáliában talált *Globotruncanák*at már trinominálisan említi.

* Vadász E. (175/a. p. 145.) erről így ír: „Minél gazdagabb vizsgálati anyagunk van, annál nehezebben, de annál biztosabban lehet az igen sok, nem önálló, egymástól eltérő, de egymásba átmeneteket adó alakok között az önálló faj határait megvonnunk.“ Vadász a faj definícióját még kiegészíti ezzel is: „egy fajhoz sorolandók nemcsak a *fejlődésileg* egymással kapcsolatos alakok, hanem azok is, amelyek ezekkel *fejlődéstörténetileg* legszorosabb kapcsolatban állanak“ (p. 145.). Majd odább a Quenstedt alkalmazta hármass elnevezés fontosságát is megemlíti (p. 147.).

Sajnos a foraminiferák rokoni vonatkozásairól és törzsfajlódástani sorairól ahhoz még keveset tudunk, hogy bizonyos alaki irányzatokról és jelenségekről már most biztosat mondhassunk. Nagyon is érezhető itt éppen a kréta előtti foraminifera-faunák hézagos ismerete, de az a körülmény is, hogy az utóbbi időben túlságosan sokat dolgoztak a rendszertan s ehhez viszonyítva jóval kevesebbet a szervezeteknek létfeltételeivel, illetőleg a környezethez való viszonyaival, az ökológiájukkal.

A földrajzi fajtakörökre igen jó példa a felsőkrétában regionálisan kozmopolitaként fellépő *Globotruncana* nemzetség. Nominat-típusául a *G. linnaeana* D'Orb. fajt kell választanunk, bár ezt a fajt D'Orbigny a kubai partvidék homokjából írta le, eredetileg a habanai felsőkrétából való s innen került a parti-homokba. E jellegzetesen felsőkrétakorú génusz képviselői körében Thalmann két fajtakört különböztet meg.

1. Eurázsiai fajtakör (Északafrika-Európa-Kaukázus-Irak-Hátsóindia):

Globotruncana linnaeana linnaeana (D'Orbigny, 1839.)

„ „ *marginata* (Reuss, 1854.)

„ „ *stuarti* (De Lapparent, 1918.)

2. Középmexikói fajtakör (Kuba-Keletmexikó-Texas-Alabama-Kalifornia):

Globotruncana arca arca (Cushman, 1926.)

„ „ *conica* (White, 1928.)

„ „ *fornicata* (Plummer, 1931.)

„ „ *convexa* (Sandidge, 1932.)

Erre a két földrajzilag is körülhatárolt fajtakörre csoportosítja Thalmann a hét, 1934-ig szerinte önálló fajnak leírt *Globotruncana*-t. Ugy látszik ebből, hogy a *G. canaliculata* (Reuss, 1854), *G. tricarinata* (Quereau, 1893), *G. deeckeii* (Franke, 1925), *G. rosetta* (Carsey, 1926), és a *G. calcarata* Cushman, 1927 fajokat már ő nem veszi önálló fajoknak. Majd odább e munkájában (165. p. 121.) is ismét megemlíti, hogy szükséges az eddig ismert fajoknak az alapos revíziója és az egyes monografiák szinonimáinak megállapítása.

Később Brotzen O. (24. p. 177.) is felállított ilyen fajtaköröket:

1. *G. linnaeana-lapparenti-canaliculata-ventricosa-stuarti*.

2. *G. arca-fornicata-convexa*, míg a *G. marginatát* és a *G. conicát* mint magányos, különálló „csoportot“ említi. Vagyis

Brotzen Thalmann-nal szemben beveszi a sorba a *G. canaliculatát* és mint külön „fajt“ az 1926-ban varietásként leírt White-féle *ventricosát*.

Plummer H. (136. p. 195.) a mexikói felsőkréta úgynevezett Mendez rétegekből előkerült nagy anyag vizsgálata után az 1899-ben Egger-nek a Bajor-Alpokban (vagyis európai lelőhelyű) ábrázolt *G. canaliculatát*, Carsey 1926, Plummer 1926 és White 1928 munkáiban ismertetett *G. rosettát* a *G. arca* szinonimáinak veszi. Vogler (179/a.) pedig a *G. appenninica linnei* szinonimájaként Plummer (136.) egyik *G. arca*-ját; a *G. linnei typicanak* pedig Reuss (142.) és Egger (48.) *G. canaliculatáit*; a *G. linnei tricarinatának* Cushman (31.) *G. arca*-ját; a *G. linnei bulloidesnek* Plummer (136.) *G. fornicatáját*; a *G. linnei marginatanak* meg Plummer (136.) többi *G. arca*-ját sorolja fel. Plummer szerint a fiatal héjak mutatnak kétélűséget, amely sajátság a fajok tanulmányozásánál igen szembetűnő bélyeg. De a gyors ontogenetikus fejlődés folyamán a köldökoldal felé eső alárendeltebb él eltűnik s a kifejlődött példányok így azután már egyélű formát mutatnak s a kétélű, bikonvex *G. arca* idősebb formája egyélű, a tekericsoldalon gyengén konvex, majdnem lapos, míg a köldökoldalon csanakakúpszerű alakká válik. Cushman (42. p. 67.) azonban Plummernek ezen *arca*-it 1938-ban már új fajként (*G. cretacea*) különítette el. Cushman ábrája, mely egyélű forma, ugyancsak a Plummer két *arca*-féleségével (Tab. XIII. fig. 7—8.) egyező,* bár ezek és a Cushman *G. cretacea*-jának a ventrális oldalon húzódo szuturák lefutása sem egyezik egymással. (Plummer ugyanis alapvető és fontos diagnosztikai értékű bélyeg gyanánt állította pl. a szuturák vonalát is.)

Mindezekhez azt fűzöm hozzá, hogy én a kárpátaljai Gernyes és Percseny, valamint a bakonyi Magyarpolány környékének globotruncanás rétegeiben is igen gyakori előfordulásának észleltem pl. a *G. stuarti* De Lapparent fajt.** Ugy a kisebb, mint a nagyobb alakok bőven, ezerszámban találhatóak. Mindezek ellenére én nem észleltem rajtuk a Plummer említetté sajátos- ságot. Az apróbb, fiatalabb példányok éppen olyan alakúak voltak, ugyanazokat a sajátságokat mutatták, mint a jóval

* A XIII. tábla 9. és 11. ábrája inkább a *fornicata*-hoz sorolható.

** Szerintem ugyanis ez áll legközelebb a Plummer *G. arca*-hoz bevont *G. rosetta-arca*-jához.

nagyobb (kétszeres átmérőjű, vastagabb héjfalú), idősebb, teljesen kifejlődött példányok.

A fentebbieket figyelembevéve végeredményben a sokszor feszegetett „faj“ fogalmához jutottunk el. A „faj“-hoz, melyről sohasem szabad megfeledkeznünk, hogy fogalma csak a tudomány segédeszköze, amivel a természet élő világának végtelen változatosságát rendezni igyekszik. A faj fogalma, mint metodikai eszköz értékes és nélkülönhetetlen s így bizonyos fokig azután védi és menti is a kutatást, ami szisztematizál az élet sok furcsa jelenségének variálóképessége miatt s néha üzemszerűen gyártja az új fajok seregét. Ha átolvassuk Dreyer „Peneroplis“ című, 1898-ban megjelent munkáját, amiben a *Peneroplis pertusus* Forskal fajnak változékonyságát mutatja ki, mely túllép a génusz határain is a *Miliolinák* és *Vertebralínák* felé, akkor látjuk, hogy a foraminiferáknak az alakképző ereje mennyire felette áll a faj fogalmának. Akkor vesszük észre, hogy gyakran nem is beszélhetünk éles különbségekről a faj és forma vagy alakok között, mert először minden meghatározott alakot fajnak számítanak, másodsor, mert az alakok egymásba folyó összefüggő sorát egy fajba foglalják össze a kutatók. Ez utóbbira mutat rá Vádász E. (175. p. 11.) is, ki a foraminiferák olyan sokszor hangoztatott variálóképessége miatt a faji határok tágabb értelemben való értelmezéséről ír. Szerinte a rendszernek sokkal jobban megfelelnek az ilyen tágabb értelemben vett határok, alaksorokat alkotó „fajok“, mint az aprólékos, ingadozó, sok egyéni ki nem fejlődött jellegekre alapuló széttagolás.

Ennek figyelembevételével a *Globotruncana* génusz eddig ismert 16 faja közül egyesek csak szinonimák, mint azt már Thalmann (166. p. 414.) is hangoztatta. Szerintem a *Globotruncana* az alábbi típusokra vagy formákra oszthatók:

1. *G. linnaeana* (D'Orb.), lapos korong, két éllel bíró típus: *G. linnaeana* (D'Orb.), *G. canaliculata* (Rss.), *G. lapparenti* Brotzen, *G. tricarinata* (Quereau) és ide sorolom a *G. ventricosa* White fajt is, melynek kamrái már felfújtak s ezzel a következő típus felé mutat átmenetet.*

2. *G. marginata* (Rss.) típusánál a kamrák felfújtak s a két él már vagy igen közel kerül egymáshoz, vagy teljesen egybeolvad egy élle: *G. fornicata* Plummer (mely viszont a *linnaeana* típusal mutat kapcsolatot a még eléggé távolálló két éle miatt),

* Franke (53.) *marginatája* hasonlóságot mutat a *ventricosával*.

G. marginata (RSS.), *G. appenninica* Renz O., *G. cretacea* Cushman.

3. *G. stuarti* (De Lapp.) típus, a tekercsoldal domború s a köldökoldal csonkakúpszerű. Ide sorozandó a *G. stuarti* (De Lapp.), *G. arca* (Cushman) és *G. convexa* Sandidge.

Külön, eddig egyedülálló fajféleségek a

4. *G. rosetta* (Carsey),
5. *G. deecke* (Frank),
6. *G. calcarata* Cushman és
7. *G. conica* White.

Az I. számú táblán láthatjuk a felsorolt fajokat és a mellékelt 1. táblázaton, — melyhez hasonlót Brotzen (24. p. 176.) a *linnaeana*, *lapparenti*, *canaliculata* és *ventricosa* fajokra vonatkozóan már ismertetett, — láthatjuk, hogy a bélyegek nem 100%-osan megegyezők egy-egy típusra vonatkozóan, hanem ezek közül némelyik bizonyos mértékben átmegy a másik „faj” vagy típus körébe is és észrevehetően a másik típus valamely „faján” megjelenik. Itt eszünkbe juthat a különböző kutatók véleménye a foraminiferák variálóképességéről s ezenkívül még a *Globotruncana*knál már Reuss-tól is említett faji hasonlóság.

A 16 *Globotruncana* „faj” mutatja, hogy a fajbeosztás nem más, mint a természetből egy rész kivágása, gyenge korlátokkal való elkerítése. Egyes fajoknak ilyen értelmű elhatárolása, melyeknek ingadozó alakja az átmenetek végtelen sorát adja s állítja a kutató elé s itt azután a faj határainak a pontos megállapítása csak önkényes emberi határmegvonás s így természetesen mesterséges is. De mint fentebb is láttuk, a *Globotruncana rosetta-arca-cretacea* esetében (Plummer és Cushman) teljesen egyéni is, mert esetleg oda is kerül határ, ahol a természetben ilyesmi talán nincs. Elég ha nézzük Renz *appenninica*-ját s látjuk, mily közel áll a *G. marginata*-hoz. Ugyanígy keresztmetszetet mutat Förster és Oebbeke (51.) II. táblájának 15. ábrája is. A *G. appenninica* átmenet a *marginata* és a *stuarti* formák között. A 138. p. 14. fig 2. baloldali keresztmetszete *marginata*-szerű, ugyanígy a 140. p. 501. a. ábrája is inkább *marginata*, míg b., c., d. már *stuarti*. A *stuarti* már trochoidforma, a *marginata-appenninica* pedig átmenet a gyenge trochoid alajával a *linnei* és *stuarti* között, amit Liebus (102.) XIV. tábla 1. ábrája is mutat, bár én ezt inkább kissé domborúbb *canaliculata*-féleségnek tartom.

1. TÁBLÁZAT. — TABELLE 1.

Globotruncana	G. linnaeana típus					G. marginata típus				G. stuarti típus			Globotruncana			
	linnaeana (D'ORB.)	canaliculata (RSS.)	tricarinata (QUEREAU)	lapparenti (BROTZEN)	ventricosa (WHITE)	fornicata (PLUMMER)	marginata (RSS.)	appenninica (RENZ O.)	cretacea (CUSHM.)	stuarti (DE LAPP.)	arca (CUSHM.)	convexa (SANDIDGE)	rosetta (CARSEY)	deekei (FRANKE)	calcarata (CUSHM.)	conica (WHITE)
Tekercs v. dorzális oldal felszíne Oberfläche der Spiral- oder Dorsalseite	lapos, gyengén domború flach, schwach konvex	lapos flach	lapos vagy gyengén domború flach oder schwach konvex	gyengén domború schwach konvex	domború konvex	bikonvex	bikonvex	bikonvex	bikonvex	domború konvex	domború konvex	domború konvex	gyengén domború schwach konvex	lapos flach	síma vagy gyengén domború glatt oder schwach konvex	kúpszerűen domború kegelförmig konvex
Köldök v. ventrális oldal felszíne Oberfläche der Nabel- oder Ventralseite	homorú konkav	lapos flach	homorú konkav	homorú konkav	homorú konkav					csonka-kúpszerű felszín abgestumpfter Kegel	csonka-kúpszerű felszín abgestumpfter Kegel	csonka-kúpszerű felszín abgestumpfter Kegel	csonka-kúpszerű felszín abgestumpfter Kegel	csonka-kúpszerű felszín abgestumpfter Kegel	csonka-kúpszerű felszín abgestumpfter Kegel	majdnem lapos beinahe flach
Él Kante	2	2	2	2	2	2	2 (majdnem egybeolvadva) (beinahe einander berührend)	1	1	2	2	2	1	1	1	1
Köldök Nabel	tág weit	szűk eng	tág weit	tág weit	tág weit	tág weit	szűk eng	tág weit	tág weit	tág weit	tág weit	tág weit	tág weit	tág- szemcsés weit, körnig	tág weit	tág weit
Köldökoldal kamráinak alakja Form der Kammern der Nabelseite	kerekded rund-oval	ívalapú háromszög Dreieck mit bogenförmiger Basis	*)	ovális téglalap ovale Ziegelform	kerekded rund-oval	ovális oval	ívalapú háromszög Dreieck mit bogenförmiger Basis	*)	ovális téglalap ovale Ziegelform	gömb-négyszögszerű sphärisches Viereck	gömb-négyszögszerű sphärisches Viereck	ovális oval	gömb-négyszögszerű sphärisches Viereck	gömb-négyszögszerű sphärisches Viereck	az előbbi alak túszerű nyúlvánnyal Die vorhergehende Form mit dornartigem Auswuchs	gömb-négyszögszerűen sphärisches Viereck
Kor Alter	Cenoman-maastrichtien Maastrichtien			Annona mézskő Annona Kalkstein	Santonien-coniacien között. Felső-San Felipe-Mendez. Felső-Taylor. Zwischen Santonien-Coniacien. Oberes San Felipe-Mendez. Oberes Taylor	Taylor-Navarro. Ripley.	Gault (?) — senon Gault (?) — Senon	Felsőcenoman-turon Oberes Cenoman-Turon	Austin-Alsónavarro Austin-Unteres Navarro	Maastrichtien Maastrichtien	Papagallos, Mendez, Austin, Ripley	Ripley	Felső-tamaulipas-Mendez, Navarro Oberes-Tamaulipas-Mendez, Navarro	Gault, turon (?) Gault, Turon (?)	Papagallos-Mendez. Pecan-Gap mézskő Papagallos, Mendez, Pecan-Gap Kalkstein	Felső-tamaulipas-Mendez Oberes Tamaulipas Mendez

*) Csiszolat után leírt faj s így ez a bélyeg nem állapítható meg.

*) Nach Dünnschliff beschriebene Art. Daher ist dieses Merkmal nicht feststellbar.

Loetterle (103/a. p. 44.) *G. marginatája* is igen hasonló a *G. ventricosa* White fajhoz, pontosabban a *ventricosa* és a *marginata* közötti átmenet lenne, de egészen közel állva a *ventricosához*. Ezenkívül Loetterle *G. arcája* sem típusos *arca* forma, mert pl. a köldökoldal kamráinak alakja inkább *G. fornicata* fajához, míg a tekercsoldalom pedig a *G. cretacea*-*G. rosetta* fajokéhoz hasonlít.

A *G. arca*-nak a *stuarti* típusba való sorolása ellen nem hozható fel az amerikai *arca* nagyobb vertikális elterjedése sem a felsőkrétában, mivel egyrészt itt gondolhatunk a faunavándorlásra is s így feltehetjük, hogy a középamerikai *stuarti-arca* csak a felsőszenonban érte el s telepedett meg a mai európai kontinens területén, másrészt viszont, hogy az európai viszonyai a különböző tényekből álló életkörülményeknek a *stuarti*-típus kialakulásához az itteni szenonnak csak a középső részében lettek alkalmasak. A faunafejlődés üteme, vonala sem mindenütt egyforma, regionálisan nem fut teljesen párhuzamosan. Bizonyos kedvező vagy zavaró körülmények miatt előresiethet, vagy lassan elmaradhat, esetleg teljesen meg is áll.

A *Globotruncanák* rétegtani jelentősége.

A régebbi szerzők már többé-kevésbé kimutatták a *Rosalinák*, illetve *Globotruncana*-fajoknak sztratigráfiai szerepét a felsőkréta lerakódásaiban. Ennek ellenére mégis csak De Lapparent J., Viennot P., Thalmann H., Marie P., Murgeanu T., Kräutner T., Filipescu M., Fahrion H., Vogler J. és mások mondják ki nyomatékosan a felsőkréta vezérvületeiként a *Globotruncanákat*, melyek ezen korú üledékek felismerésére nagyon használhatók. De Lapparent (97.) egyesén, „vezérvületek“-nek (sic!) tartja ezeket a felsőkrétára nézve. Viennot (177.) szerint jó sztratigráfiai értékkel bírnak a felsőkréta rétegek elbírálásánál. Thalmann H. munkái (164. — 167.) bebizonyítják, hogy csak a felsőkrétában fordulnak elő autohton helyzetben. Marie P. (111.) megjegyzi, hogy e génusz mindig megőrzi sztratigráfiai értékét. Murgeanu (117.), Kräutner (90.), Filipescu (50.) egyéb munkáikban is a *Globotruncanákról*, mint kormeghatározó, a felsőkréta jellegzetes formáiról írnak. Fahrion H. (49. p. 201.) szerint a *Globotruncana* génusz világszerte a legnagyobb biztonsággal meghatározza a felsőkréta kort.

Ezek mind arra mutatnak, hogy az újabb időben ismét milyen fontos szerepet töltenek be az egyes foraminiferák bizonyos rétegződések kormegállapításának kérdésében. Ugyanazt a régi Hantken-féle (75.) vezérkövület fontosságot tulajdonítják ismét a foraminiferáknak, mellyel nagynevű hazánkfia tudomásom szerint elsőnek ruházta fel ezeket. Mindig kellő elővigyázat, megfigyelés, igen sok helyről származó előfordulási adat stb. szükséges bizonyos génuszok vagy fajok ilyenfokú értékelésére.

A *Globotruncanák*ról összegyűlt nagyszámú adat eléggé pregnánsan mutatja, egyrészt, hogy milyen fontos az üledékek foraminifera-faunáinak vizsgálata, mert fajaik vagy az egész fauna alkalmasan használható a rétegtanban, másrészt hogy éppen a *Globotruncanák* a felsőkréta-harmadkor határának kérdésében a kor megállapításánál elsőrendű szerepet visznek. Nagyon értékes végső eredményeket, következtetéseket vonhatunk le ismeretük segítségével egy-egy terület paleogeográfiai és tektonikai vonatkozásaiban. Kitűnően mutatják ezt azok a vizsgálatok és eredmények, melyeket Leopold W. az alpesi flisképződményeken végzett. De ugyanígy nagy szolgálatot tett ezeknek ismerete pl. Marokkóban is, ahol a felsőkréta és a miocén márgák egymáshoz hasonló fáciesben fejlődtek ki s mint Lacoste J. (91.) írja, itt a globotruncanás rétegeket néhol a miocénhez is számították. A trópusi vidékek olajterületein (pl. Irak) a kréta és a harmadkor határát sok olajmezőn szintén ezeknek segítségével húzták meg.

A *Globotruncanák* megjelenése (I.),
virágzása, regionális elterjedése a felsőkrétában (II.),
kipusztulása (III.) és másodlagos helyzetű harmadkori
és recens előfordulása (IV.).

I.

A *Globotruncanák*nak rétegtanilag eddig legidősebb előfordulását De Lapparent J. (93.) a Pyreneusok aptienkori rétegeiből, Colom Casasnovas pedig a mallorcai (Balear-szigetek) felsőalbien *Mortoniceras inflatumos*-zónából említi. Ezek a szóbanforgó elszórt fellépésekben csak igen apró példányai mutatkoznak a *Globotruncana linnaeana* (d'Orb.) fajnak. Eichenberg (48/a.) a *G. marginata* (RSS.) egyetlen példányát

észlelte az északnémetországi albien rétegekben jellegzetes *gault* foraminiferák társaságában. Thalmann-nak (166. p. 415.) nem sikerült ugyanarról a lelőhelyről ezt kimutatni s ezért a faj jelenlétét az Eichenberg-féle mintában iszapolásnál való szennyeződéssel magyarázza. Az angliai felsőalbiemből *G. linneana* (D'Orb.) ismeretes.

Winkler-Hermaden (185.) az isonzói (Julia-Alpok) terület liászkorú mészkövéből mutat ki *Globotruncanák*at. Thalmann ezeket szintén megvizsgálta s azt találta, hogy a vékonycsiszolatok közül egyesek csaknem teljesen *Globotruncanák* keresztmetszeteiből állanak s ezeket a „couches rouges”-tól és a svájci alpok seeweri mészkövéből nem lehet megkülönböztetni. Thalmann azt hiszi, hogy ez esetben szenonkorú scaglia rossáról van szó és az isonzói terület sztratigráfiáját és tektonikáját négegyszer pontosan át kell tanulmányozni.

Ezeket tudjuk a Thalmann elsorolta felsőkréta előtti előfordulásokról.

II.

A *Globotruncanák* először a cenomanban jelentkeznek gazdagabb és bővebb kifejlődésben. A főfejlődésüket, virágkorukat mégis a szenonban érik el, különösképen a santonienben. (Igy pl. Mexikóban és Texasban a Mendez formációban vagy a Taylor márgában, hol a *Globotruncanák* fajai a foraminifera faunának gyakran majdnem 100 %-át teszik ki, úgyhogy van eset, mikor alig akad egy-két más génuszhoz sorolható faj.) Az alpesi szenonkorú rétegek vékonycsiszolatai legtöbbszörre kizárólag *Globotruncanák* keresztmetszeteit mutatják.

Hasonlóan igen gazdag globotruncanás réteg Kárpátalján a gerynesi vörös márga, perecsenyi vörös és szürkés valamint a Pápai-Bakony magyarpolány-környéki márgák is. Ezeknek iszapolási maradékai is a jómegtartású, elég gazdag, más fajokból álló fauna mellett egyedek számában a *Globotruncanák* csoportja az uralkodó. (Gerynesen kb. 1250 *Globotruncanára* esik egy más génuszbeli faj.)

Ha a *Globotruncanák* felsőkréta előfordulásait térképen rögzítjük, úgy előtűnik az egykori felsőkréta Tethysének a területe (7. ábra, Thalmann után módosítva). Így azután regionálisan szépen követhető a hajdani Tethys a *Globotruncana* génusz elterjedése révén az egész Földön egy Ny-ról K felé húzódó övben.

Thalman H. 1934 és 1935-ben megjelent (166., 167.) két alapos és a lehetőség szerint minden irodalmi adatot és levelezése révén tudomására hozott előfordulást ismertető cikkében számol be a génusz alakjainak regionális elterjedéséről. Ha végigtekintünk a *Globotruncanák* előfordulási helyein, (166. p. 418.), azt vesszük észre, hogy leginkább az Alpok, Pyreneusok, Mexikó, Unio Golf-államai és Holland-Keletindia szigetvilága szerepelnek a legtöbb előfordulással. Ezek pedig megegyeznek Földünknek vagy intenzívan tanulmányozott, vagy az olajkutatás nézőpontjából lázasan kutatott területeivel.

Az alábbiakban röviden vázolva, ismertetem a *Globotruncanák* elterjedési övét, külön kiemelve azokat a munkákat, melyek pl. Thalman munkáiból kimaradtak, az 1935. év óta megjelenteket, vagy pedig a magyarországi előfordulások (Kárpátok vonulata s ehhez közelebb eső területek) nézőpontjából érdekesebbek.

Az öv Ny-on DK felé hajló széles ívben

1. Kalifornia (Chico-formáció)-tól vonul Egyesült-Államok úgynevezett Golf-államai felé:

2. Texas (Austin mészkő, Taylor márga, Annona vagy Pecan Gap mészkő és Navarro formáció),

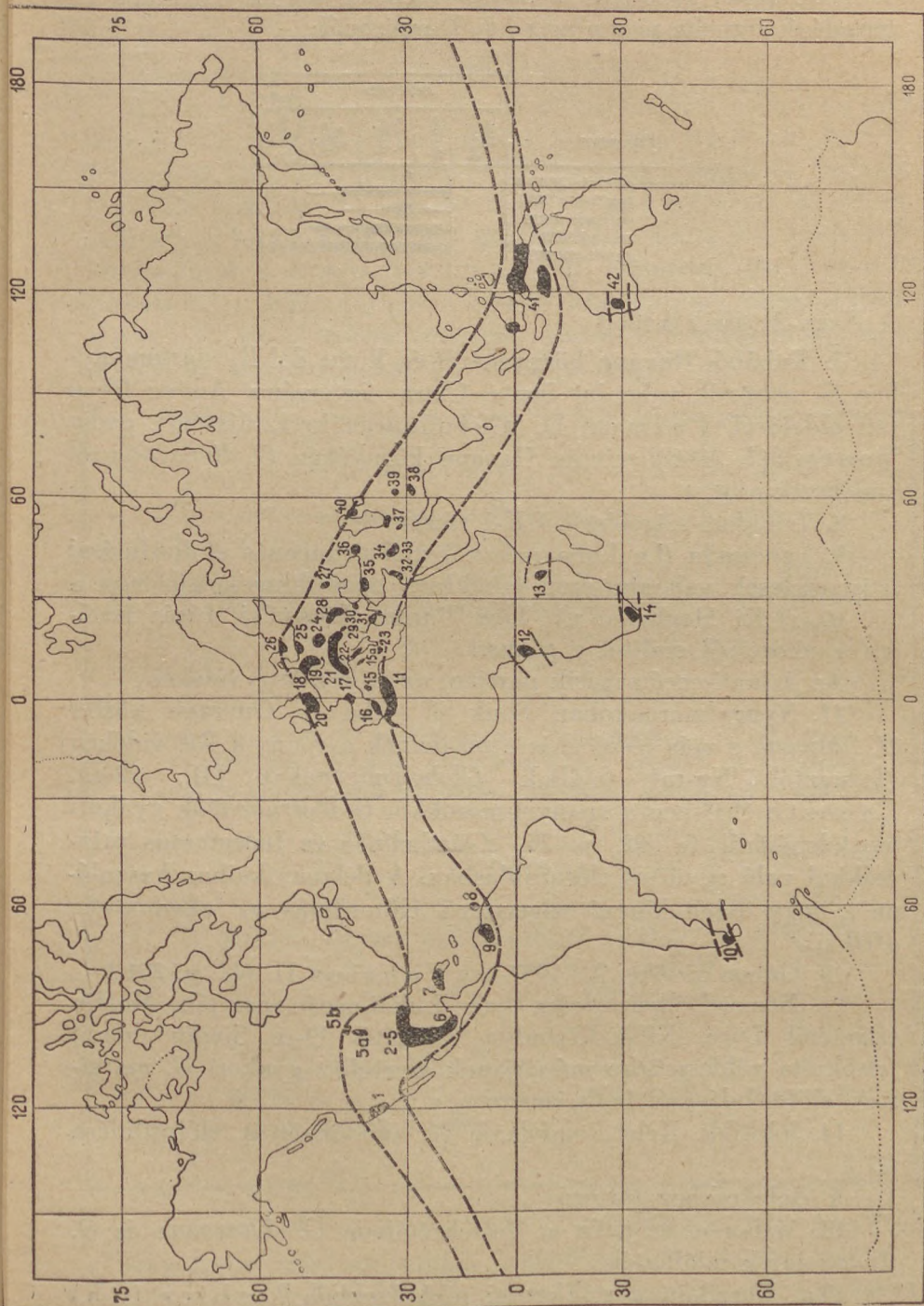
3. Alabama,

4. Tennessee (Ripley formáció és Selma mészkő).

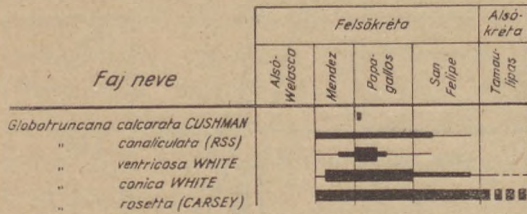
5. Arkansas,

5/a. Ujabban Loetterle (103/a.) a kansasi és 5/b. Nebraska-Déldakota határán említi a felsőkréta Niobrara rétegekből *G. marginata* (Rss.) és a *G. arca* (Cushm.) fajokat. Ez a déldakotai a *Globotruncanák* legészakibb eddig ismert amerikai előfordulása.

6. Keletmexikó (Tamaulipas rétegektől egészen a Mendez rétegek felső részéig). Ujabban Albritton és Phleger (3. p. 347.) a texasi Clay Pit felsőkrétájából említi a *G. arca*, *G. canaliculata* és *G. fornicata* fajokat, Heim (82. p. 322.) pedig a mexikói Sierra-Madre San Felipe formációjából *Globotruncana* és a San Felipe alatt fekvő Xilitla formáció *G. linnaeanas* előfordulásáról ír. Cushman 1938. és 1939-ben megjelent munkáiban (42., 43.) a *G. cretacea* fajt írja le. Az amerikai lelőhelyekről: *G. arca*, *canaliculata*, *calcarata*, *ventricosa*, *conica*, *rosetta*, *fornicata*, *convexa* és *cretacea* fajokat említik a különböző kutatók (Cushman, Plummer, White, Sandidge stb.).



White (184.) 1928-ban a *Globotruncanak* alábbi vertikális elterjedését figyelte meg a mexikói Tampiconál:



A Nagy-Antillák között

7. Kubából Havana környékéről és Pinar del Rio tartományban *G. arca*-ról, valamint Santa Clara tartomány Anaya folyó D-i oldaláról Palmer D. Globotruncanákról, újabban pedig Voorwijk (181.) szintén Havana környékén *G. linnaeana*-ról emlékezik meg.

8. Trinidad szigetének DK-i részén és

9. Venezuela (La Luna mészkő) globotruncanás előfordulásai is ismeretesek, valamint ezen övből kieső sporadikus megjelenése a

10. chilei Maghellan-ut Tres Puntas környéki fúrás felsőkréta rétegeiből említik e génuszt.

Az Atlanti-oceán másik partján, az Atlasz hegyvidékén

11. Nyugatmarokkóban Souk el Arba és Ouezzan között *G. linneana* s más részéről is e területnek a spanyol Rif vidéken (Tetuantól Ny-ra) találtak *Globotruncanákat* (91., 92/a.). La coste 1955-ben a spanyol-marokkói *Globotruncanák* gyakori megjelenéséről ír (92. p. 73.) Gumbelinák és Inoceramus prizmákkal való együttes előfordulásban. A délamerikaihoz hasonlóan a nagy övből kiugró szigetszerű előfordulás az ekvatoriális afrikai

12. Gabon vidéke. Az 1937-ben F a h r i o n H. (42. p. 201.)

13. Német-Délkeletafrika (az Indiai-oceán partján, Maffia szigetétől D-re, Kilva-Kivindye városától D-re Singino-domb) felsőkréta zöldesszürke márgájának szerfölött gyakori *G. marginata* előfordulásáról ír és ismeretes a

14. foköldi Kelet-Pondoland *G. canaliculatus* előfordulása (27.).

A Baleárokhoz tartozó

15. Mallorca szigetén a felsőkrétában *G. linnaeana* és *G. stuarti* fajok találhatóak.

15/a. Korzikán a st.-florenti pikkelyekből Barbier (11/a.) említi *Globotruncanát*.

16. Spanyolország DK-i részéről, (Almeira, Andalusia) és újabban Blumenthal M. (15. p. 513) kutatásai is megemlékeznek e nemzetségről a Baetikai-hegységből.

17. A Pyreneusok Ny-i részén különösen De Lapparent sorolja fel a *G. stuarti* (De Lapp.), *G. marginata* (Rss.) és a *G. linnaeana* (D'Orb.) fajokat és az utóbbinak mutációs formáit. Legutóbb pedig Barbier R.—Lys M. (12.) a francia Kis-Pyreneusokban fekvő Saint Loup községnél a campanien rétegekből sorolja fel a *G. stuarti* (De Lapp.), *G. marginata* (Rss.) és a *G. contusa* (Cushm.) formákat egyéb foraminiferák társaságában. Marie P. (112.) *Globotruncanák* aturiai előfordulásának segítségével az alábbi zónákat különbözteti meg:

Zóna	Fajok	Kor
IV.	<i>G. stuarti</i> (De Lapp.), <i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) mutáció <i>caliciforme</i> (De Lapp.).	Felső-maestrich-tien.
III.	<i>G. stuarti</i> (De Lapp.), <i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) mutáció <i>caliciforme</i> (De Lapp.) és <i>G. linnaeana</i> felfűjtabb kamrákkal.	Középső-maestrich-tien.
II.	<i>G. stuarti</i> (De Lapp.), <i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) mutáció <i>caliciforme</i> (De Lapp.)	Alsó-maestrich-tien.
I.	<i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) és <i>G. linnaeana caliciforme</i> premutációja és a <i>G. stuarti</i> (De Lapp.) idősebb formája.	Campanien.

Ezenkívül Marie helyesbíti Barbier-ék véleményét és a Saint Loup-i campanienjüket középmaestrichtiennek veszi.

18. A párisi-medence krétájában De Lapparent ritkásan találta meg a *G. linnaeanat*. Marie (111.) szintén említi innen a

G. linnaeanát a cenoman, turon, alsó- és felső-szenonból. A cenomanban egyes példányok kúpszerűek, mely Marie szerint ősbibb forma. Ezt a turonban egy eddig le nem írt összenyomott forma helyettesíti s ennek az átmérője is nagyobb. Mikor ez kimarad, akkor jelenik meg az alsószenonban a típusos *linnaeana*, mely azután az egész szenonban megtalálható. Marie szerint a *G. stuarti* itt nem került elő.

19. A Jura-hegység Ny-i peremén a felsőkréta üledékekben Vincienne H. (179.) szerint gyakori a *G. linnaeana Mimosina* és *Gümbelina* társaságában. A kőzet C a y e a u x szerint alpesi felsőkréta rokonságot mutat.

20. Anglia D-i részéről több helyről, pl. Kent és Charing fehér krétájából *G. marginata*, Yorkshire, Norfolk, Sussex és Lincolnshire vidékéről *G. linnaeana* s máshonnan ismeretesek *Globotruncanák*. Igen gyakori előfordulású a *G. marginata* s első gyakori előfordulása a cenomanien Schloenbachia variáns-zónájában van, ezután minden emeletben megtalálható a középcampanien mucronatás-zónájáig.

21. Az Alpok vonulatának igen sok vidékéről említene a különböző kutatók *Globotruncanákat*: a *G. canaliculata* (R s s.), *marginata* (R s s.) és *G. tricarinata* (Q u e r e a u) fajokat (G ü m b e l, R e u s s, K a r r e r, Q u e r e a u, L o r e n z, S t e i n m a n n, H e i m, F o e r s t e r és O e b b e k e, A r n i, V o n d e r s c h m i d t, L e u p o l d, s t b.). Ujabban az alpesi területről S c h a u b (152. p. 357.) a Berni-Alpokból (R a w i l) a *G. linnaeana* és *G. appenninica*, R e n z O. (141. p. 545.) a svájci Cressier-környéki cenomanból *G. cf. appenninica*, ugyancsak R e n z O. (140.) a svájci Jura-hegység cenomanjából említ *Globotruncanát*. L e u p o l d W. (99.) a Linth és Rajna közötti flisképződményekkel foglalkozva arra is kitért, hogy legalul világosszürke *G. linnaeana* s mészkő a felsőkréta sorozat bázisa, felette *G. linnaeana* és *G. stuarti* fajok együttes előfordulása észlelhető s legfelül pedig a *G. stuarti* már csak egyedül található meg. Tehát L e u p o l d szerint ez így analóg a Nyugati-Pyreneusok és az Apenninek kréta flisével. Másutt L e u p o l d (100.) a glarusi (Ragaz) flisből jegyzi fel a *G. stuarti* fajt. P a t r i c i u s és T e i c h m ü l l e r (125/b. p. 246.) pedig a tiroli Brenta-csoportból említi a *G. canaliculatát*. S c h n e g a n s D. írja (153.), hogy a francia alpesek Ubaye-Embrunaise takarójának vastag felsőkréta és flis rétegeit szétválasztani csak a *G. linnaeana* alapján lehet, mely fosszília a felsőkrétát határozza meg. T s c h a c h t l i (171/a. p. 40. és 46.)

a couches roquest és a flist Renz (138.) scagliájához hasonlóan globotruncanás és globotruncana nélküli részre osztja. A globotruncanás részletben legalul a *G. appenninica* Renz és uralkodóan a *G. appenninica linnei* Renz átmeneti forma fordul elő. Kora cenoman-turon (de nem cenoman eleje!). Majd felette eleinte a *G. linnei* (D'Orb.) feltűnően nagy, lapos formái jelennek meg, amelyek a *G. appenninica* és a *G. appenninica-linnei* átmeneti formával egyidejűleg eltűnnek, hogy a közönséges *G. linnei* (D'Orb.) váltsa fel ezeket. Renz szerint a kor alsószenon-campanien. Marie újabb vizsgálatai szerint egyelőre csak alsószenon. Legfelül a *G. linnei* (D'Orb.) és *G. stuarti* (De Lapp.) található. Renz szerint maestrichtien, Marie szerint campanien-maestrichtien korúak az ezeket a fajokat magukba záró rétegek. Vonderschmidt (180.) Mendrisio fliséből *G. linnaeana* és *G. appenninica* formákat határozta meg. Ehhez közel a Lugano- és Como-tavak között a Breggia-folyó melletti Balerna környékének scaglia rétegeiből Gandolfi (59/a.) említi *Globotruncanákat*, melyek közül az újaknak leírt fajokról már fentebb szóltam.

22. Az Apennin-félsziget némely részének egyes felsőkréta üledékei igen gazdagok *Globotruncanákban*. Az olasz félszigetről először Hantken Miksa (77. p. 18.) jegyzi fel a *G. canaliculata* (Rss.) előfordulását, mely a Padovától Ny-ra fekvő Euganei-halmok (Colli Euganei) vörös és fehéres scaglia mészköveiben gyakori megjelenésű s a kőzet kora szerinte felsőkréta. Hantken ezeket már Szabó J. Euganeákból gyűjtött mészköveinek vékonycsiszolatain észrevette s 1882-ben (amint ezt a m. Tud. Akadémián 1883-ban tartott ülésén megjegyzi) helyszínen is tanulmányozta. Jóleső érzéssel olvassuk, amint Lorenz (104. p. 40.) megemlékezik, — mint az irodalom nehezen hozzáférhető helyén közölt, — Hantken megfigyelésről s odább pedig (p. 43.) írja, hogy eddig ismeretlen, gyakori előfordulását a foraminiferáknak és radioláriáknak Hantken említi meg.

Renz O. (138.) a Középapenninek scagliájának alsó rétegeiből ismertet *Globotruncanákat*. A maestrichtient két szintre bontja: a felső *G. stuartis* és az alsó *G. linnaeana* és *G. stuarti* együttes előfordulású szintjére. A campanienben csak *G. linnaeana*, a turonienben és a cenomanien legfelső részében pedig *G. appenninica* Renz O. szerepel. E részeket Renz globotruncanás scagliának, míg a felső scagliát (paleocén-eocén) globotruncana nélküli scagliának nevezi.

Sztatigráfiai táblázata, mely a *Globotruncanák* fajainak előfordulásán alapszik, az alábbi:

Scaglia Globo- truncanák nélkül 2.	Globigerinás mészkő vörös szarukővel = 2 b.		Alsó } Közép } -eocén
	Scaglia <i>Globorotaliával</i> + <i>Globigerinával</i> = 2 a.		
Scaglia Globo- truncanákkal 1.	Scaglia szarukő nélkül = 1 b.	Scaglia <i>G. stuartival.</i> = 1 b.“ Scaglia <i>G. stuarti</i> és <i>G. linneivel</i> = 1 b.‘	Maestrichtien
	Scaglia szarukővel = 1 a.	Scaglia <i>G. linneivel</i> = 1 a.“ Scaglia <i>G. appenninica</i> - val = 1 a.‘	Campanien ↓ Turonien
F u c o i d e á s p a l á k			Cenomanien

Renz O. (150. p. 350.) az umbriai maestrichtienből is említi *G. linnaeanat*.

23. A szicíliai Montalmo vörös kréta mészkövéből a *G. marginata* (R s.s.) keresztmetszetét ismerjük.

24. Csehország plänen márgáiból s feketés agyagokból (Blattendorf) *G. marginatát* említik a különböző kutatók (Reuss, Jedlitschka).

25. Németország (Westphalia, Pommerania stb.) szenon, turon és cenoman rétegeiből ismeretesek e génusz képviselői. Wedekind (185. p. 316.) újabban a westfáliai felsőkrétát foraminiferák alapján alsó epochákra osztja, melyek közül a másodikban gyakoriak a *Globotruncanák*. Ezek szerinte (185/c. p. 319.) megkönnyítik az egyes emeletek megkülönböztetését, melyet ő már előbb is hangoztatott (185/b. p. 117, 128.). Legutóbb Olbertz (122/a.) Westfália felsőkrétájából *G. marginatát* és ennek két új subspeciesét említi.

26. Svédország DK-i részén eléri a *Globotruncanák* előfordulási öve az európai ív legészakibb pontját körülbelül az 57° szélességi kör alatt, mely magasság felette van az amerikai ív legészakibb előfordulási pontjának Déldakotában. Brotzen (24.) Schonen tartomány eriksdali márgájából a *G. ventricosa* White fajt említi.

27. Európai-Oroszországban a Donec-vidéki felsőkréta-rétegek tartalmazzák *Globotruncanákat*. Ukrajnából Kursk közelebbi és Woronesh távilabbi vidékéről Göbel E.-től kapott anyagban jó magatartású faunát találtam, amelyben a Franke (53.) ábrájával megegyező *G. marginata* (RSS.) is több példányban előfordult.

28. A Kárpátok ívének az integer Magyarország határain kívül eső részeken a következő helyekről jegyezték fel *Globotruncanákat*.

28/a. Rychliczki J. (147.) 1912-ben a galíciai Leszczyny falúnál lévő felsőszenon márgából említi *G. linnaeanát* s megjegyzi, hogy a kísérő fauna szerint a trencsénmegyei Gbellán község puchói márga faunájával mutatja a legnagyobb hasonlóságot. Nyugatgaliciából Hiltermann (82/a.) a *G. cf. marginata* előfordulását jegyzi fel.

28/b. Románia területéről Kräutner (89.) a gyergyói Bébortól É-ra, a magyar határon túl, annak közvetlen közelében fekvő Glodu szenonjából *G. linnaeanát* említi. Ezenkívül Sinaia és Ploesti közötti terület, a Prahova, Teleajen és Doftana völgyeiben főleg Comarnic és Tesila községeknél Murgeanu (117. p. 85., 118. p. 305., 119.), Filipescu (50.) a vörös és zöld szenon márgákból *G. linnaeana* és a különösen gyakori *G. stuarti* fajokat sorolják fel. Murgeanu (117. p. 85.) meg is jegyzi, hogy a vörös márgákat eddig albien-korúnak vették s ezeket ő éppen a *Globotruncanák* előfordulása alapján helyezte a szenonba, melyeknek sztratigráfiai perdöntő fontosságát nem akarták egy ideig elismerni. Legutóbb Codarcea (29/a., 29/b.) Orsovától K-re Veresorovánál, valamint innen ÉK-re a Mehedinti-fennsíkon Dalma és Busestinél a felsőkrétában talált *G. linneit*.

28/c. A Kárpátok befogta területéről, Nagymagyarországról (8. ábra) Liebus és Schubert (103. p. 302.) 1902-ben a trencsénmegyei Sztrecsnótól É-ra Gbellán (=Egbelény) községnél kibukkanó inoceramusos puchói márgából említik *G. linnaeanát*. Andrusov D. és Koutek J. (7.) az Árvavölgyében és Krasznahorkánál (Turdosintól D-re levő falucska s nem tévesztendő össze a Rozsnyónál fekvő Krasznahorkaváraljával) *G.*

linnaeanát s néhány példány *G. stuarti* találtak. Odább K felé Kárpátalján jönnek e dolgozat 22-ik oldalán említett Sztrojna, Gernyes, Perecseny és Tarackraszna melletti előfordulásai a *Globotruncanak*nak, melyek közül Majzon L. vizsgálatai alapján különösen a gernyesi és perecsenyi igen gazdag. Ezek a helyeken a *G. linnaeana*, *G. stuarti* és Gernyesen igen ritkán a *G. conica* fordul elő. Matějka (115. p. 361.) a felsőneresznicai Luzsanszka völgyében a szirtburkot alkotó vörös és zöld márgában *G. linnaeanát* talált. Kräutner (88. p. 37.) az Izábatorkolló Valea Carelor völgyében, Szacsaltól 2 km-re D-re említ vörös és zöld márgákat, melyeket Böckh J. (18. p. 16.) alsóeocénbe helyezett. Kräutner megjegyzi, hogy ezek a márgák igen gazdagok foraminiferákban, melyek közül a *G. linnaeana* előfordulása meg is határozza a rétegek szenon korát. Pávai Vajna F. Izaszacsal 699 ϕ ÉNy-i oldalán, a Valea Carelor K-i részén gyűjtött vörös, csillámós márgájában *Globotruncana* sp.-t és a batizai 543 ϕ -tól DNy-ra hasonló kőzetben *G. linnei* példányokat figyeltem meg. Szentes F. Izaszacsal D-i végén, a Romuli felé vezető út mellől származó vörös, márgás agyagjában *G. linnei* és *G. marginatához* hasonló formákat találtam. Kräutner egy másik munkájában (90. p. 252.) a Radnai-havasokból Rotundánál, a Nagy-Szamos forrásvidéke és az Aranyos-Beszterce között, említi a *G. linnaeanát*. (Itt esetleg már a turon rétegeiben is előfordul, de ezt ő is csak kérdőjel alatt hozza.)

Földvári A. Radnai-hegységből, a Cibó-patak völgyéből származó anyagának vékonycsiszolataiban találtam a *G. linnaeana* és *G. marginata* fajokat. Ilie M. (84. p. 395.) szerint az Aranyos-völgy (Toroczkoí-hegység) felsőkrétájából Aranyosronk környékén a felsőkrétakorú homokos vörösayag *G. linnaeana* és *G. stuarti* fajokat tartalmaz. Ilie másutt (85/a. p. 45.) is megemlíti az Aranyos- és az Ompoly-völgy turon-szenon vörös és szürke márgáiban előforduló *G. linneit*. Ghitu I. (63/a. p. 253.) a Sászavinca melletti Sásza-patak medréből *G. linnei* megjelenését jegyzi fel az itteni szenonból. Zalatnától délre, a cenomankonglomerátum között fekvő vörös agyagokban szintén Ilie (85/b.) talált *G. linneit*. Preda (135.) megjegyzi, hogy Filipescu a kovásznai fekete palákban vékony vörös globotruncanás betelepüléseket figyelt meg, melyek így azután eldöntik, hogy az eddig idősebbnek vett fekete palák szenonkorúak. Jekelius E. (87.) a Bucsecs-masszivum Ny-i oldalának miocén márgájából említi *G. linnaeanát*. De itt e területen

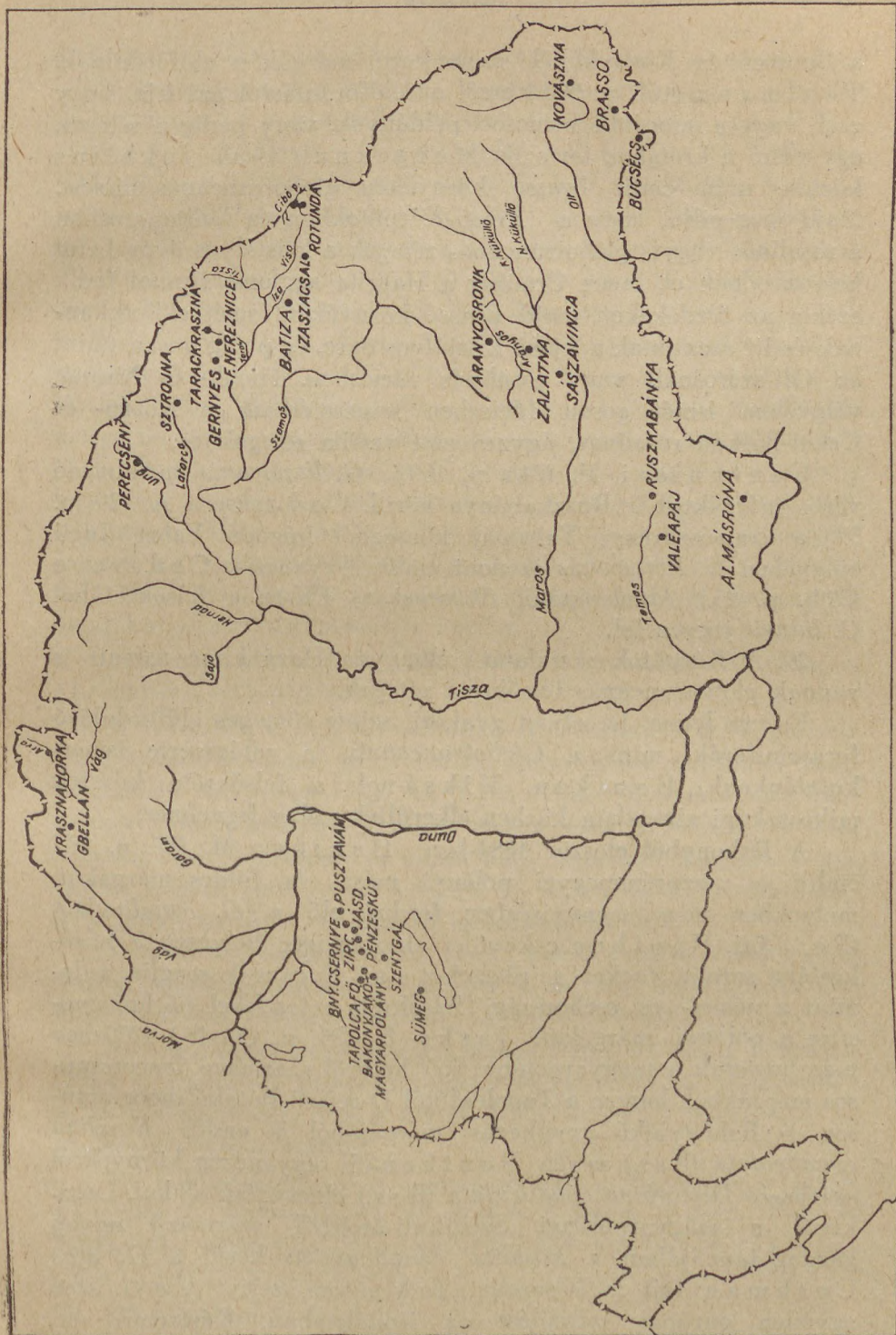


Abb. 8. ábra.

a Bucsecs és Királykőnél szenonkorú márgák is előfordulnak. Thalmann (167. p. 600.) erről az előfordulásról azt írja, hogy ezek vagy a miocénbe bemosott példányok, vagy pedig a rétegek egy része a krétához tartozik. Murgeanu (119/a.) Jekelius közlése után említ Brassó környékén globotruncanás fáciest. Majd megemlíti, hogy a Keleti-Kárpátokban és Máramarosban a rosalinás vagyis globotruncanás rétegek a kristályos övön belül helyezkednek el, innen Ūrmöség a Hargita agglomerátumai fedik ezeket az üledékeket, majd Brassó környékén ismét előbukkanak és itt átesapnak a külső kristályos övre, és pedig gosau (mint az Olt-szorosnál) vagy rosalinás fáciesben. Timok- és Nisana völgyében ismét gosau fáciesben kapcsolódnak a Közép- és Keleti-Balkán rosalinás, úgynevezett vetrila rétegekhez.

Cantuniari M. (24/a p. 160.) *G. linnaeanát* tartalmazó vörös márgákról ír Ruszkabánya körül. Codarcea A. (29. p. 39.) a krassószörényi Valepáj községnél húzódó Valea Jugii völgyében *G. linnaeanás* szenont említ. Ugyancsak Codarcea (29/b. p. 23.) Almásrónától (Ravenszka) ÉK-re a felsőkrétából *G. linneit* jegyez fel.

29. A Kárpátok vonulatát elhagyva Hazánkban másutt is vannak globotruncanás felsőkréta rétegek.

Furcsa lenne, ha olyan gyakori, szinte tömeges előfordulású foraminiferák mint a *Globotruncanák*, a világszerte ismert kutatóknak, Hantken Miksának a felsőkréta kőzetek mikroszkópi vizsgálata közben elkerülték volna figyelmét.

A Bakonyból először 1884-ben Hantken M. (77. p. 18.) említi a veszprémmegyei polányi mész- és földes márgákat, melyekben nagy mennyiségben fordul elő a *G. canaliculata* (Rss.) faj. Hantken e kövület alapján igen helyesen a felsőkrétába sorolja ezeket a rétegeket s az Euganeák scaglia, valamint a német- és csehországi felsőkréta rétegekkel párhuzamosítja a polányi márgákat. Jaskó S. (85. p. 15—18.) 1935-ben már nemcsak a magyarpolányi két helyről származó inoceramusos márgákból, hanem a Tapolcafőtől D-re eső Bótakő inoceramusos és Bakonyjákó gryphaeás márgájából is említi *Rosalina canaliculata* (Rss.) néven Hantken-től ugyanezen környékről származó *Discorbina canaliculata* (Rss.) elnevezésű alakot. Ezenkívül a magyarpolányi Szentkúti-árokból származó agyag gazdag faunájában a *Rosalina canaliculata*n kívül a *G. arca* Cushman fajt is felsorolja. Tudomásom szerint ez a *G. arca* egyetlen európai szereplése az irodalomban. Kérésemre dr. Jaskó S. a legnagyobb készséggel bocsátotta rendelkezésemre

a rétegeknek úgy a meghatározott anyagát, mint a még ki nem válogatott iszapolási maradékát s ebben én igen gazdag, szép és jó megtartású foraminifera-faunát találtam, amit Jaskó is megjegyez. Az itteni *G. canaliculata* (Rss.) a *G. linnaeana* (D'Orb.) s a *G. arca* (Cushm.) pedig a *G. stuarti* (DeLapp.) fajjal egyező forma. Ezek itt igen gyakori előfordulásúak. Jaskó S. a vizsgált kőzetek korát igen helyesen felsőkrétának állapítja meg. Ugy t. Roth K. és ifj. Noszky J., mint saját magam a bakonyi Szentgál, Pénzeskút, Zirc, ezenkívül a Gaja-patak mellett fekvő Jásd, Inotapuszta, Bakonycsérnye környékéről gyűjtött s eddig t. Roth K. (170/a.) és ifj. Noszky J. (119/b.) által középkrétába (felsőalbien = vraconien) helyezett turriliteses márga rétegekben gyakran találtam meg különösen a *G. appennica* O. Renz fajt. Én éppen a *G. appenninica* alapján. — mely a felsőkréta idősebb tagjaira jellemző, — e rétegeket cenoman korinak tartom. Macovei és Athanisiu (107. p. 69.) a vraconient szintén a cenomanba helyezi. Egyébként Schafarzik-Vendl A. (151/a.) sztratigráfiai táblázata a pénzeskúti és bakonybéli márgákat szintén a cenomanba helyezi.

A sümegei kékesszürke márgából Barnabás K. (12/a. p. 14.) említi a *G. marginatát*.

A Vértesben a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. pusztavámi kutatófúrásának 40 és 130 m. mélységeiből származó rétegmintákban *G. appenninica* O. Renz fajt figyeltem meg elég gyakori előfordulásban. Természetesen ezek a rétegek eszerint szintén, mint külföldön is mindenütt, cenoman korinak tekintendők s mint erre már Vadász E. (176/a. p. 105.) rámutatott a bakonyi turriliteses márgával parallelizálhatók.

Megemlítendőnek tartom, hogy Pethő Gy. fruska-gorai szenon kőzetanyagában, — melyet a m. kir. Földtani Intézet múzeuma őriz, — nem találtam *Globotruncanákat*.

30. Dobrudzsában, Constața (Küstendzse) mellett is megtalálhatók a felsőkréta globotruncanás rétegek (114.) *G. canaliculata* és *G. marginataval*. (Ezt a helyet Thalmann (166. p. 420.) az az alpesi vidéken említi.)

31. Görögországban a maestrichtien globotruncanás mészkövekből *G. linnaeana* és *G. stuarti* fajokat (Attika, Euboea, Botia, stb.) ismerjük. Nauplion vidékéről újabban Kiskyras (87/a.) ír *Globotruncanákról*.

32. Ázsiában, Palesztina,

33. Szíria,

34. Irak több helyéről (egyik előfordulásról Böckh H. (17.) is megemlékezik), Kurdisztán és

35. a kisázsiai Fekete-tenger partvidékéről és újabban Lugeon (106/a.) ÉNy-Anatóliából említenek *Globotruncanák*at.

36. Kaukázus É-i részéből *G. linnaeana* és *G. stuarti*, D.-Kaukázusból *Globotruncanák*at; Riviere (145. p. 281.)

37. az iráni Elburs-környéki középkrétából *G. linnaeanát* s ezenkívül Irán más helyeiről (Masenderan tartomány, Laristan), valamint

38. Beludzsisztán,

39. Afganisztán és

40. az Aral-tónál (Emba-vidék) ismeretesek a *Globotruncanák*.

E kisázsiai, iraki és Iran-környéki előfordulások a *Globotruncanák* elterjedési övének D felé hajló ívét alkotják s már ezek után nagy hézag következik, hol ezideig nem ismeretesek előfordulásaik s csak a Holland-Keletindiai szigetvilágban találkozunk ismét *Globotruncanák*kal. Itt a

41. Maláj-archipelagusban gyakori előfordulásúak (*G. linnaeana* és *G. marginata*) mint az Rütten s mások munkáiból kitűnik. Így pl. globotruncanás meszek, márgák találhatóak: Ny-Borneo, ÉK-Rotti, Halmaheira, Ceram több pontján, Timorról Schubert (157.) *G. linnaeanát* említ, Boeroe, Soela, Kei-szigetek, Celebes sok helyén és Ny-Uj-Guineában.

Misol sziget (Djilolo vagy Halmaheira és Ceram szigetek, valamint Ujguinea legkiugróbb ÉNy-i félszigete között fekszik) különböző parti és belső részeiből, de Misoltól DK-re eső apróbb szigetekről is említ Vogler (179/a.) globotruncanás rétegeket. Ezekben talált *Globotruncanák* alapján Marie-hoz (112.) hasonlóan megkülönböztet A., B., C. és D. globotruncanás réteget. Így:

A = cenoman-turon. Aránylag még szegény *Globotruncanák*ban. Vezéralak itt a *G. appenninica* O. Renz és a *G. appenninica linnei* O. Renz, azonkívül az *A.* magasabb részein a *G. linnei typica* (D'Orb.). Igen ritka a *G. linnei tricarinata* (Quer.) és a *G. linnei marginata* (Rss.). Csekély számban *Globigerinák*, *Gümbelinák* és *Nodosariák*.

B = feltőturon, emscheri és alsószenon. Az *A* szint jellemző *Globotruncanái* hiányoznak és helyettük új formák lépnek fel. A *B*-re jellemzők: *G. linnei typica* (D'Orb.), *linnei tricarinata* (Quer.), *G. linnei bulloides* Vogler és *G. linnei marginata* (Rss.). *Nodosariák*, *Gümbelinák* és a felső részében a *Globigerinák* mindig gyakori előfordulásúak.

2. TÁBLÁZAT. — TABELLE 2.

A globotruncanás rétegek rétegtani helyzete. — Die stratigraphische Lage der Globotruncanaschichten.

		É.-Franciaország, Belgium és Hollandia N.-Frankreich, Belgien u. Holland	Észak- és Közép- Európa Nord- und Mittel Europa	D.-Franciaország, Pyreneusok. Alpok, Kárpátok S. Frankreich, Pyreneen, Alpen, Karpaten	Kárpátalja, Bakony, Vértes, DK.-Svédország Karpatenvorland, Bakony, Vértes, Südost-Schweden	Mexikó (Tampico) Mexico (Tampico)	Texas	Tennessee, Alabama, Kansas, Nebraska, és Délakota Tennessee, Alabama, Kansas, Nebraska, und Süd-Dakota	Misol (Pápua- szigetek) Misol (Papua- Inseln)			
Felsőkréta — Obere Kreide	Felsőszénen Oberes Senon	Maestrichtien Maastrichtien	Belemnitella mucronatás Belemnitella mucronata	Gonio- teuthis	quadratás Quadraten-	szénen Senon	Velasco	Navarro	Ripley	D	Felsőszénen Oberes Senon	Felsőkréta — Obere Kreide
	Alsószénen Unteres Senon	Campanien						granulátás Granulaten-	Gernyesi, perecse- nyi és magyarpolá- nyi márga Gernyeser, Perecse- nyer und Magyar- polányer Mergel		Mendez	
	Emscheri	Santonien	Emscheri Emscher	Eriksdali márga Eriksdaler Mergel	Papagallos	Annona vagy Pecan-Gap mészkő Annona oder Pecan-Gap Kalkst. márga — Mergel	Eutav, Niobrara rétegek Eutav, Niobrara Schichten	B		Emscheri		
	Turon	Angoumien Ligérien	Turon						Turriliteses márga Turriliten Mergel	San Felipe	Austin mészkő Austin Kalkstein	
	Cenoman	Acanthoceras roto- magensises-, Schloenbachia varians rétegek Tourtia Acanthoceras roto- magensis-, Schloenbachia varians Schichten Tourtia	Seeveri rétegek az É.-i Alpokban Seever-Schichten in den nördl. Alpen. Scaglia a D.-i Alpokban Scaglia-Schichten in den südl. Alpen Kárpáti homokkő (flis) Kárpáten-Sandstein (Flysich) Gosau Hippuriteses mészkő Hippuriten-Kalkstein Couches rouges	Xilitla (Sierra Madre)	Cenoman							
Alsókréta Untere Kreide	Gault	Albien				Tamaulipas						
	Felsőneocom Oberes Neocom	Aptien										

C = alsó- és felsőszenon. Ez a B-szinttől azáltal különböztethető meg, hogy az ott ismeretes *Globotruncanákhoz* jön még a *G. linnei pendens* Vogler és a *G. linnei stuarti* Vogler. *Nodosariák*, *Gümbelinák* és tömegesen lépnek fel itt a *Globigerinák*. A C-horizont a *Globotruncanák főnívója*.

D = felsőszenon és maestrichtien. A *G. linnei typica* (D'Orb.) itt ritka, *G. linnei tricarinata* (Quer.) és *G. linnei bulloides* Vogler gyakoribb, míg a *G. linnei marginata* (Rss.) hiányzik, a *G. linnei calciformis* (De Lapp.) ritkán fellép. A magasabb rétegeiben a D-horizontnak megjelenik a típusos *G. stuarti* (De Lapp.), mely némely rétegben ritka, míg másokban gyakoribb.

Ennélfogva látjuk, hogy a *D globotruncanás* szintekre jellemző a *G. linnei calciformis* (De Lapp.) és a *G. stuarti* (De Lapp.).

A fajok vertikális előfordulását Vogler az itteni kis táblázatában szemléltette:

Faj neve	Globotruncanás rétegek			
	A	B	C	D
<i>Globotruncana appenninica</i> O. RENZ				
- - <i>appenninica linnei</i> O. RENZ				
- - <i>linnei typica</i> (D'ORB.)				
- - <i>linnei tricarinata</i> (QUER.)				
- - <i>linnei bulloides</i> VOGLER				
- - <i>linnei marginata</i> (RSS.)				
- - <i>linnei pendens</i> VOGLER				
- - <i>linnei calciformis</i> (DE LAPP.)				
- - <i>linnei stuarti</i> VOGLER				
- - <i>stuarti</i> (DE LAPP.)				

42. Ny.-Ausztráliában szintén szigetszerű az előfordulás, honnan néhányan ismertetnek *Globotruncanákat*, így Chapman (28) a Gingin mészkőből *G. marginatát* és újabban Crespín (30.) az ÉNy-ausztráliai Carnarvontól ÉK-re eső felsőkréta cardabia szeriesből *G. canaliculatát* említ.

Megemlíthető még, hogy a délamerikai, afrikai és nyugat-ausztráliai szporadikus előfordulások mintha a felsőkréta globotruncanás Tethys egy déli, talán keskenyebb övére látszanának mutatni. Sajnos eddig hiányzanak bővebb adatok a felsőkréta *Globotruncanákra* vonatkozólag Délamerika, Afrika, Madagascár, Előindia, Közép- és Keletausztráliában. Esetleg később éppen a *Globotruncanák* segítségével lesz annak a nagy felsőkréta Tethysnek térképe megrajzolható, melynek kezdetét cenoman transzgresszióknak nevezzük.

A különböző területek globotruncanás előfordulásainak sztratigráfiai helyzetét szemlélteti a mellékelt 2-ik táblázat.

III.

A felsőszenonban, különösképen a maestrichtienben azután feltűnő gyorsan eltűnnek a *Globotruncanák*. A fejlődési klimaxukat átlépve még megtalálható a *G. stuarti* (De Lapp.) forma, de a maestrichtien végén, még a danienbe sorolható üledékek lerakódása előtt a génusz az *Ammonitese*ekkel, a *Rudistá*kkal (*Hippurites*, *Radiolites* és *Sphaerulites*) és *Inoceramus*okkal teljesen egyidejűleg végleg eltűnik az élet színpadáról. Lapparent J. (94.) ezt a kipusztulást egy hideg áramlás hatásának tarja úgy a *Globotruncanák*ra, mint az *Ammonitese*kre és a *Rudista* kagylókra nézve.

A krétakor végén, mintha egy határfalba ütköznének a *Sauriusok*, az *Ammonitese*k, a *Rudisták*, *Inoceramusok* s velük együtt a *Globotruncanák* is. Bár sok helyen a kőzetek fáciese nem változik, vagy legfeljebb éppen olyan váltakozva követik egymást a már ismert rétegkifejlődés féleségei, a fauna mégis eltűnik s helyet ad egy egészen más alakokból álló, fiatalabbképű, újabb habitusú formákból álló faunának.

Horusitzky F. (85.) 1933-ban szintén foglalkozik e kérdés szép és érdekes fejtegetésével, melyet magunkévá is teszünk. „Az ammonitok összes alakjai a rudisták, az inoceramusok stb. úgy tűnnek el, hogy nem ismerjük utódjaikat. A belemnittek, melyek oly jellemző lakói voltak a kréta tengereinek a mediterrán vidékekre szorulva, ritkasággá zsugorodnak. A subpireneusi árok nyugati felének a kréta- és harmadkor határán elhelyezkedő folytonos mészkősorozatából a maestrichtien végével mintegy varázsütésre tűnnek el az addig oly jellemző foraminiferák, a rosalinák, az ammonitok eltűnésével egyidőben.“ Horusitzky ezután boncolgatja e nagymérvű kihalás lehetőségeit s így ír: „Különböző szervezetek egyidejű kipusztulása tehát sem degenerálódással, sem semmiféle más endogén élettani determináló tényezővel nem magyarázható kielégítően, hanem éppen ezért közös külső tényező működését tételezi fel. Mivel a kréta-harmadkor határán beálló nagy faunaredukció az egész földön geológiailag egyidőben történt, kétségtelen, hogy ennek a külső tényezőnek az egész földet egyidőben átfogó geológiai változásnak kellett lennie.“ Ez az egész földön egyszerre, nagy intenzitással, igen rövid idő alatt lejátszódó változás okának pedig Horusitzky F. szerint „a krétakorszakot és a harmadkort elválasztó határeseményként a laramiai revolúció első fázisát kell tekintenünk, mely a mezozoikum utolsó evolúciós (epirogenetikus) periódusát

lezárta és a mezozoós életfeltételeknek intenzív és az egész földet átfogó átalakulásaival véget vetett." Egészen röviden hasonlótl említ Thalmann (166. p. 427.) is.

Ennek az evolúciós periódusnak lezáródása pedig a felsőkrétában oly nagy szerepet játszó *Globotruncanák* életének is véget vetett.

IV.

Harmadkori és recens globotruncanás asszociációkat is ismerünk, de mint alább látni fogjuk, ezeknek a krétánál fiatalabb előfordulásai egész biztosan főleg tektonikai befolyásoknak vagy fiatalabb transzgressziók bemosásának, esetleg jelenkori eróziós folyamatok következményeinek tulajdoníthatók, mint ezt már több szerző is megállapította.

Az irodalomban az alábbi vidékekről ismeretesek *másodlagos* helyzetű Globotruncanák (részben Thalmann, 166. p. 426.).

1 Biarritzi eocénben ritka és apró példányai a *G. linnaeana* és *G. marginata* fajoknak.

2. Liebus (102.) a krappfeldi lutécien rétegekből említ *G. marginatát*. Itt a lutécien tanszgresszív településben fekszik a felsőkréta rétegeken s a *G. marginatán* kívül még több más felsőkrétára jellemző formát tartalmaz, mint pl. *Flabellina reticulata*, *Bolivina incrassata*, *Bolivinoides draco*, *Pseudotextularia acervulinoides* és *Gümbelinák*at. Egyebként megjegyzem, hogy az innen előkerült és ábrázolt *Clavulina szabói* nem a magyarországi típusos forma.

3. Moret (115.) a K-i-Alpoknak a breccsás lutetienjából ír *Globotruncana* előfordulásról.

4. A csehországi Halbendorfnál a bartonien zár magába Globotruncanát *Hantkenina longispina* Cushman és *Rotalia trispinosa* Thalm. társaságában.

5. De Lapparent (94. p. 297.) az urcuiti eocénből ír *G. linnaeanáról*.

6. Rzehak (149.) alsóausztriai Bruderndorf óharmadkori rétegeiből a *G. linnaeana* két változatát említi. Thalmann is megjegyzi, hogy Rzehak-nak úgy e lelőhely, mint mások is, faunisztikai, tehát sztratigráfiai tekintetben revízióra szorulnak.

7. Az ÉK-i Mexikó és a Rio Grande medence eocénjéből (Midway, Cook Mountain és Yegua formációk) ismeretesek elszórt *Globotruncanák*, amelyeknek lekoptatott megtartása kétségkívül másodlagos helyzetükre mutat.

8. Ugyancsak Liebus (101. p. 83.) a bajor alsó tengeri molasz (rupélien) kékesszürke agyagrétegekből említi *G. linnaeana* ritkás előfordulását, amelynek a kísérő típusos középoligocén foraminifera-faunája szintén a *Globo truncana* bemosottságára mutat.

9. A texasi Hardin County egyik mélyfúrásának miocén rétegéből *G. marginata* került elő.

10. A monte spoletoi tortonikumból nyolc példány *G. linnaeanát* ismerünk. Itt pedig a tortónai márgák a szenonra transzgradáltak.

11. Lekoptatott *Globo truncanák* fordulnak elő a romániai miocén sóformációban a doftanai szinklinális északi szárnyában, melyek szintén bemosottak.

12. Majzon L. a dési Királyárokknak közvetlenül a konglomerátum alatt fekvő sárgásszürke márgás „hidalmási“, Koch A. szerint burdigalien korú rétegben a *G. stuarti* (De Lapp.) két kopott példányát találta meg.

13. Ugyancsak Majzon a Mezőség több helyéről származó rétegében észlelt kopott, töredezett *G. stuarti* héjakat. Így a csabaújfalui 6. sz. akna 5 m-ében a helvéciai mezőségi rétegben egy példányt; Méhes K.-nak az erdélyi Szentgyed környékéről való egyik homokosabb rétegmintájában *Rotalia beccarii*-val együtt *Globo truncanát* figyel meg; a nyárádszeredai III. sz. kincstári fúrás 262.25, 265.90 és 354.90 m-ében; a nyárádszeredai IV. sz. fúrásban 217.80 m-től kezdve 530.40 m-ig a durvább homok rétegekben; az erdőszentgyörgyi II. sz. fúrás 147.70 és 154.70 m mélységeiből került elő egy-két kopott példány a fajnak. A mélyfúrásoknak e rétegei Majzon L. szerint szarmata korúak.

14. Bányai J.-nak 1941. évi, a homoródkeményfalvai Alsómész-patakból származó tortonikum kissé kavicsos, homokos kövületes, jellemző tortónai foraminiferás agyagrétegében három kopott *G. stuarti* (De Lapp.) faj héját találtam.

15. A bakonyi Pénzeskútnál a miocén kavics alatt fekvő, ifj. Noszky J. gyűjtötte agyagban *G. linnei marginata* (Rss.) példányokat találtam töredezett és kopottatott apró *Nummulinák*, *Asterigerina rotula* (Kaufm.) és *Gypsinák* társaságában. Véleményem szerint *Globo truncanákkal* együtt az eocénra valló fajok is másodlagos helyzetűek.

16. A D-i Kaukázus szarmata, és

17. Anglia pliocén glaciális (Crag-nál a *G. linnaeana* igen ritkán) és posztglaciális lerakódásaiból (Fenland clay Norfolkban, Sussex) kerültek elő allochton *Globo truncanák*.

A recens parti vagy strand üledékekből is ismertetnek *Globotruncanákat*.

18. Igy elsősorban idetartozik a *G. linnaeana* (D'Orb.) originális példánya, melyet a leíró D'Orbigny (123. p. 101.) a havannai botanikuskert igazgatójától, Ramon De Sagra-tól kapott kubai parti homokból 1859-ben ismertet. Ebben a parti homokban igen ritka előfordulású a *G. linnaeana* faj, melyek a közeli Havana környékén előforduló szenon rétegződésekből sodortattak be.

19. Hasonló előfordulású a Selsey Bill parti homokjában található *G. marginata* (R. S.), ugyancsak a

20. helgolandi parti iszapban észlelt *Globotruncanák* is.

Ma, amikor ismerjük az óceánoknak úgy az atlanti, mint a pacifikus területéről való recens foraminifera-vizsgálatait, látjuk, hogy ezek egyetlen élő *Globotruncana* génuszba sorolható alakot sem mutatnak ki. A harmadkori rétegeknek hasonló irányban végzett vizsgálatait is ugyanezt az eredményt mutatják. Ha azonban találkozunk egyes kézükönyvekben (pl. 34. p. 311.) adatokkal, melyek a *Globotruncanáknak* a felsőkrétánál fiatalabb előfordulását említik, úgy ez kizárólag a D'Orbigny-féle kubai originális faj tévedésre vezető másodlagos helyzetének tudható be. Maga Brady (23.) is a jelenkori tengerek foraminiferáit tárgyaló hatalmas monografiájában a *Globigerinákhoz* sorozott *Globotruncanákat* csupán másodlagos recens helyzetük miatt említi s az egyik ábrája fosszilis példányt ábrázol, míg a másik a D'Orbigny-féle kubai originálisnak másolata.

Mindezek figyelembevételével és a *Globotruncanák* génuszának regionális elterjedése világosan mutatja, hogy a legnagyobb biztonsággal kimondhatjuk az idetartozó fajoknak teisókréta korát. Tehát az autochton *Globotruncanák* igen jó korjelző felsőkréta kövületek. A harmadkor és recens lerakódásokban pedig csak mint bemosott, allochton helyzetben szerepelnek. Jelenkori fellépésük, illetve előfordulásuk nem ismeretes.

A kárpátaljai flis rétegek batimetrikus viszonyai.

A *Globotruncanák* fentebbi ismertetése után a kárpátaljai rétegekből még a következőket jegyezhetjük meg. A flisnek azok a rétegei, amelyek foraminiferákat is tartalmaznak, ha batimetrikus viszonyok nézőpontjából vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, az eddigi különböző vélemények ellenére, hogy ezek az üledékek sekély vagy partközeli részeken rakódtak le.

A hieroglifás homokkövek közé települt márgásabb rétegekből előkerült néhány faj, mint pl. a *Rhabdammina abyssorum* M. Sars a jelenlegi tengerekben Walther J. (183/a. p. 227.) szerint 731—4453 m mélységek között él.

A menilitpalák között fekvő márgás betelepülések a *Camerinák*kal (Nummulina) és *Operculinával* sekélyebb, parthoz közeli tengerrészetekre vullanak.

A vörös vagy zöld (tarka) agyagok és márgás palák batimetrikus viszonyairól eltérők az irodalmi vélemények. A felső vörös vagy tarka agyagok, melyekben én a *Globigerinák* nagyobbarányú előfordulását jeleztem, szerintem szintén sekély tengeri lerakódásoknak vehetők. Régebben az olyan rétegeket, melyek ezeket a planktoni életmódot folytató pelágikus, vagyis nyílttengeri vizek lakóit zárják magukba, a mélytengerben képződött üledékekhez szokták sorolni. A mi kárpátaljai globigerinás rétegeinknél ez nem lehet helytálló, mivel nehezen képzelhető el a homokkövek közé települt s ezeknél jóval vékonyabb kifejlődésű vörös agyagrétegekről, hogy a parti zónában lerakódó homokköves fáciest hirtelen, egy ugrásszerű, rövid ideig tartó igazi mélytengeri globigerinás-iszap lerakódási zónája váltsa fel. Sekélytengeri rétegek ezek is, bár beléjük nagy tömegű *Globigerina*-héj van zárva. Amint már említettem, a *Globigerinák* a tengervíz szintjének közelében plankton módjára lebegnek, az u. n. plankton-„felhőkben“ a nyílt vizekben milliárdszámra éltek s élnek ma is. De éppen ez az életmód, mely függ a szél iránya, a tengerjárás, az áramlások szeszélyétől, igen könnyen okozhat az életkörülményekben gyors változásokat is. Ezek a változások azután a fauna tömeges elpusztulását eredményezik. Hasonló példát említ Vadasz E. (176. p. 208.) a hunyadmegyei Ribicéről, hol a felsőmediterráni tufás breccsa zátonyépítő korallokból álló pad és kavicsos rétegei közé két vékony globigerinás márgarétegecske települ. Tehát a mélytengeri lerakódásra mutató globigerinás üledékek kimondottan partközeli rétegek között fekszenek. Itt is csupán a tenger vizének mozgása következtében idegen életkörülmények közé került s itt elpusztult foraminiferák héjainak óriási arányú felhalmozódásával állunk szemben.

Diener C. (46. p. 59.) pl. ezt írja a globigerinás üledékek ismertetése közben: „Nicht alle Globigerinensedimente sind Tiefseesedimente.“ Azt pedig, hogy ezekben a vörös agyagokban a klasztikus üledékekre jellemző petrográfiai sajátosságok nincsenek meg, ez nem mutat mást, minthogy e helyeken akkor ezeknek fel-

halmozódásához (mivel pl. a part is finomabb szemű rétegekből állt) az előfeltételek hiányoztak. Ilyen viszonyokkal már foglalkoztam a bükkszéki globigerinás rétegek ismertetésénél (110. p. 345. és 347.).

Az agglutinált héjú, a mi faunánkkal megegyező fajokat tartalmazó rétegeket R z e h a k (148.) nagyobb tengermélységű üledékeknek mondja, ugyanezt tételézi fel G r z y b o w s k i is a galíciai és L i e b u s - S c h u b e r t (103. p. 309.) a gbelláni hasonló faunájú rétegekről. A Komarnok-Barwinek melletti agglutinált formákat magukbazaró vörös agyagokról N o t h R. (120.) még nagyobb mélységekről ír. Azt hiszi, mivel a C h a l l e n g e r - e x p e d i c i ó Pernambuco közelében 675 fad mélységből hasonló (de sokban különböző) faunát hozott fel, hogy a komarnoki rétegek 500 fad átlagos mélységben, tehát a bathiális és az abyssikus határon képződtek. Itt tartom szükségesnek megjegyezni azt, hogy S t r a u s z L. (160. p. 247.) a komarnoki szegény faunát nem tartja fácies-meghatározásra elegendőnek.

U h l i g (174.) szerint a flis lerakódásai egy hézagnélküli, átmeneti sorozatot látszanak alkotni az igazi litorális zónától az abyssikus fáciesig. A vörös agyagokhoz igen hasonló üledékek a trópusi nagy folyók deltáinál, még a kontinentális iszap lerakódási területén képződnek. Z u b e r (188. p. 288.) a flis igazi ekvivalensének az Orinoco deltájához közeli sekély tenger lerakódását tartja. G a w e l (60.) is ellentmond N o t h 500 fonal mélységben keletkezett réteglelakódási elképzelésének és ő csak 200 m-es mélységűnek mondja a vörös agyagok képződési helyét. A klimát pedig a trópusinál hidegebbnek gondolja. Szerinte a vörös agyagok színe a finom eloszlású vasoxidhidráttól származik, míg, mivel a zöldszínű agyagok oldható részeinek összetétele hasonló a glaukonithoz, annak a véleményének ad kifejezést, hogy ez a szineződés a glaukonittól származik. Megemlíti továbbá azt is, hogy a vörös agyagok alacsonyabb hőmérsékletű tenger-vízben nagyobb oxigéntartalom mellett, míg a zöldszínűek meleg vízben normális oxigéntartalomnál képződhettek.

A globotruncanás kárpátaljai rétegeket foraminifera-faunájuk, különösen pedig a bennük gyakori előfordulású *Globotruncana* fajok révén a couches rouges, scaglia, az angol és az északnémet írókréta, az Alpok és Pyreneusok mészkő és tarka foraminiferás-pala rétegeivel tartom megegyezőnek. A couches rouges tetemes rétegsorozatát L o r e n z (104.) magyarázta helyesen, miután S t e i n m a n n (159. p. 241.) már 1897-ben a foraminiferás tarka palákban a couches rouges-t gyanította. L o r e n z (104.

p. 40.) makro- és mikrofaunisztikai összehasonlító vizsgálatai alapján ezeket a rétegeket kétségkívül mint felsőkréta lerakódásokat említi, melyekben előfordul az akkor még a *Globigerina* génuszba sorozott *linnaeana* faj. Ezeknek a finomszemű rétegeknek a batimetrikus viszonyairól az irodalom a következőket mondja.

A seeweri mészkőrétegekkel megegyező korú kelet-svájci stb. vörös, finomszemű szenon márgákat Steinmann és Seidlitz (158.) mélytengerben lerakódott üledékeknek véli. Valóban ezek a felsőkréta korú rétegződések, melyekbe ágyazódtak a foraminifék héjai, igen finomszeműek. De ha tekintetbe vesszük, hogy úgy az írókrétában, mint a szenon couches rouges rétegekben pl. inoceramus, belemnites maradványok is előfordulnak, úgy el kell fogadnunk ezeknek sekélyebb tengeri származását. A Keleti-Alpok felsőkréta foraminiferás képződményeit már pl. Diener (46. p. 206.) sekélytengeri lerakódásnak gondolja. Murgeanu (119/a.) szerint a rosalinás vagy globotruncanás rétegek epikontinentális fáciesei a parti fáciesű hippuriteses gosaunak. A kristályoson fekvő gosau rétegeit batimetrikusan kiemelkedett küszöböknek veszi s ezek kötötték volna össze az epikontinentális fáciesben kifejlődött globotruncanás rétegeket. Tehát a *Globotruncanák* előfordulását nem a hőmérséklet, hanem a batimetrikus helyzet szabja meg. Hasonló a megjegyzése a gosau és a kréta flis viszonyára 1916-ban ifj. Lóczy L.-nak (106. p. 285. és 288.). Murgeanu a „couches rouges“ elnevezést a „rosalinás márgák“ elnevezéssel helyettesíti, mivel a *faunájuk* állandó, míg a *színük* változó. Ezzel megegyezőt hangoztatott már 1884-ben Hantken (77. p. 20.). Ezekben a rétegekben oly gyakran s oly nagy tömeggel előforduló *Globotruncanák* pedig a legtöbb kutató szerint pelágikus formák. Leupold (98. p. 296.), Schubert (157.) Liebus (105.), Filipescu (50.) mind pelágikus, nyílt vizek lakóiként emlegetik a *Globotruncanákat*. Thalmann (166. p. 427.) szerint pelágikus, meleg tropikus tengerben éltek. Vogler (179/a. p. 276.) szerint is a *Globotruncanák* planktoni életmódot folytató foraminiferák.

Cushman (54. p. 41.) pedig ott sorolja fel őket, ahol a *Globigerina* génusz fajait és azon 25 faj között említi a *Globotruncanákat*, melyeket pelágikusoknak tart. Tehát a fentebb említett sekélyebb, vagyis a parthoz közelebb eső lerakódás elképzelése csak úgy vehető figyelembe, ha ezekbe a sekélyebb régiókba is a pelágikus életet folytató *Globotruncanák* a *Globigerinák*ról már ismertetett módon áramlásokkal sodortattak be.

Mint érdekes és figyelemreméltó találkozást említem meg, mely a kárpátaljai földiolajelőfordulások s e pelágikus, nagy tömegben előforduló foraminiferák, úgy az eocénbe sorolt rétegek *Globigerinái*, mint a szenon *Globotruncanái* között fennáll. Egyes petroleumkeletkezési elméletek (Engler) szerint az ilyen üledékek az olaj anyakőzetei is lehetnek, mint ezt a bükkszéki olajterület (110. p. 348.) globigerinás rétegeinek ismertetésénél már vázoltam. Emellett szólnak azok a megfigyelések is, melyek a Mexikó, Texas, Irak, Iran, Holland-Keletindiai archipelagus olajmezőin a *globotruncanás* rétegeket mindig kimutatták.

SPECIALIS ÖSLÉNYTANI RÉSZ.

Az egyes foraminifera-fajok leírása előtt megemlíttem a következőket, melyeket a szisztematika, a nomenklatura és a szinonimákat tekintve követtem. Ezek mind olyan kérdések, amelyekben még ma sincs végleges és kiforrott felfogás. A mai egészen új munkák is ezekben a kérdésekben más és más alapon állanak. Megemlítendőnek tartom ezt anélkül, hogy részletesebben kitérnék fejtegetésükre, mert hiszen e része munkámnak inkább csak az új formákat ismerteti. Az egyes fajoknál a felsorolt szinonimák s a fajnál a leírás világosan mutatják azt az utat, melyet követtem. A rendszertanban a Cushman-féle szisztematikát vettem alapul az ő kézikönyve és egyéb kiadványai alapján (Contrib. Cushman. Labor, Forum, Research és a Spec. Publ.). Megjegyezni kívánom azt, hogy a faj határát inkább *tágabb* értelemben veszem, mert így *alaksorokat* alkotó „fajokat” kapunk, amelyekbe beletartoznak az aprólékos ingadozó, sokszor csupán csakis egyes egyedeken kifejlődött „bélyegeket” viselő héjak is.

Ezek előrebocsátása után rátérek az egyes fajok ismertetésére külön tárgyalva a trochamminoideses- és külön a globotruncanás-rétegekből előkerült formákat.

1. *Trochamminoideses-rétegek.*

Genusz: *Rhabdammina* M. Sars, 1869.

Rhabdammina annulata Grzyb.

Rhabdammina annulata Rzehak, 1896. Grzybowski, Rozprawy akad.

Umijet, 1896. p. 276. Tab. VIII. fig. 8—9.

1901. Friedberg, Ibid, 1901. p. 626. Tab. I. fig. 5.

1912. Noth, Beitr. Palaäont. und. Geol. Österr. Ung. und d. Orients, vol. XXV. p. 5.

Finoman agglutinált, símának mondható különböző távolságokban befűződésekkel felosztott nem teljesen egyenes héj.

Ugy Grzybowski, mint Friedberg és Noth a Rzehak-féle *Rhabdammina andreaei* Rzh. (Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1887. p. 88.) soha nem ábrázolt és le nem írt és *Andraeae* (Mitt. d. geol. Landesanst. von Elsass-Lothring. Bd. III. p. 114. fig. 5. 1890.) *R. annulata* név alatt az irodalomban bevezetett fajával hasonlítják össze s ezt tartják az ábrázolt példányokkal megegyezőnek. Lehet hogy a sohasem közölt Rzehak-féle *R. andreaei* talán megegyező alak lenne, de *Andraeae*-től *R. annulata* néven ismertetett forma úgy Grzybowski, mint Friedberg s az én példányommal nem azonosítható. Az *Andraeae* ábrázolta öszenyomott formát mutató héj miatt sem, mely a *Dendrophryakra* emlékeztető, keresztmetszetükben ovális, néha egészen piskótaszerű alakot mutat. Ezenkívül *Andraeae*-nál a kamrák növényyszerű szárhoz hasonló érintkezése és végül az igen nagyon eltérő méret egészen kizárja a megegyezést. Ezek miatt én az *annulata* nevet megtartva az első leírója és ábrázolója Grzybowski auctor néven ismertetem e fajt.

A roszosi Lipovecről előkerült töredék hossza: 1.2 mm., szélessége: 0.25 mm.

Genusz: *Placentamina* Majzon, 1940. nov. gen.

Több kárpátaljai, csupán agglutinált, kovás héjú foraminiferákat magukbazaró rétegminták iszapolási maradékában elég gyakran agglutinált, kerek, lapos, egykamrás formákat találtam. Ezek vizsgálataim alapján a Saccamminidae családba sorozható új genus felállítását tették szükségessé.

Az idetartozó finom homokszemekből cementezett, lapos, lepényszerű héjak alakja után a *Placentamina* genus nevet ajánlom.

Grzybowski (69.) Krosno környékéről említett *Reophax placentája* szerintem idetartozik, melyet Noth R. (120.) helytelenül a *Saccamina difflugiformis* szinonimájaként említ. A héj mint említettem, kerek és igen lapos alakot mutat. Pereme vékony övben vastagabb. A nyílás vagy közvetlenül e megduzzadt perem mellett, vagy pedig annak közepe felé csúszik el s egy kis kiemelkedésen fekszik. A nyílással ellentétes oldalon szintén körbefut a megvastagodott peremi öv, de itt az ezzel körülvelt középső rész rendszerint domború, aminek következtében még jobban észrevehető a perem vastagabb volta. Ugyanis így jól előtűnik az a perem mentén körbefutó „árok“, vagy betüremlés, mely a peremi öv megduzzadását még pregnánsabbá teszi.

Placentamina placenta (Grzyb.)

(II. tábla, 7a—c. ábra.)

Reophax palcenta Grzyb., 1898. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet 1898. p. 276. Tab. X. fig. 9, 10.

Saccamina scruposum (Berth.), 1928. White, Journ. Pal. vol. II. p. 185. Tab. 27. fig. 5.

Példányaimat a krosnoi agglutinált foraminiferás rétegből és a mexikói Tampico felsőkréta lerakódásából előkerült alakokkal tartom megegyezőnek. Megjegyzem azt, hogy Berthelin *Haplophragmium scruposum* faját nem sorolom a szinonimák közé, mivel amint a genus ismertetésénél is láthattuk, ezen a jellegzetes bélyegek nem találhatók meg.

Példányaim a kőrösmezői Studena- és Apsinec-patak medréből, a bruszturai Gladia-patak torkolatától DK-re, Bercsényifalva és Felsőróna környékének trochamminoideses-rétegeiből kerültek elő.

Átmérő: 0.5—1.1 mm., vastagság: 0.08 mm.

Placentamina gutta Majzon, nov. nom.

(II. tábla, 5a—c. ábra.)

Reophax difflugiformis Brady, 1901. Friedberg, Rozprawy Akad. Umijet. 1901. p. 628. Tab. I. Fig. 6b, c, e.

Az egykamrás héj barnás cementanyagú, síma. Alakja összenyomott s a körvonala többé-kevésbé kerek, a lecsöppenő víz-cseppéhez hasonló. Nyílása a héj felső részén, ennek oldalra való kis megnyúlásán fekszik, tehát nem szabályosan kihúzott hosszabb-rövidebb nyakon ül, mint pl. Grzybowski (69, 72.), Friedberg (55.) táblájának 6. a. és b, Schubert (156.) *Reophax difflugiformis*-án; Egger (47) *Haplophragmium lagenale*; Franke (53.), Eichenberg (48/a.) *Pelosina complanata* ábráin látható, melyek tulajdonképpen nem is tartoznak a szerzőktől említett genusokba, hanem szerintem nagyobb rokonságban állanak a *Saccamina gutta* formával.

A különböző helyekről (kőrösmezői Studena patak, Bercsényifalva, Felsőróna, valamint az izaszacsali Valea Carelor globotruncanás-rétegekben is) származó példányaim mindegyike főleg az oldalra tolódott héjperemrészleten ülő nyílásukkal különböznek a fentebb említett formáktól. A héj felszínén, — legtöbbször mindkét oldalon, — szabálytalan bemélyedések láthatók.

Átmérő: 0.25—0.72 mm., vastagság: 0.10—0.18 mm. Egyik felébe tört 0.38 mm átmérőjű példányom héjfalának vastagsága 0.05 mm volt

Genusz: *Ammodiscus* Reuss, 1861.

Ammodiscus eggeri Majzon, nov. nom.

(II. tábla, 6a—b. ábra.)

Ammodiscus gaultinus Berth., 1899. Egger, Abhandl. d. kön. Bayer. Akad. Wiss. vol. XXI. p. 16. Tab. I, fig. 1., 2., 9.

Egger-nek a Bajor-Alpok felsőkretájából ismertetett alakja nem egyező Berthelin *A. gaultinus* fajával. Emiatt különítettem el attól *A. eggeri* új név alatt. Az általában *A. eggeri*-nek elnevezett kováchéjú alak teljesen lapos, szabályosan egysíkú spirálisba csavarodott cső, amely a nyílás felé fokozatosan szélesedik. A kanyarulatok száma 8—10. A héj gyengén zöldes színeződésű. Mindkét oldalán kissé konkáv s a peremén összecsípett, aminek következtében gyengén tarajos. Ez jól kivehető Egger 1. ábráján is.

A kőrösmezői Studena-patak mellől és az ungmegyei Perecseny környékéről került elő. Átmérője: 0.45—0.8 mm.

Genusz: *Thalmanina* Majzon, 1941. nov. gen.

Kovás, durva csőszerű héj, amely szabálytalan hurokféle vonulatot mutat. A cső az egyik oldalon megfordulva egy nagy „U” alakot alkot s teljesen kitölti ezt a cső egy fiatalabb része. Így a héj három, egymás mellett álló függőleges részből áll. Noth R. (120.) első táblájának 12. ábrája teljesen megegyező alakot mutat. Noth ezt a formát, mint *Ammodiscus* Grzybowski *A. fallax* formájával vetette össze, melytől eltérő első sorban, mivel a perecsenyi példány teljesen csőszerű s nem láthatók rajta befűződések, mint a Grzybowski-féle (67.) alakon. Ezenkívül ez a wadowicei forma egy szárainál összenyomott „U” betűt formál, nem mint Noth barwineki s az én perecsenyi példányom, amelyeknél a két szár közét kitölti a héj egy vonulata.

Ezt az érdekes alakú formát vizsgálataim alapján egy új génuszba soroztam s az új génusz elnevezésével dr. Hans Thalman úr, a nagynevű foraminiferológus iránt érzett tiszteletemnek igyekszem kifejezést adni.

A *Thalmanina* génusz rendszertani helye a durva héjfelépítésű *Ammodiscus-Hemidiscus-Lituotuba-Ammovertella* sorban az utóbbi kettőhöz áll legközelebb.

Thalmanina nothi Majzon, nov. nom.

(II. tábla, 14. ábra.)

Ammodiscus cf. fallax Grzyb. 1912. Noth R. Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ung. und Orients, Bd. XXV, p. 12, Tab. I. fig. 12.

A Noth-féle barwineki töredékes példánnyal teljesen megegyező héj került elő a perecsenyi zöldesszürke tufás agyagból. Én Grzybowski wadovicei *Ammodiscus fallax* példányát nem tartom Noth barwineki formájával egyezőnek, bár Grzybowski szintén töredékes példánya is a *Thalmanina* genuszba sorolható forma. Ezért úgy a barwineki, mint az én perecsenyi példányom elnevezésére a *T. nothi* nevei hozom javaslatba. A perecsenyi példányom a genusz leírásában már ismertetett héj, melynek nyílása a kissé letört kinyuló cső végén fekvő lyuk.

Hossza: 0.5 mm., szélessége: 0.5 mm.

Genusz: *Glomospira* Rzehak, 1888.*Glomospira saturniformis* Majzon nom. nov.

(II. tábla, 9. ábra.)

Ammodiscus charoides Jon.—Park. 1889. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. 1898. p. 284. Tab. X. fig. 26.
1899. Schubert, Sitzungsber. Deutsch. naturw.-medic. Vereins Böhmen „Lotos“, 1899. p. 21. Tab. V. fig. 9.

E formát már Grzybowski ábrázolta, mint *A. charoides*. Én átmeneti alaknak tartom az egyszerűbb felépítésű s az *Ammodiscusokhoz* átmenetet mutató *G. gordialis* és *G. charoides* között.

A charaszerű, egészen gömbölyded héját, a héjat alkotó síma fényes cső mondhatnók „equatorialis“ helyzetben egyszer körülv teszi s így a Szaturnus gyűrűs bolygóhoz hasonló formát mutat.

A perecsenyi Olsava-patak baloldali mellékárkának inoceramusos márgája feletti rétegből két példány került elő.

Átmérője: 0.4 mm.

Genusz: *Trochamminoides* Cushman, 1910.*Trochamminoides transitus* Majzon, nov. sp.

(II. tábla, 12. ábra.)

Az egységbe csavarodott, agglutinált héj majdnem kerek kamrából épült fel. A héj a keresztmetszete középső részén vastagabb, amivel hasonlóságot mutat Grzybowski *T. congl-*

bata (B r a d y) fajának ábrájához, de attól eltér a két oldal szimmetrikus volta miatt. Az utolsó kanyarulata 7 kamrából áll, melyek a héj szélét karélyossá teszik. A *T. trausitus* fajom legközelebb áll a *T. coronata* B r a d y fajhoz, de attól különbözik a fentebb említett keresztmetszete miatt. E megvastagodást az utolsó két kamrának abnormális, — a feltekeredési síkból való kilépése és az eredeti növekedési iránytól 90°-kal való eltérése, valamint ilyen módon a héj felszínéhez tapadása — okozza.

A sztrojnai Kvasni-patak medrében található vörös márgából került elő.

Átmérője: 1.0 mm.

Trochammínoides kőrösmezőensis M a j z o n, nov. sp.

(II. tábla, 16a—c. ábra.)

A héj finoman agglutinált s kivehető három szabálytalanul egymáson fekvő kanyarulatot mutat. A héj utolsó szegmentuma feletti rész letört, de látható, hogy a héj kerületétől már kiemelkedő helyzetet foglal el, ami már az utolsó előtti szegmentum részéből is látszik. A szegmentumok közötti elválasztó barázdák nem egyforma mélyek s az ezek által elválasztott héjrészek lapos, kelek, vagy kissé ovális alakúak, melyeknek középső része besüppedt.

Egy példányban találtam a kőrösmezői Lazescsina jobboldalánál, a *Studena* torkolatától K.-re, az út melletti kibukkanásban.

Átmérője: 1.1 mm.; vastagsága: 0.55 mm.

Genusz: *Haplophragmoides* C u s h m a n, 1910.

Haplophragmoides lóczyi M a j z o n, nov. sp.

(II. tábla, 15a—b. ábra.)

Kistermetű, vaskos, majdnem gömbölyű forma. A héj érdes, durván agglutinált s az egysíkból kissé kicsavarodott. Kamráinak száma 6, melyeket a befűződés helyett vonalszerűen a héj színénél sötétebb színeződés választ el egymástól.

Egyetlen példányom a perecsenyi Olsava-patak első baloldali mellékárcáinak inoceramuszos rétege feletti lerakódásból került elő.

Átmérője: 0.45 mm.; vastagsága: 0.52 mm.

E fajt igazgatóm, lóczyi Lóczy Lajos dr. egyetemi ny. r. tanár úr tiszteletére neveztem el.

Génusz: *Cyclammia* Brady, 1876.

Cyclammia subkarpatica Majzon, nov. nom.

(II. tábla, 8a—b. ábra.)

Cyclammia pusilla Brady var. *draga* Liebus-Schubert, 1902. Liebus-Schubert, Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanst. vol. 52. p. 286. Tab. XV. fig. 5.

Haplophragmoides acuticostatum (vitiosus) (Hantken), 1930. Nuttall, Journ. Pal. vol. 4, p. 279, Tab. 25. fig. 2, 3.

Trochammia trinitatis Cushman—Jarvis, 1959. Cushman—Jarvis, Contrib. Cushman—Jarvis Labor. Foram. Res. vol. 4, p. 95. Tab. 15. fig. 15.

A *H. acutidorsatum* Hantk., melyet a *Cyclammia placenta* Rss. szinonimájának tartok, hasonló alak a *subkarpaticához*. Ettől eltér azáltal, hogy a finoman agglutinált héj a szélén összenyomott s ezáltal éléről tekintve egy karima fut körül a peremen. Ezt pedig a magyarországi rupéli *acutidorsatum* (s nem mint Nuttall hibásan írja *acuticostatum*) fajon, bár több ezer példányát vizsgáltam eddig, nem tudtam megfigyelni. Míg Kárpát-alja trochamminoides rétegekből előkerült s ide sorolt fajokon igen feltűnő ez a jellegzetesség. Kamráinak száma 10—14, melyek finom befűződésekkel különülnek el egymástól. A héj mindkét oldalán kis köldökmélyedés található.

Átmérője: 0.50—0.75 mm.; vastagsága: 0.17 mm.

A *C. subkarpaticához* közel áll a Galloway—Morrey (Journ. Pal. vol. 5, p. 335. Tab. 57. fig. 7.) *C. pusillája*, mely szerintem nem *pusilla*, hanem az *acutidorsatum* és a *subkarpatica* közti forma.

Génusz: *Pleurostomelloides* Majzon, 1941. nov. gen.

A kovás héj felépítése teljesen karcú, pleurostomellaszerű. A kétsorban elhelyezkedő kamrák a héj szélén kidudorodnak, s egymással fűrészszerűen érintkeznek. A kezdő, embrionális kamrák kis dudort alkotnak. Nyílása, amint néhány példányon kivehető, ovális lyuk, mely az utolsó kamra varrata felett fekszik.

A *Pleurostomelloides* új génusz a szisztematikában a Textulariidae familiában a *Spandelinák* mellé helyezhető.

Pleurostomelloides andreasi Majzon, nov. sp.

(II. tábla, 10—10a. ábra.)

A perecsenyi tufás trochamminoides zöldesszürke agyagban nem ritkán fordul elő ez a kováshéjú forma. A szélesebb,

fiatalabb kamrák képezte felső részen a héj tejüvegszerű, míg alul szinte áttetsző. A két sorban elhelyezkedő kamrák száma 9—11. Alsó részén a kamrák már csak nehezen, vagy egyáltalában nem vehetők ki.

Hossza: 0.6 mm.; legnagyobb szélessége: 0.1 mm.

Ezt a formát András fiamról neveztem el.

Genusz: *Uvigerinamina* Majzon, 1941. nov. gen.

A kovás héj az *Uvigerinákhoz* hasonló alakú. Zömök forma, melyen a kamrák kissé kihúzott spirálisban helyezkednek el. A spirális egy kanyarulatán három kamra foglal helyet, melyek bizonyos fokig kissé fedik az előző kamrát. A nyílás az utolsó kamrának rövid, csőszerű kiemelkedésén található. Az *Uvigerinamina* genusz legközelebb áll formailag a *Heterostomellákhoz* (*H. rugosa* D'Orb. típus), melyek ugyan biseriális felépítésűek.

Uvigerinamina jankói Majzon, nov. sp.

(II. tábla, 15a—b. ábra.)

A kovás héj kissé durva, opálosan üvegszerű felületű. Némely példányom felszínén kis bütyköcskék is láthatók. A szeptumok sötétebbek és csupán ez a színárnyalati különbség mutatja néha gyenge befűződéssel a kamrák határát. A kamrák a zömök héjon három-négy spirálisban elhelyezkedve foglalnak helyet. Egy kanyarulaton három kamra található. Az idősebb kamrák, melyek a héj alsó, aránylag eléggé tompa csúcsú végét alkotják, már nehezen észlelhetők. A gernyesi tufás, trochamminoides rétegben nem ritka előfordulású.

Hossza: 0.54 mm.; szélessége: 0.2 mm.

E formát kedves barátom magyarbéli és jánosházi Jankó József úr, a Magyar Tenisz Szövetség alelnökének tiszteletére neveztem el.

Genusz: *Gaudryina* D'Orbigny, 1839.

Gaudryina filiformis Berthelin.

Gaudryina filiformis Berth. 1880. Berthelin, Mém. Soc. Geol. France. ser. 3. tom. I, p. 25. Tab. I. fig. 8.

Gaudryina tenuis Grzyb. 1898. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. 1898. p. 295. Tab. XII. fig. 9, 10.

Gaudryina filiformis Berth. 1952. Wickenden, Journ. Pal. vol. VI. p. 205. Tab. 29. fig. 4.

Dorothia filiformis Berth. 1957. Cushman, Cushman. Labor. Spec. Publ. No. 8. p. 73. Tab. 8. fig. 1, 2.

Gaudryina filiformis Berth. 1959. Cushman—Jarvis, Contrib. Cushman. Labor. Foram. Res. vol. 4. p. 91. Tab. 15. fig. 2.

Bercsényifalvai kaolinfejtő trochamminoideses-rétegeből előkerült egy kopott s a felső részén sérült példány. Cushman (59. p. 38.) e fajt a *G. foeda* (R s s.) szinonimájaként, majd (45. p. 92.) mint önálló fajt említi, amit megokol az is, hogy a *filiformis* a *foedanál* jóval karcsúbb termetű, hosszúkás forma.

Genusz: *Rzehakina* Cushman, 1926.

Rzehakina epigona (Rzehak).

Silicina epigona Rzehak, 1895. Rzehak, Ann. k. k. Nat. Hofmuseums Wien, vol. 10. p. 214. Tab. 6. fig. 1.

Spiroloculina inclusa Grzyb. 1901. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. 1901. p. 260. Tab. VII. fig. 20.

Rzehakina epigona (Rzehak), 1927. Cushman, Contrib. Cushman. Labor. Foram. Res. vol. 2. p. 186. Tab. 27. fig. 6,

1927. Cushman. Journ. Pal. vol. 1. p. 150. Tab. 25. fig. 4.

1928. White, Ibid. vol. 2. p. 186. Tab. 24. fig. 6,

A kőrösmező Studena-patak medrének rétegeből került elő néhány példány.

Hosszúsága: 0.5 mm.; szélessége: 0.3 mm.; vastagsága 0.1 mm.

Genusz: *Ammosphaeroidina* Cushman, 1910.

Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis (Brady).

Haplophragmium sphaeroidiniformis Brady, 1884. Brady, Voy. Report Challenger, vol. IX. p. 315.

Trochammina pauciloculata Brady, 1896. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. 1896. p. 285. Tab. VIII. fig. 51.—52.

Haplophragmium trifolium Egger, 1899. Egger, Abhandl. d. k. Bayer. Akad. Wiss. vol. XXI. p. 137. Tab. I. fig. 10, 11, 32, 52, 55.

Reussina trifolium Egger, 1902. Liebus—Schubert, Jahrbuch d. k. Geol. Reichsanst. vol. 52. p. 286.

Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis (Brady), 1928. Cushman, Cushman. Labor. Spec. Publ. No. 1. p. 175. Tabl. 22. fig. 7.

Trochammina trifolium Egger, 1928. Franke, Abh. Preus. Geol. Landesanst. Neue Fogl. 111. p. 174. Tab. XV. fig. 25.

A durván agglutinált, három kamrából álló héj sphaeroidinaszerű. Nyílása is ezekhez hasonlóan fekszik. Egger *Haplophragmium trifoliuma*, melyet Franke is közöl, szerintem összelapított *A. sphaeroidiniformis* alakkörébe tartozik.

A kőrösmezői Studena-patak medréből és Percseny környéki trochamminoideses-rétegekből kerültek elő.

A kőrösmező példány átmérője: 0.65 mm.

Genusz: *Ammoglobigerina* Eimer—Fickert, 1899.

Ammoglobigerina globigeriniformis (Park.—Jon).

- Lituola globigeriniformis* Park.—Jon. 1865. Park.—Jon. Phil. Trans. vol. 55, p. 407, Tab. 15. fig. 46—47.
Haplophragmium globigeriniforme Park.—Jon. 1884. Brady, Voy. Report Challenger, vol. IX. p. 312. Tab. XXXV. fig. 10—11.
 1893. Egger, Abhandl. k. Bayer. Akad. Wiss. vol. 18, p. 260. Tab. V. fig. 30. 51.
Ammoglobigerina globigeriniformis (Park.—Jon.) 1935. Galloway, A manual of Foraminifera, p. 182. Tab. 16. fig. 4.
Trochammina globigeriniformis (Park.—Jon.) 1939. Cushman—Jarvis, Contrib. Cushman Labor. Forum. Res. vol. 4, p. 95. Tab. 15. fig. 12.

A trinidadai felsőkrétából is ismertetett alakkal találtam megegyezőnek a perecsenyi márgából előkerült s kissé összenyomott példányomat.

Átmérője: 0.6 mm.

2. Globotruncanás rétegek.

Genusz: *Vulvulina* D'Orbigny, 1840.

Vulvulina flabelliformis (Gümb.)

- Textularia flabelliformis* Gümb. 1868. Gümbel, Abh. k. Bay. Akad. Wiss. Bd. 10, p. 647. Tab. II. fig. 85.
Textularia subhaeringensis var. α , β Grzyb. 1896. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. Krakowie, 1896. p. 285. Tab. IX. fig. 15. 16.
Textularia flabelliformis Gümb. 1896. Grzybowski, Ibid. 1896. p. 286. Tab. IX. fig. 14.
Textularia excolata Cushman. 1929. White, Journ. Pal. vol. III. p. 30. Tab. 4. fig. 1.

Grzybowski fajával teljesen megegyező néhány példány került elő a gornyési globotruncanás vörös márgából. A fent említett szinonimákat is a *Vulvulina flabelliformis* különböző fejlődési stádiumainak tartom.

Magasság: 0.55 m.; szélesség: 0.4 m.; vastagság: 0.18 mm.

Genusz: *Pseudoclavulina* Cushman, 1936.

Pseudoclavulina subparisiensis (Grzyb.)

- Clavulina subparisiensis* Grzyb. 1896. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. Krakowie, 1896. p. 289. Tab. IX. fig. 30.
Clavulina amorphia Cushman. (pars) 1928. White, Journ. Pal. vol. II. p. 315. Tab. 42, fig. 12.

1928. Cushman—Jarvis, Cushman Labor. Foram. Research, vol. IV. p. 95. Tab. 15. fig. 9.

1931. Cushman—Morrey, Journ. Pal. vol. V. p. 354. Tab. 37. fig. 9.

Pseudoclavulina subparisiensis (Grzyb.) 1937. Cushman, Cushman Labor. Foram. Spec. Publ. No. 7. p. 111. Tab. 15. fig. 21.

Pseudoclavulina amorpha (Cushman.) 1937. Cushman, Ibid. No. 7. p. 109. Tab. 15. fig. 14, 15.

Clavulina amorpha Cushman. 1937. Loetterle, Nebraska Geol. Surv. Bull. 12. Second ser. p. 57. Tab. X. fig. 4.

A héj alsó része háromoldalú gúla, melyen egy sorban egy vagy két kamra helyezkedik el. Az utolsó kamra félgömb alakú s ennek tetején van a nyílás, mely kerek lyuk.

A *C. amorpha*t megegyező formának tartom a *C. subparisiensis*szel. Ennek közeli rokona a *P. tripleura* (R. S. S.) faj. A gernyesi globotruncanás rétegből került elő néhány példány.

Hossza: 0.95 mm.; szélessége: 0.45 mm.

Genusz: *Planoglobulina* Cushman, 1927.

Planoglobulina acervulinoidea (Egger).

Gümbelina acervulinoidea Egger 1902. Egger, Abh. Bayer. Akad. Wiss. Bd. XXI. p. 56. Tab. XIV. fig. 21, 22.

Pseudotextularia acervulinoidea Egger, 1926. Cushman, Contrib. Cushman Labor. vol. 2. p. 17. Tab. 2. fig. 5.

Pseudotextularia (*Gümbelina*) *acervulinoidea* Egger, 1927. Liebus, Jahrbuch Geol. Bundesanst. Bd. 77. p. 375. Tab. XIV. fig. 2, 5a, b.

Planoglobulina acervulinoidea (Egger), 1927. Thomas—Rice, Journ. Pal. vol. I. p. 145. Textfig. 1. No. 8.

1927. Cushman, Ibid. vol. I. p. 158. Tab. 27. fig. 5.

1927. Cushman, Contrib. Cushman Labor. vol. 3. Tab. 15. fig. 5.

1928. Cushman, Cushman Labor. Spec. Publ. No. 1. Tab. 35. fig. 8 (pars).

1929. White, Journ. Pal. vol. 3. p. 55. Tab. 4. fig. 6.

1935. Galloway, Manual of Foraminifera, Tab. 31. fig. 13.

Ventilabrella eggeri Cushman. 1935. Cushman, Cushman Labor. Spec. Publ. No. 5. Tab. 26. fig. 14, 15.

Planoglobulina acervulinoidea (Egger), 1937. Voorwijk, Proc. of the Sect. Sci. Amsterdam, vol. XL. p. 195. Tab. I. fig. 19.

Ventilabrella eggeri Cushman. 1938. Cushman, Contrib. Cushman Labor. vol. 14. p. 25. Tab. 4. fig. 12—14.

A többé-kevésbé gömbalakú, bordázott kamrák majdnem egyforma nagyságúak. A héj lapos, legyezőszerűen szétterülő, *Pannonina*-szerű formát mutat. Cushman (1938.) *Ventilabrella eggeri* formáját is ide sorolom szinonimaként. A perecsenyi vörös márgában nem ritka előfordulású.

Átmérője: 0.55 mm.; vastagsága: 0.07 mm.

Genusz: *Ventilabrella* Cushman, 1928.

Ventilabrella eggeri Cushman.

Gümbelina acervulinoides Egger, 1902. Egger, Abh. k. Bayer. Akad. Wiss. Bd. 21. p. 56, Tab. XIV. fig. 20. (pars).

Ventilabrella eggeri Cushman, 1928. Cushman, Contrib. Cushman, Labor. vol. 4. p. 2. Tab. 1. fig. 10—12.

Planoglobulina acervulinoides (Egger), 1928. Cushman, Cushman, Labor. Spec. Publ. No. 1. Tab. 53. fig. 9. (pars).

1933. Ibid. No. 5. Tab. 26. fig. 17.

1938 Cushman, Contrib. Cushman, Labor. vol. 14. p. 25. Tab. 4: fig. 5, 7, 8.

Cushman Egger-nek *G. acervulinoides* fajának egyik ábrája alapján különíti el e formát, melynek meg is felel az 1928-ban ismertetett faj. A későbbi Cushman ábrák már nem egyezők és felelserélődnek a *Planoglobulina acervulinoides* (Egger) formával.

A héj alsó részén gümbelinaszerű a kamrák elhelyezkedése, feljebb már szétterülő. A *Planoglobulina acervulinoides*-énél nagyobb, felfújtabb, gömbalakú kamrák gyengén rovátkoltak, ami Cushman 1928-as ábráin nem láthatók. Vastagabb, mint Cushman 1938-ban közölt ábráiból kivehető.

A perecsenyi vörös márgában ritka előfordulásban találtam. Átmérője: 0.40 mm; vastagsága: 0.1 mm.

Genusz: *Reussella* Galloway, 1933.

Reussella szajnochae (Grzyb.)

Verneuilina Szajnochae Grzyb. 1896. Grzybowski, Rosprawy Akad. Umiej. Krakowie, 1896. p. 287. Tab. 9. fig. 9.

Bulimina limbata White, 1929. White, Journ. Pal. vol. 3. p. 48. Tab. 5. fig. 9 a, b.

A héja otromba, háromoldalú piramis, szuturái hajlottak, kiemelkedők. A csúcsnál sűrűek, a fiatalabb héjrészen már nagyobb közökben jelentkeznek. Teljesen egyező a White-féle mexikói Tampico Mendez-rétegeiből leírt *Bulimina limbata* fajjal. A héj típusos *Reussella* kifejlődést mutat. Nyílása, melyet sajnos Grzybowski nem ábrázol, White-nél görbült szárú „V” a kamraszegély lefutásának szögletében helyezkedik el. Liebus és Schubert a trencsén-megyei Gbellan puhói márgájában előkerült *eloganta* varietason csak a „V” vonalat észlelték a buliminaszerű nyílás nélkül. Szerintem Grzybowski *szajnochae* és White *limbata* fajai szinonimái egymásnak.

A gernyesi és perecsenyi márgában nem ritka előfordulású.

Magassága: 0.72 mm., (de akadnak 1.2 mm-esek is); szélessége: 0.45 mm.

Genusz: *Nodosarella* R z e h a k, 1895.

(II. tábla, 11. ábra.)

Nodosarella (?) *brevis* M a j z o n, nov. sp.

A rövid, alig észrevehetően alsó részén hajlott négy kamrából álló héj utolsó kamrája majdnem a héj felét kitevő erősen felfújt gömb, melynél a többiek aránytalanul kisebbek. A nyílás nem látható. A varratok csak az utolsó két kamrát választják el élesen. A gernyesi vörös márgarétegből egy példányban került elő.

Hossza: 0.65 mm; legnagyobb szélessége: 0.41 mm.

Genusz: *Pullenia* P a r k e r—J o n e s, 1862.

Pullenia quaternaria (R s s.)

Nonionina quaternaria R s s., 1854. Reuss, Haidinger's Nat. Abh. Bd. 4. p. 54. Tab. II. fig. 15.

Pullenia coryelli White, 1929. White, Journ. Pal. vol. 5. p. 56. Tab. 5. fig. 22.

Pullenia quaternaria (R s s.) 1931. Cushman, Ibid. vol. 5. p. 315. Tab. 56. fig. 4a—b.

1932. Sandidge, Ibid. vol. 6. p. 284. Tab. 44. fig. 16—17.

Pullenia coryelli White, 1937. Loetterle, Nebraska, Geol. Surv. Bull. 12. Second ser. p. 65. Tab. XI. fig. 5a, b.

Fiatlabb példányaim összenyomott alakúak, mint amilyent Reuss is ábrázol, míg a kifejlett nagy héjak már majdnem gömbalakúak. A szutúrák csak gyengén kivehetők. Nyílása szűk s ívszerűen hajlott. White *P. coryelli* és Cushman 1929-ben ismertetett *P. quaternaria*-ja teljesen egyező, kivéve a kamrák számát. E két alakot szintén ide sorozom, bár alakjuk teljesen gömbölyű, a fiatalabb kamrák jobban rásimulnak az idősebbekre. E két alakon az idősebb kamrák ugyanolyan szélesek, mint a fiatalabbak. Az én példányomon keskenyebbek, éppen úgy, ahogy Sandidge ábráján is látható.

A gernyesi mintában ritkán fordul elő.

Magasság: 0.6 mm; szélesség: 0.42 mm.

Genusz: *Globigerina* D'O r b i g n y, 1826.

Globigerina voluta White.

Globigerina aequilateralis Brady, 1892. Chapman, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. 48. p. 517. Tab. XV. fig. 14.

1902. Egger, Abh. Bayer. Akad. Wiss. Bd. 21. p. 169. Tab. XXI. fig. 9, 11, 21—25.

1909. Egger, Sitzungsber. k. Bayer. Akad. Wiss. p. 52. Tab. III. fig. 19, 25—28.

1917. Chapman, West. Austral. Geol. Surv. Bul. No. 72. p. 44. Tab. XII. fig. 125.

Globigerina voluta White, 1928. White, Journ. Pal. vol. 2. p. 197. Tab. 28. fig. 5.

Globigerinella voluta (White), 1952. Sandidge, Ibid. vol. 6. p. 284. Tab. 44. fig. 1—2.

A kamrák lazán egy síkba csavarodottak. Kétoldalian szimmetrikus. Példányomon a kamrák száma 5, melyek aránylag mélyebb varratokkal elválasztottak. A héj finoman perforált. Úgy a gernyesi, mint a perecsenyi rétegben ritkán fordul elő.

Átmérője: 0.25 mm.

Genusz: *Globotruncana* Cushman, 1927.

Globotruncana linnaeana (D'Orb.)

(II. tábla, 1a—c. ábra.)

Rosalina Linneiana D'Orb.* 1859. D'Orbigny, Histoire Physique etc. l'île de Cuba. Foraminifères, p. 101. Tab. V. fig. 10—12.

Globigerina linnaeana D'Orb. 1884. Brady, Voyage Report Challenger, vol. IX. p. 598. Tab. LXXXII. fig. 12., Tab. CXVI. fig. 21.

Discorbina canaliculata Rss. 1884. Hantken, Ért. Term.-Tud. köréből. XIII. p. 18. Tab. IV. fig. 1.

Pulvinulina tricarinata Quereau (pars) 1895. Quereau, Beitr. zur Geol. Karte Schweiz, 55. Lief. p. 89. Tab. 5. fig. 5a, b, d.

Rosalina Linnei D'Orb. 1918. De Lapparent, Mém. Carte Géol. France. 1918. p. 1. Textfig. 1., 2; Tab. I. fig. 1, 2, 3, 4, 7 (pars); Tab. VI. fig. 3, 4; Tab. IX. fig. 6.

Discorbina Linnaeana D'Orb. 1922. Forster—Oebbecke, Geognostische Jahreshefte, Jahrg. 55. p. 124. Tab. II. fig. 19—21.

Rosalina Linnei D'Orb. 1925. De Lapparent, Lecons de Péetrographie, p. 556. Textfig. 101, 102; Tab. XXI. fig. 5.

Globotruncana canaliculata (Rss.) 1928. White, Journ. Pal. vol. 2. p. 282. Tab. 58. fig. 5.

Globotruncana linnaeana D'Orb. 1935. Arni, Beitr. zur Geol. Karte Schweiz. Neue Folg. 65. p. 10. Textfig. 4a—d.

Globotruncana linnei D'Orb. 1936. Renz, Ecloga Geol. Helv. Bd. XXIX. Tab. VI. fig. 28—34; Tab. VIII. fig. 7.

Globotruncana linnaeana (D'Orb.) 1937. Voorwijk, Proc. of the Sect. Sci. Amsterdam, vol. 40. p. 195. Tab. I. fig. 25, 27, 28.

Globotruncana linnei (D'Orb.) 1941. Vogler, Palaeontographica Suppl. Bd. IV., IV. Abt. 4. Lief. p. 245.

Globotruncana linnei typica (D'Orb.) 1941. Vogler, Ibid. Suppl. Bd. IV. IV. Abt. 4. Lief. p. 246. Tab. XXIII. fig. 12—21.

Globigerina (Globotruncana) marginata linnaeana Olbertz, 1942. Olbertz, Pal. Zeitschr. Bd. 25. p. 155. Tab. 5. fig. 4.

Globotruncana linnei (D'Orb.) 1942. Gandolfi, Rivista Ital. Paleont. XLVIII. p. 125. Textfig. 46.—1, 2; Tab. III. fig. 2, 3; Tab. IV. fig. 18, 32, 33; Tab. VII. fig. 1, 2; Tab. XII. fig. 7, 8; Tab. XIV. fig. 7.

* A szövegben *R. Linneiana* és az ábrán *Linnei* név szerepel.

A héj majdnem lapos, kerek korong, gyengén boltozott. A köldök középponti helyzetű, széles és mély. A tekercsoldalon két kanyarulat látható és az utolsó kanyarulat 7—8 kamrából áll. A varratok kiemelkedő lécek, melyeken sokszor kis gyöngyszerű bütyköcskék ülnek. A kamrákat ezek a lécszerű varratok mindig kiemelkedve veszik körül. A héj felszíne finom pórusos, de lehet egészen sima is. Az egyes példányok peremén sűrűn álló, igen apró tüskés dudorokat lehet megfigyelni. Ezek a héj peremén húzódó varratléceken találhatók, így az ilyen példányok héjának széle bizonyos fokig finoman fogazottnak látszik. Élére állítva jól látható, úgy a tekercs, mint a köldökoldal kamráit körülvevő szegélyléceknek a héj felszínéből való kiemelkedése miatt, a ket-tős él.

A *G. linnaeana* faj egyik igen fontos vezérkövülete a Föld felsőkréta lerakódásainak. Minden ennél fiatalabb előfordulása pedig, mint erre már fentebb kitértem, csak bemosott, másodlagos helyzetű. A kárpátaljai rétegekben leggyakoribb volt a gerynesi és egyes peremesnyei vörös márgában. Itt az iszapolási maradéknak néha 70 %-a volt. Szolyva környékén már jóval kevesebb példányszámban észleltem, úgyszintén az izaszacsali Valea Carelor völgyében, Tarackrasznáról pedig csak néhány példányban került elő.

Átmérője: 0.5 mm; vastagsága 0.22 mm.

Globotruncana canaliculata (R s s.)

(II. tábla, 2a—c. ábra.)

- Rosalina canaliculata* Rss. 1854. Reuss, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Bd. 7. p. 70. Tab. 26. fig. 4.
- Discorbina canaliculata* Rss. 1865. Reuss, Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Bd. 52. p. 496.
1870. Karrer, Jahrbuch k. k. Geol. Reichsanst. Bd. XX. p. 185.
- Globigerina Linnaeana* (D'Orb.) 1895. Parker—Jones—Brady, Foram. of the Crag, p. 285. Tab. VII. fig. 25a—c.
- Globigerina canaliculata* Rss. 1902. Egger, Abhand. k. Bayer. Akad. Wiss. Bd. 21. p. 172. Tab. XXI. fig. 15—17, 24—26.
1908. Chapman, Annals of the South African Museum, IV. p. 229. Tab. XXIX. fig. 12.
- Discorbina (Rosalina) canaliculata* Rss. 1909. Egger, Sitzungsber. k. Bayer. Akad. Wiss. 1909. p. 53, Tab. III. fig. 1—4, 11—14, 17—18; Tab. V. fig. 1, 2, 5, 7 (pars).
- Discorbina (Rosalina) marginata* Rss. 1909. Egger, Ibid. p. 57. Tab. IV. fig. 15, 16.
- Discorbina Linnaeana* D'Orb. 1909. Egger. Ibid. p. 56. Tab. III. fig. 5—7.
- Discorbina (Rosalina) canaliculata* Rss. 1910. Heim, Beitr. Geol. Karte Schweiz, Neue Folg. XX. p. 174. Textfig. 56h—k.

- Globigerina linnaeana* D'Orb. 1917. Chapman, West. Australia Geol. Surv. Bull. No. 72. p. 44. Tab. 11. fig. 105.
- Discorbina canaliculata* Rss. 1922. Forster—Oebbeke, Geognostische Jahreshefte, Jahrg. 35. p. 35. Tab. II. fig. 9—14, 16—18.
- Globotruncana canaliculata* (Rss.) 1927. Cushman, Contrib. Cushman. Labor. vol. 3. p. 116. Tab. 23. fig. 11a—c.
1932. Sandidge, Journ. Pal. vol. 6. p. 284. Tab. 44. fig. 3—5.

Eddig csupán a perecsenyi vörös márgából került elő, hol nem ritka. A tekercsoldala egészen lapos, míg a köldökoldalon a kamrák kissé boltozatosak. A *G. linnaeanától* főképen abban különbözik, hogy a köldökoldalon a kamrák befűződéssel vannak egymással elválasztva, míg a *linnaeanánál* a kamrák mindkét oldalon a héj felszínéből kiugró lécekkel különülnek el.

Cushman 1932-ben (Journ. Pal. vol. 6. p. 343.) ismertetett *G. canaliculatúját* Brotzen (XXVII. p. 175.) fajként (*G. lapparenti*) írja le. Ennek a köldökoldalán a *canaliculatán* látható kamra elválasztó befűződéseiben gyöngysort alkotó bütyköcskék is láthatók. Én emiatt inkább a *G. linnaeanához* sorolnám a *G. lapparenti* Brotzen formát.

Átmérője: 0.65 mm; vastagsága: 0.2 mm.

Globotruncana stuarti (De Lapp.)

(II. tábla, 5a—c. ábra.)

- Pulvinulina tricarinata* Quereau (pars) 1895. Quereau, Beitr. Geol. Karte Schweiz, 35. Lief. Tab. V. fig. 3e.
- Rosalina Stuarti* De Lapp. 1918. De Lapparent, Mém. Carte Géol. France, 1918. p. 14. Textfig. 4, 5. Tab. I. fig. 5, 6, 7 (pars).
1925. De Lapparent, Lecons de Pétrographie, p. 358. Textfig. 104, 105.
- Globotruncana stuarti* De Lapp. 1933. Arni, Beitr. Geol. Karte Schweiz, Neue Folg. 65. p. 11. Textfig. 4e—f.
1936. Renz, Eclogae Geol. Helv. Bd. XXIX. Tab. VI. fig. 35—41; Tab. VIII. fig. 6.
1941. Vogler, Palaeontographica Suppl. Bd. IV. IV. Abt. 4. Lief. p. 289; Tab. XXIII. fig. 40—45.
- Globotruncana linnei stuarti* Vogler, 1941. Vogler, Ibid. Suppl. Bd. IV. IV. Abt. 4. Lief. p. 289. Tab. XXIV. fig. 8—15.
- Globotruncana apenninica* Renz 1942. Gandolfi, Rivista Ital. Paleont. XLVIII. p. 116. Tab. II. fig. 5.
- Globotruncana apenninica* Renz var. β . 1942. Gandolfi, Ibid. XLVIII. p. 118. Textfig. 2a, b.
- Globotruncana renzi* Gandolfi, 1942. Gandolfi, Ibid. XLVIII. p. 124. Textfig. 45; Tab. IV. fig. 15.

A *G. linnaeanától* jól megkülönböztethető, mivel a tekercsoldala is erősen konvex s a köldökoldalon a kamrák kis csonka kúpszerű felületet mutatnak. A köldökoldali kamrák is szegélyléccel

bírnak s emiatt nagy a hasonlóság a *G. arca* (Cushm.) fajjal. Némelyiken a kamrák szegélyén apró fogacskák láthatók.

Nem ritka a gernyesi, perecsenyi és izaszacsali vörös márgákban.

Átmérője: 0.52 mm; vastagsága: 0.25 mm.

Globotruncana conica White.

(II. tábla, 4a—c. ábra.)

Globotruncana conica White, 1928. White, Journ. Pal. vol. 6. p. 285. Tab. 38. fig. 7a—c.

A faj főjellegzetessége a tekercsoldalnak púpos kifejlődése, míg a ventrális oldala lapos, sőt bizonyos fokig konkáv is lehet. Keresztmetszetben nézve így természetesen csak egy élt mutat. Igen ritkásan fordul elő a gernyesi, perecsenyi s még ritkábban az izaszacsali (Valea Carelor) globotruncanás-rétegekben.

Átmérője: 0.45 mm.

Genusz: *Cibicides* Montfort, 1808.

Cibicides excolata (Cushm.)

Truncatulina excolata Cushm. 1926. Cushman, Contrib. Cushm. Labor. vol. 2. p. 22. Tab. 5. fig. 2a, b.

Gyroidina excolata (Cushm.) 1928. White, Journ. Pal. vol. 2. p. 295. Tab. 40. fig. 2.

Stensiöina excolata (Cushm.) 1940. Cushman—Dorsey, Contrib. Cushm. Labor. vol. 16. p. 4. Tab. 1. fig. 6.

Cushman szerint csakis Amerikában a Mendez-rétegekben fordult elő. Legközelebbi rokona a *C. labyrinthica* Cushm—Dorsey forma, amelyet e faj varietásának is vehetünk.

Jellegzetes és felismerhető forma, mely a perecsenyi vörös márgában nem ritka előfordulású.

Átmérője: 0.7 mm; vastagsága: 0.35 mm.

Cibicides ribbingi Brotzen.

Karrerria fallax Rzehak, 1895. Rzehak, Ann. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, vol. 10. p. 226. Tab. 7. fig. 8. (pars).

1928. White, Journ. Pal. vol. II. p. 299. Tab. 41. fig. 2.

Cibicides ribbingi Brotzen, 1936. Brotzen, Sveriges Geol. Undersök. Ser. C. No. 396. p. 186. (pars). Textfig. 67. 4-ik vertikális sor; Tab. XIII, fig. 6.

Bizonyos mértékben némely példányban hasonlít a *Karrerria fallax* egyes ábráihoz. A perecsenyi példányaim megegyeznek a Brotzen ismertette formával.

Hosszúsága: 0.75 mm; szélessége: 0.5 mm; vastagsága: 0.3 mm.

I R O D Á L O M.

S C H R I F T T U M.

1. *Abel, O.*: Fossile Mangrovesümpfe. (Paläontologische Zeitschrift, VIII. p. 150. 1927.)
2. *Adda, K.*: Petroleum-kutatások érdekében Zemplén és Sáros vármegyékben megtett földtani felvételekről. (M. kir. Földt. Int. Évk. XIII. köt. p. 121. 1900.)
— Geologische Aufnahmen in Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Zemplén und Sáros. (Mitt. aus dem Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. XIII. p. 147. 1902.)
3. *Albritton, C.—Phleger, F.*: Foraminiferal zonation of certain upper cretaceous clays of Texas. (Journ. of Paleont. XI. p. 457. 1937.)
4. *Alexander, C. I.—Smith, J. P.*: Foraminifera of the genera *Flabellamina* and *Frankeina* from the cretaceous of Texas. (Jour. of Paleont., vol. 6. p. 299. 1932.)
5. *Andrusov, D.*: Notes sur la géologie des Carpathes du Nord-Ouest. (Vestnik, V. p. 52. 1929.)
6. *Andrusov, D.*: Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales. (Vestnik, IX. p. 157. 1935. Prága.)
7. *Andrusov, D.—Koutek J.*: Le Crétacé supérieur à facies dans la zone des Klippes internes des Carpathes occidentales. (Vestnik III. p. 78. 1927.)
8. *Arni, P.*: Foraminiferen des Senons und Untereocäns im Prätigauflisch. (Beiträge zur Geol. Karte d. Schweiz, N. F. 65. 1935.)
9. *Athanasiu, S.*: Ueber die Kriedeablagerungen bei Glodu in den nordmoldauischen Karpathen. (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst., 1898. p. p. 81.)
10. *Athanasiu, S.*: Geologische Studien in den nordmoldauischen Karpathen. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., XLIX. p. 429. 1899.)
11. *Balás Á.*: A Lodzinsky-féle vésőkről. (Bány. és Koh. Lapok, LXXIII. p. 109. 1940.)
- 11/a. *Barbier, R.*: Sur la présence de calcaires à Rosalinas dans les écailles de St.-Florent (Corse). (Compt. Rendus Soc. Géol. France, 1958. p. 70.)
12. *Barbier, R.—Lys, M.*: Notes sur les petits foraminifères du Campanien des Petites Pyrénées. (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1958. p. 295.)
- 12/a. *Barnabás K.*: A sümegi felső-kréta rétegek földtani és őslénytani viszonyai. 1937. Budapest.
13. *Beissel, J.*: Die Foraminiferen der Aachener Kreide. (Abhandl. d. K. Preuss. Landesanst. Neue Folge, 3. p. 1. 1891.)
14. *Beudant, F. S.*: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. (II. p. 298—300, p. 306., III. p. 65—167, 181. 1822.)
15. *Blumenthal, M.*: Le matériel stratigraphique du „Double Pli“ Gaditan (Andalousie). (Bull. Soc. Géol. France, 5. ser. tom. VI. p. 511. 1936.)

16. *Boué, M. A.*: Coup d'œil d'ensemble sur les Carpathes, le Marmarosch, la Transylvanie. (Mém. Soc. Géol. de France, I. Sér. tom. I. p. 215 1835.)
17. *Böckh, H.—Viennot, P.*: Sur la géologie de l'Irak. (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1929. p. 1000.)
18. *Böckh J.*: Adatok az Iza völgye felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petróleumtartalmú terakódásokra. (M. kir. Földt. Int. Évk. XI. köt. p. 3. 1894.)
— Daten zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Iza-Thales, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen. (Mitt. aus Jahrbuche d. Kgl. Ung. Geol. Anst., XI. p. 1. 1897.)
19. *Böckh J.*: A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petróleumtartalmú lerakódásokra. (M. kir. Földt. Int. Évk. XII. köt. p. 1. 1895.)
— Die geologischen Verhältnisse von Sósmező und Umgebung in Comitate Háromszék, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen. (Mitt. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. XII. p. 1. 1900.)
20. *Böckh J.*: A petróleumra való kutatások állása a Magyar Szent Korona Országában. (M. kir. Földt. Int. Évk. XVI. p. 369. 1908.)
— Der Stand der Petroleumschürfungen in der Ländern der Ungarischen Heiligen Krone. (Mitteil. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. XVI. p. 409. 1909.)
21. *Böhm-Bem, B.*: Geologische Verhältnisse der polnisch-ungarischen Karpathen und die Verteilung ihrer Gas- und Erdölgebiete. (Beszámoló a m. kir. Földt. Int. vitaüléseinek munkálatairól. A m. kir. Földt. Int. 1941. Évi Jel. függeléke, p. 47. 1941.)
22. *Böhm, B.*: Adatok a lengyel-magyar Kárpátok kőolajgeológiájához. (M. kir. Földt. Int. gyakorlati, alkalmi kiadványai, 1941.)
23. *Brady, H. B.*: The voyage of H. M. S. Challenger, Report on the Foraminifera. 1884.
24. *Brotzen, F.*: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen. (Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C. No. 396. Arsbok 50. 1936.)
- 24/a. *Cantuniari, M. St.*: Études géologiques dans les Monts Poiana Rusca. (Comptes Rendus, Inst. Géol. Roman. Tom. XXI. p. 156. 1937.)
25. *Carman, K.*: Some foraminifera from the Niobrara and Beuton formations of Wyoming. (Journ. of Paleont. vol. 3. p. 309. 1929.)
26. *Caster, K.*: A restudy of tracks of Poramphibius. (Journ. of Paleont. vol. XII. p. 3. 1938.)
27. *Chapman, F.*: Foraminifera and Ostracoda from the Cretaceous of East Pondoland, South Africa. (Annals of the South African Museum, IV, p. 221. 1908.)
28. *Chapman, F.*: Monograph of the Foraminifera and Ostracoda of the Gingen Chalk. (West. Australa Geol. Survey Bull. No. 72. p. 1. 1917.)
29. *Codarcea, A.*: Sur la présence du Crétacé supérieur a Valeapai (district de Caras). (Bull. Soc. Geol. Roman., II. p. 57. 1935.)

- 29/a. *Codarcea, A.*: Considerations tectonique générales résultant d'un nouvel examen de la coupe Portes der Fer (Varciorova). (Compt. Rendus Inst. Geol. Rouman., Tom. XXII. p. 111. 1935—1934. 1938.)
- 29/b. *Codarcea, A.*: Vues nouvelles sur la tectonique du Banat meridional et du Plateau de Mehedinti. (Anuarul Inst. Geol. Roman., vol. XX. p. 2. 1940.)
30. *Crespin, I.*: Upper Cretaceous Foraminifera from the Northwest Basin, Western Australia. (Journ. of Paleont. vol. 12. p. 391. 1938.)
31. *Cushman, J.*: Some Foraminifera from the Mendez Shale of Eastern Mexico. (Cushman Laboratory, Foraminifera Research, vol. 2. p. 16. 1926.)
32. *Cushman, J.*: Some characteristic mexican fossil Foraminifera. (Journ. of Paleont., vol. 1. p. 147. 1927.)
33. *Cushman, J.*: New and interesting Foraminifera from Mexico and Texas (Cushman Labor. Foraminifera Research. vol. 3. p. 111. 1927.)
34. *Cushman, J.*: Foraminifera, their classification and economic use. (Cushman Labor. Foraminifera Research. Spec. Publ. No. 1. 1928. Sharon.)
35. *Cushman, J.*: The Foraminifera of the Saratoga Chalk. (Journ. of Paleont. vol. 5. p. 297. 1931.)
36. *Cushman, J.*: Notes on upper cretaceous species of *Vaginulina*, *Flabellina* and *Frondicularia* from Texas and Arkansas. (Cushman Labor. Foraminifera Research, vol. 6. p. 25. 1930.)
37. *Cushman, J.*: The Foraminifera of the Annona Chalk. (Journ. of Paleont. vol. 6. p. 350. 1932.)
38. *Cushman, J.*: Notes of some american cretaceous *Frondicularias*. (Cushman Labor. Foraminifera Research, vol. 12. p. 11. 1936.)
39. *Cushman, J.*: A monograph of the Foraminiferal family *Verneulinidae*. (Cushman Labor. Foraminifera Research Spec. Publ. No. 7. 1937. Sharon.)
40. *Cushman, J.*: A monograph of the Foraminiferal family *Valvulinidae*. (Ibid. No. 8. 1937. Sharon.)
41. *Cushman, J.*: Cretaceous species of *Gümbelina* and related genera. (Cushman Labor. Foraminifera Research, vol. 14. p. 2. 1938.)
42. *Cushman, J.*: Some new species of rotaliform Foraminifera from the American Cretaceous. (Cushman Labor. Foraminifera Research, vol. 14. p. 66. 1938.)
43. *Cushman, J.*: New American cretaceous Foraminifera. (Cushman Labor. Foraminifera Research, vol. 15. p. 89. 1939.)
44. *Cushman, J.—Church, C.*: Some upper cretaceous Foraminifera from near Coalinga, California. (Proc. California Akad. of Sci. vol. XVIII. No. 16. p. 497. 1929.)
45. *Cushman, J.—Jarvis, P.*: Cretaceous Foraminifera from Trinidad. (Cushman Labor. Foraminifera Research, vol. 4. p. 85. 1928.)
46. *Diener, C.*: Grundzüge der Biostratigraphie. (Leipzig und Wien, 1925.)
47. *Egger, J. G.*: Foraminiferen und Ostracoden aus der Kreidemergel der Oberbayerischen Alpen. (Abhandl. d. K. Bayer. Akad. Wiss. Bd. XXI. p. 1. 1899.)
48. *Egger, J. G.*: Foraminiferen der Seewener Kreideschichten. (Sitzungsber. d. Kgl. Bayer. Akad. Wiss. 1909.)

- 48/a. *Eichenberg, W.*: Foraminiferen aus dem Albien von Wenden am Mittellandkanal. (25. Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. p. 1. 1935. Hannover.)
49. *Fahrion, H.*: Die Foraminiferen der Kreide und Tertiär-Schichten im südlichen Deutsch-Ostafrika. (Palaeontographica, Suppl. VII. II. Reihe, Teil. II. Lief. 2. p. 187. 1937.)
50. *Filipescu, M. G.*: Recherches géologiques entre la vallée Teleajen et la vallée de la Doftana (district Prahova). (Anuarul Inst. Geol. Roman. vol. XVII. p. 545. 1956.)
51. *Förster, B.—Oebbeke, K.*: Tiefbohrungen am Tegernsee. (Geognostische Jahreshfte, Jahrg. 35. p. 85. 1922.)
52. *Franke, A.*: Die Foraminiferen der pommerschen Kreide. (Abhandl. aus dem geol.-Paläont. Inst. d. Univ. Greifswald, VIII. 1925.)
53. *Franke, A.*: Die Foraminiferen der Oberen Kreide Nord- und Mitteldeutschlands. (Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst., N. F. Heft 111. p. 1. 1928.)
54. *Franke, A.*: Die Foraminiferen der deutschen Lias. (Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. Heft. 169. 1956.)
55. *Friedberg, W.*: Otvornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszowa i Debicy. (Rozprawy Wydziału math.-pzyr. Akad. Umijet. v. Krakau, 1901. p. 601.)
56. *Friedberg, W.*: Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszow und Debica. (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, 1901. p. 459.)
57. *Fuchs, T.*: Studien über Hieroglyphen. und Fucoiden. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien, LXII. p. 369. 1895.)
58. *Gaál, L.*: Az Alpések és Kárpátok flis-övének képződéséről. (Term.-tud. Közl., 59. köt. Pótfüz. p. 42. 1927.)
59. *Galloway, J.*: A manual of Foraminifera. (Bloomington, 1935.)
- 59/a. *Gandolfi, R.*: Ricerche micropaleontologiche e stratigraphiche sulla Scaglia e sul Flysch cretaceo dei dintorni di Balerna (Canton Ticino). (Rivista Ital. Paleont. XLVIII. Mem. IV. 1942. Milano.)
60. *Gavel, A.*: Über die chemisch-mineralogische Zusammensetzung roter und grüner eozänen Schiefertone der Ostkarpaten. (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, 1928. Ser. A. Cracovie.)
61. *Geinitz, H. B.*: Grundriss der Versteinerungskunde. (Dresden-Leipzig, 1846.)
62. *Geinitz, H. B.*: Das Elbthalgebirge in Sachsen. II. Teil. Die mittlere und obere Quader. (Palaeontographica, XX. p. 75. 1875.)
63. *Gesell, S.*: Adatok a máramarosmegyei petróleum-előjövétel megismertetéséhez. (A Magyarországi Kárpátgyűjtés Évkönyve, VII. p. 515. 1880.)
— Beitrag zur Kenntnis der Máramaroscher Petrolfundstätten. (Jahrb. d. Ung. Karpathen-Vereines, VII. p. 518. 1880.)
- 63/a. *Ghitulescu, T. P.—Socolescu, M.*: Étude géologique et minière des Monts Métallifères. (Anuarul Inst. Geol. Roman. vol. XXI. p. 181. 1941.)
64. *Göttinger, G.—Becker, H.*: Neue Fährtenstudien im ostalpinen Flysch. (Senckenbergiana, 16. p. 77. 1954.)

65. *Grzybowski, J.*: Mikrofauna piaskowca karpackiego z pod Dukli. (Rozprawy Wydziału math.-przyr. Akad. Umijet. v. Krakowie, Tom. XXIX. 1894.)
66. *Grzybowski, J.*: Mikrofauna des Karpathen-Sandsteins aus der Umgegend von Dukla. (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, 1894. p. 54.)
67. *Grzybowski, J.*: Otwornice czerwoných ilów z Wadowie. (Rozprawy Wydziału math.-przyr. Akad. Umijet. v. Krakowie, Tom. XXX. p. 261. 1896.)
68. *Grzybowski, J.*: Die Mikrofauna der Karpatenbildungen. I. Die Foraminiferen der rothen Thone von Wadowice. (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, 1895. p. 305.)
69. *Grzybowski, J.*: Otwornice pokładów naftonosnych okolicy Krosna. (Rozprawy Wydziału nath.-przyr. Akad. Umijet. v. Krakowie, Tom. XXXIII. p. 257. 1898.)
70. *Grzybowski, J.*: Die Mikrofauna der Karpatenbildungen. II. Foraminiferen der naphtaführenden Schichten der Umgebung von Krosno. (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, 1897. p. 180.)
71. *Grzybowski, J.*: Mikroskopowe badania namulów wiertniczych z kapołu naftowych. (Kosmos, XXII. 1897. p. 398. Lwow, 1898.)
72. *Grzybowski, J.*: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlice. (Rozprawy Wydziału math.-przyr. Akad. Umijet. v. Krakowie. 1901. p. 219.)
73. *Grzybowski, J.*: Die Mikrofauna der Karpatenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, 1901. p. 221.)
74. *Haeusler, R.*: Monographie der Foraminiferen-Fauna der schweizerischen Transversarius Zone. (Abhandl. schweizerischen paläont. Ges., vol. XVIII. p. 1. 1890.)
75. *Hantken, M.*: A Clavulina Szabói rétegek faunája. I. Foraminiferák. (M. kir. Földt. Int. Évk., IV. köt. 1875.)
— Die Fauna der Clavulina Szabói Schichten. I. Foraminiferen. (Mitt. aus d. Jahrbuche d. K. Ung. Geol. Anst. Bd. IV. 1875.)
76. *Hantken, M.*: Uj adatok a buda-nagykovácsi hegység és az esztergomi vidék föld és őslénytani ismeretéhez. (Ért. a Term.-tud. Köréből, XIV. köt. 6. sz. 1884.)
77. *Hantken, M.*: A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri-Alpok területén és a krétakorú „Scaglia“ az Euganeákban. (Ért. a Term.-tud. Köréből, XIII. p. 1. 1884. Budapest.)
78. *Hauer, F.*: Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme im nord-östlichen Ungarn im Sommer 1858. (Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanst., X. p. 399. 1859.)
79. *Heer, O.*: Die Urwelt der Schweiz. (1879. Zürich.)
80. *Heim, A.*: Monographie der Churfürsten-Mattstock-Gruppe. I. Teil: Einleitung und Stratigraphie vom Tertiär bis zur mittleren Kreide. (Beitr. zur Geol. Karte der Schweiz, Neue Folge XX. 1910.)
81. *Heim, A.*: Geologie der Schweiz. (Bd. II. p. 314. Leipzig, 1921.)
82. *Heim, A.*: The Front Ranges of Sierra Madre Oriental, Mexico, from Ciudad Viktoria to Tamazuncale. (Ecl. Geol. Helv. vol. 33. p. 313. 1940.)

- 82/a. *Hiltermann, H.*: Stand und Ausschichter der angewandten Mikropaläontologie in den Erdölfeldern Westgalziens. (Oel und Kohle, 36. Jahrg. Nr. 51. p. 289. 1940.)
83. *Horusitzky, F.*: A kréta- és harmadkor közötti határkérdések természetes megoldása. (Math. és Term.-tud. Ért. XLIX. p. 380. 1935.)
- 83/a. *Ilie, M.*: Allgemeiner Überblick über die Geologie des Siebenbürgischen Erzgebirges und der Berge von Trascau. (Bull. Soc. Romane d. Geol. vol. II. p. 44. 1935.)
- 83/b. *Ilie, M.*: Structure géologique de la region aurifère de Zalatna. (Anuarul Inst. Geol. Roman. vol. XX. p. 75. 1940.)
84. *Ilie, M.*: Recherches géologiques dans les Monts du Tarascau et dans le bassin de l'Aries. (Anuarul Inst. Geol. Roman. vol. XVII. p. 329. 1936.)
85. *Jaskó S.*: A Pápai-Bakony földtani leírása. (Földt. Szemle melléklete, 1935.)
86. *Jekelius, R.*: Géologie du Col de Brań. (Comptes Rendus séances Inst. Géol. Roman. VIII. 1920.)
87. *Karrer, F.*: Ueber ein neues Vorkommen von oberer Kreideformation in Leitzersdorf bei Stockerau und deren Foraminiferen-Fauna. (Jahrb. d. k. k. Geol. R. A., XX. p. 157. 1870.)
- 87/a. *Kiskyras, D.*: Über ein Oberkreide-Vorkommen mit Globotruncana in Nauplion (Argolis, Griechenland). (Zentralblatt für Min., Geol. etc. Jahrg. 1941. Abt. B. p. 35.)
88. *Kräutner, T.*: Ein Senonvorkommen bei Sacel in der Marmarosch. (Verhandl. und Mitteil. des Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. zu Hermannstadt, LXXXIII—LXXXIV. Bd. Jahrg. 1935—1934. I. p. 35. 1935.)
89. *Kräutner, T.*: Über das Vorkommen von Mergeln mit Rosalina linnei d'Orb. bei Glodu in der Moldau. (Bull. Soc. Rom. Geol. III. 1937.)
90. *Kräutner, T.*: Das kristalline massiv von Rodna (Ostkarpathen). (Anuarul Inst. Geol. Roman. vol. XIX. p. 161. 1938.)
91. *Lacoste, J.*: Sur la présence de Rosalina Linnei dans le Rharb (Maroc). (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1931. p. 37.)
- 91/a. *Lacoste, J.*: Études géologiques dans le Rif Méridional. Tom. I. p. 242. 1934. Rabat.
92. *Lacoste, J.*: L'âge de la série du Flysch rifain en zone française. (Comptes Rendus Soc. Géol. France, 1935. p. 75.)
- 92/a. *Lapparent, J.*: Étude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. (Mém. Carte géol. de la France, 1918.)
93. *Lapparent, J.*: Les formations bréchiqnes entre les villages de Boô (Hautes Pyrénées.). (Bull. Soc. Géol. France, Ser. 4. tom. 19. p. 62. 1919.)
94. *Lapparent, J.*: Grès, calcaires bréchiqnes et conglomérats d'Urcuit. (Basses Pyrénées, Bassin l'Adour). (Ibid., p. 295. 1919.)
95. *Lapparent, J.*: Leçons de pétrographie (p. 356—358. Paris, 1925.)
96. *Lapparent, J.*: Les calcaires à Globigerines du Crétacé supérieur et des couches de passage à l'Éocène dans les Pyrénées occidentales. (Bull. Soc. Géol. France, Ser. 4. tom. 24. p. 615. 1924.)
97. *Lapparent, J.*: A propos du genre de Foraminifères Globotruncana créé par M. J. A. Cushman. (Comptes Rendus somm. Soc. géol. France, 1930. p. 64.)

98. *Leupold, W.*: Neue mikroskopische Daten zur Altersfrage der alpinen Flyschbildungen. (Ecl. Geol. Helv. XXVI. p. 295. 1935.)
99. *Leupold, W.*: Zur Stratigraphie der Flyschbildungen Linth und Rhein. (Ibid., XXX. p. 1. 1937.)
100. *Leupold, W.*: Die Flyschregion von Ragaz. (Ibid., XXXI. p. 403. 1938.)
101. *Liebus, A.*: Ergebnisse mikroskopischen Untersuchung der organischen Einschlüsse der oberbayerischen Molasse. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., LII. p. 83. 1902.)
102. *Liebus, A.*: Beiträge zur Kenntnis der Eozänfauna des Krappfeldes im Kärnten. (Jahrb. d. Geol. Bundesanst., LXXVII. p. 353. 1927.)
103. *Liebus, A.—Schubert, R.*: Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst., LII. p. 285. 1902.)
- 103/a. *Loetterle, G. J.*: The micropaleontology of the Niobrara formation in Kansas, Nebraska and South Dakota. (Nebraska Geol. Survey, Bull. 12. Second Ser. 1937.)
104. *Lorenz, T.*: Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpischer Fazies. (Berichte d. Naturforsch. Gesell. zu Freiburg. I. Br. Bd. XII. p. 54. 1902.)
105. *Lill de Lilienbach*: Journal d'un voyage géologique fait a travers toute la chaîne des Carpathes en Bukowine, en Transsylvanie et dans le Marmarosch. (Mém. Soc. Géol. France, Sér. I. tom. I. p. 257. 1835.)
106. *ifj. Lóczy L.*: Adatok az Aranyosvölgy gosau-i és flis képződményeinek ismeretéhez. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról, I. rész, p. 266.)
— Beiträge zur Kenntnis der Gosau- und Flyschbildungen des Aranyos-
tales. (Jahresber. d. kön. ung. Geol. Reichsanstalt für 1916. p. 300.)
- 106/a. *Lugeon, M.*: Sur des observations géologiques en Anatolie. (Comptes Rendus Acad. Sci. 1938. p. 207. Paris.)
107. *Macovei, G.—Athanasiu, I.*: L'évolution géologique de la Roumanie-Crétacé. (Anuarul Inst. Géol. Roman., XVI. p. 65. 1934.)
108. *Majzon, L.*: Fúrólaboratóriumi foraminifera-vizsgálatok. (M. kir. Földt. Int. Évi Jelentései az 1935—35. évekről. II. p. 1023. 1939.)
— Foraminiferenuntersuchungen des Bohrlaboratoriums. (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. über die Jahre 1935—1935. II. p. 1035. 1939.)
109. *Majzon L.*: Oligocén és miocén foraminifera-faunák kiértékelése. (Beszámoló a m. kir. Földt. Int. vitaüléseinek munkálatairól. A m. kir. Földt. Int. 1939. Évi Jel. függeléke, p. 24. 1939.)
110. *Majzon L.*: A bukkszéki mélyfúrások. (M. kir. Földt. Int. Évk., XXXIV. 2. füz. p. 275. 1940.)
— Die Tiefbohrungen von Bükkszék. (Mitteil. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst., Bd. XXXIV. Heft 2. 1940.)
111. *Marie, P.*: Sur la présence de genre *Rosalina* dans la du Bassin de Paris. (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1936. p. 135.)
112. *Marie P.*: Zones a Foraminiferes de l'Aturia dans la Mésogée. (Ibid. 1938. p. 341.)
113. *Matejka, A.*: Quelques remarques sur la zone des Klippes internes des environs de Novoselica en Russie subcarpatique. (Vestnik, V. p. 358. 1929.)

114. *Matejka, A.—Zelenka, L.*: Contribution a la connaissance de la géologie des environs de Jasina en Russie subcarpatique. (Vestnik, VIII. p. 181. 1952.)
115. *Moret, L.*: A propos de la signification stratigraphique des Rosalines. (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1950. p. 90.)
116. *Morrow, A. L.*: Foraminifera and Ostracoda from the upper cretaceous of Kansas. (Journal of Paleont. vol. 8. p. 186. 1954.)
117. *Murgeanu, G.*: Sur l'importance des marnes à Rosalines dans la zone de recouvrements de Comarnic. (Comptes Rendus séances Inst. géol. Roman. XIX. p. 82. 1955.)
118. *Murgeanu, G.*: La nappe interne du Flysch dans les environs de Comarnic et Tesila. (Anuarul Inst. Geol. Roman. XVI. p. 201. 1954.)
119. *Murgeanu, G.*: Sur une cordillère anté-senonienne dans le geosynclinal du Flysch carpathique. (Comptes Rendus séances Inst. Geol. Roman. XXI. p. 69. 1957.)
- 119/a. *Murgeanu, G.*: Repartition du facies à Rosalines dans les Carpates et les Balkans. (Ibid. tom. XXV. p. 175. 1956—1957.)
- 119/b. *ifj. Noszky J.*: Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. (Földt. Közl. LXIV. p. 99. 1954.)
— Beiträge zur Kenntnis der kretazeischen Bildungen des nördlichen Bakony. (Földt. Közl. LXIV. p. 151. 1954.)
120. *Noth, R.*: Die Foraminiferen der roten Tone von Barwinek und Komarnók. (Beitr. zur Paläont. und Geol. Österr.-Ungarns und Orients. Bd. XXV. p. 1. 1912.)
121. *Novak, J.*: Jednostki tektoniczne polakisch Karpat wschodnick. (1914. Lwow.)
122. *Novak, J.*: Die Geologie der polnischen Ölfelder. (1929. Stuttgart.)
- 122/a. *Olbertz, G.*: Untersuchungen zur Mikrostratigraphie der Oberen Kreide Westfalens (Turon-Emscher-Untersenen). (Pal. Zeitschr. Bd. 25. p. 74. 1942.)
123. *Orbigny, A.*: Foraminifères. (Ramon de la Sagra: Hist. phys. poly. et naturelle l'île de Cuba. 1859. Paris.)
- 123/a. *Papp, K.*: „A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogén-kutató mélyfúrásai“nak ismertetése. (Bány. és Koh. Lapok, LXXIII. p. 72. 1940.)
- 123/b. *Patriciu, V.—Teichmüller, R.*: Die kretazischen Ölschiefer und Globigerinenkalke des Nonsberges und der nördlichen BrentaGruppe. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesell. Bd. 82. p. 241. 1950.)
124. *Paul, C. M.—Tietze, E.*: Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. XXVII. p. 91. 1877.)
125. *Posevitz T.*: Jelentés az 1887 évben Kőrösmező környékén végzett részletes földtani felvételről. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1887-ről, p. 97. 1888.)
— Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1887. (Jahresb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. für 1887. p. 114. 1889.)
126. *Posevitz T.*: A Fekete-Tisza területe. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1888-ről, p. 62. 1889.)
— Das Gebiet der schwarzen Theiss. (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. für 1888. p. 72. 1890.)

127. *Posevitz T.*: Kőrösmező és Bogdán vidéke. (Magyarázatok a Magyar Korona Országainak részletes földtani térképéhez. 1892.)
 — Umgebungen von Kőrösmező und Bogdán. (Erläuterungen zur Geol. Spezialkarte der Länder der Ung. Krone, 1895.)
128. *Posevitz T.*: A kőrösmezői petróleumterület. (M. kir. Földt. Int. Évk., X. köt. p. 267. 1895.)
 — Das Petroleumgebiet von Kőrösmező. (Mitteil. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. XI. p. 299. 1897.)
129. *Posevitz T.*: A Taracz és Talabor folyók alsó folyása közötti terület. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1895-ről. p. 27. 1896.)
 — Das Gebiet zwischen dem unteren Laufe der Flüsse Taracz und Talabor. (Jahresb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. für 1895. p. 30. 1898.)
130. *Posevitz T.*: A Tisza-, Talabor- és Nagyág folyók közti miocén-korú dombvidék (Bustyaháza, Huszt és Kövesliget közt elterülő vidék). (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1896-ról. p. 26. 1897.)
 — Das miocene Hügelland zwischen den Flüssen Theiss, Talabor und Nagyág. (Gebiet zwischen der Osten Bustyaháza, Huszt und Kövesliget.) (Jahresb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. für 1896. p. 30. 1898.)
131. *Posevitz T.*: A felső Taraczvölgy geológiai viszonya. (Királymező és környéke). (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1897-ről. p. 29. 1898.)
 — Die geologischen Verhältnisse der oberen Taraczthales. (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. für 1897. p. 34. 1899.)
132. *Posevitz T.*: Polena környéke Bereg megyében. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1904-ről. p. 40. 1905.)
 — Die Umgebung von Polena, im Komitate Bereg. (Jahresber. d. kgl. Ung. Geol. Anst. für 1904. p. 46. 1906.)
133. *Posevitz T.*: Petroleum és aszfalt Magyarországon. (M. kir. Földt. Int. Évk., XV. köt. p. 210. 1906.)
 — Petroleum und Asphalt in Ungarn. (Mitteil. aus dem Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. XV. p. 235. 1907.)
134. *Preda, D. M.*: Le probleme des schichtes noirs dans les Carpathes Orientales. (Anuarul Inst. Geol. Roman., vol. XVII. p. 481. 1936.)
135. *Plummer, H.*: Foraminifera of the Midway formation in Texas. (Univ. of Texas Bull., No. 2644. 1926.)
136. *Plummer, H.*: Some cretaceous foraminifera in Texas. (Ibid. No. 3101. 1931.)
137. *Quereau, E.*: Die Klippenregion von Iberg. (Beitr. zur geol. Karte d. Schweiz, 35. Lief. 1895.)
138. *Renz, O.*: Stratigraphische und mikropaleontologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide—Tertiär) im zentralen Apennin. (Ecl. Geol. Helv. vol. XXIX. p. 1. 1936.)
139. *Renz, O.*: Über Aufarbeitung von Foraminiferen im Jungtertiär, östlich des Trasimenischen Sees (Umbrien). (Ibid. p. 325. 1936.)
140. *Renz, O.*: Über Globotruncanen im Cénomanien, Schweizerjura. (Ibid. p. 500. 1936.)
141. *Renz, O.*: Über ein Maastrichtien-Cénomanien-Vorkommen bei Alfermée am Bielersee. (Ibid. p. 545. 1936.)
- 141/a. *Reuss, A. E.*: Die Versteinerungen d. böhmischen Kreideformation. 1845.

- 141/b. *Reuss, A. E.*: Die Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg. (Haidingers Naturwiss. Abhandl. Bd. IV. p. 17. 1851.).
142. *Reuss, A. E.*: Beiträge zur Charakteristik Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgangsee. (Denkschr. d. k. Akad. Wiss. Wien, Bd. VII. p. 1. 1854.).
143. *Reuss, A. E.*: Die Foraminiferen der westphälischen Kreideformation. (Sitzungsber. d. k. Akad. Wiss. Wien, XL. p. 147. 1860.).
144. *Reuss, A. E.*: Die Foraminiferen und Ostracoden der Kreide am Kanarasee bei Küstendsche. (Ibid. LII. p. 445. 1865.).
145. *Rivière, A.*: Contribution à l'étude géologique de l'Anti Elbourz. (Bull. Soc. Géol. France. 5. ser. tom. VI. p. 227. 1956.).
146. *Rutten, L.*: Voordrachten over de geologie van Nederlandoch Oost-Indie. (Groningen-Haag, 1927.).
147. *Rychliczki, J.*: Die Foraminiferenfauna der karpatischen obersenenen Mergel von Leszczyny. (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, 1912. Ser. A. p. 755. Cracovie, 1915.).
148. *Rzehak, A.*: Die Foraminiferenfauna des grünen Oligozänthones von Nikolschitz in Mähren. (Verhandl. d. k. k. Geol. R. A. 1887. p. 87.).
149. *Rzehak, A.*: Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablagerungen von Brudendorf in Niederösterreich. (Ann. d. k. k. Naturist. Hofmus. VI. p. 4. 1891.).
150. *Rzehak, A.*: Ueber einige merkwürdige Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär. (Annalen des k. k. Naturhist. Hofmuseums, Bd. X. p. 215. 1895.).
151. *Sandidge, J.*: Foraminifera from the Ripley formation of Western Alabama. (Journ. of Paleont., vol. 6. p. 265. 1932.).
- 151/a. *Schafarzik F.—Vendl A.*: Geológiai kirándulások Budapest környékén. (M. kir. Földt. Int. kiadása, 1929.).
152. *Schaub, H. P.*: Geologie des Rawilgebietes. (Ecl. Geol. Helv. Bd. XXIX. p. 537. 1956.).
153. *Schneegans, D.*: La sédimentation du Flysch des nappes de l'Ubaye—Embrunais. (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1937. p. 85.).
154. *Schnetzer, R.*: Foraminiferen aus der fränkischen albüberdeckenden Kreide. (Centralblatt für Min. etc. Jahrg. 1934. Abt. B. p. 272.).
155. *Schubert, R.*: Bemerkungen über einige Foraminiferen der ostgalizischen Oberkreide. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. L. p. 648. 1900.).
156. *Schubert, R.*: Neue und interessante Foraminiferen aus dem Südtiroler Alttertiär. (Beitr. zur Paläont. und Geol. Österr.-Ungars und des Orients, Bd. XIV. p. 9. 1902.).
157. *Schubert, R.*: Beitrag zur fossilen Foraminiferenfauna von Celebes. (Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. Bd. LXIII. p. 127. 1915.).
158. *Seidlitz, W.*: Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon. (Berichte d. Naturforsch. Gesell. zu Freiburg. I. Br. 532. XVI. p. 232. 1906.).
159. *Steinmann, G.*: Geologische Beobachtungen in den Alpen. I. Das Alter der Bündenerschiefer 1895. und 1897. (Berichte d. Naturforsch. Gesell. zu Freiburg i. B. Bd. X. p. 215. 1898.).
160. *Strausz, L.*: Geologische Fazieskunde. (Jahrbuch d. Kgl. Ung. Geol. Anst. Bd. XXVII. p. 73. 1928.).

161. *Stur, D.*: Bericht über die geologischen Uebersichts-Aufnahmen des Wassergebietes der Waag und Neutra. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XI. p. 17. 1860.).
162. *Swidzinski, H.*: Remarques sur la structure des Karpates flyscheuses. (Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. VIII. p. 141. 1954.).
163. *Tappan, H.*: Foraminifera from the Grayson formation of Northern Texas. (Journ. of Paleont., vol. 14. p. 95. 1940.)
164. *Thalmann, H.*: Validé du nom générique „*Globotruncana* CUSHMAN 1927.“ (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1935. p. 201.).
165. *Thalmann, H.*: Über geographische Rassenkreise bei fossilen Foraminiferen. (Paleont. Zeitschr. Bd. 16. p. 115. 1954.).
166. *Thalmann, H.*: Die regional-stratigraphische Verbreitung der oberkreta-zischen Foraminiferen-Gattung *Globotruncana* Cushman, 1927. (Ecl. Geol. Helv. Bd. 27. p. 415. 1954.).
167. *Thalmann, H.*: Weitere Vorkommen von *Globotruncana* in der Oberkreide. (Ibid. Bd. 28. p. 598. 1935.).
168. *Tietze, E.*: Reisebericht aus Ostgalizien. (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst., 1877. p. 189.)
169. *Tietze, E.*: Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1885. p. 357.).
170. *Taepelman, W.—Rodeck, H.*: Footprints in late paleozoic red beds near Boulder, Colorado. (Journ. of Paleont., vol. 10. p. 660. 1956.).
- 170/a. *T. Roth K.*: Adatok az Északi Bakonyból a magyar középső tömeg fiatal mezozoos fejlődéstörténetéhez. (Magy. Tud. Akad. Math. és Term. tud. Tud. Akad. Math. és Term. tud. Ért., LII. p. 248. 1954.)
— Daten aus dem Nördlichen Bakony-Gebirge zur jungmesozoischen Entwicklungsgeschichte der „Ungarischen Zwischenmasse.“ (Magy. Tud. Akad. Math. és Term. tud. Ért., LII. p. 248. 1954.)
171. *T. Roth L.*: A zborói mélyfúrások Sárosvármegyében. (Földt. Közl., XLII. köt. p. 561. 1912.).
— Die Tiefbohrungen auf Petroleum bei Zboró im Komitate Sáros. (Földt. Közl., XLII. p. 595. 1912.).
- 171/a. *Tschachtli, B. S.*: Gliederung und Alter der Couches rouges und Flyschmassen in der Klippen- und Simmen-Decke der Préalpes am Jaunpass (Simmental). (Ecl. Geol. Helv. vol. 52. p. 59. 1959.).
172. *Uhlig, V.*: Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. (Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. Bd. XXXVI. p. 141. 1896.)
173. *Uhlig, V.*: Bau und Bild der Karpathen. 1905.
174. *Uhlig, V.*: Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide. (Mitt. Geol. Ges. Wien, IV. p. 368. 1911.)
175. *Vadász E.*: Bakonyi triászforaminiferák. (A Balaton Tud. Tanulm. eredm. Pal. Füg. I. köt. 1912.).
- 175/a. *Vadász E.*: Fajfogalom az ősellattanban. (Koch Emlékkönyv. 1912.)
176. *Vadász E.*: A tengeri üledékképződés főbb törvényei egykor és most. (A Tenger, III. p. 189. 1915.).
- 176/a. *Vadász E.*: Kőszénföldtani tanulmányok. (M. kir. Földt. Int. gyakorlati, alkalmi kiadványai. 1940.).
177. *Viennot, P.*: Sur la valeur stratigraphique des Rosalines. (Comptes Rendus somm. Soc. Géol. France, 1950. p. 60.).

178. *Viennot, P.*: Considérations nouvelles sur la valeur stratigraphique des Rosalines. (Ibid. 1950. p. 127.).
179. *Vinciennes, H.*: Le Crétacé supérieur de Cuiseaux. (Ibid. 1956. p. 122.).
- 179/a. *Vogler, J.*: Ober-Jura und Kreide von Misol (Niederländisch-Ostindien). (Paläontographica. Suppl.-Bd. IV., IV, Abteil 4, Liefer. p. 245. 1941.)
180. *Vonderschmidt, L.*: Über das Alter der Flyschbildungen im Mendrisiotto. (Ecl. Geol. Helv. XXXI. p. 578. 1958.).
181. *Voorwijk, G.*: Foraminifera from the upper cretaceous of Habana, Cuba. (Proc. of the Section of Sci., vol, XL. p. 190. 1957. Amsterdam.)
182. *Walter, H.*: Der Schacht Nr. V. in Sósmező, Comitat Háromszék, Siebenbürgen. (Montan-Zeitung, II. Nr. 7. p. 111. 1895. Graz.)
185. *Walter, H.*: Petroleum in Ungarn. Kőrösmező. (Ung. Montan-Industrie- und Handelszeitung, XII. Jahrg. No. 5. 1906.).
- 185/a. *Walther J.*: Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. (Bd. II. 1895. Jena.).
- 185/b. *Wedekind, R.*: Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie. II. Bd. Mikrobiostratigraphie, die Korallen- und Foraminiferenzeit. 1957. Stuttgart.
- 185/c. *Wedekind, R.*: Die Foraminiferengliederung der oberen Kreide Westfalens. (Zentralblatt für Min. etc. 1958. Abt. B. p. 315.).
184. *White, M. P.*: Some index Foraminifera of the Tampico embayment area of Mexico. (Journ. of Paleont. Part I. vol. 2, p. 177, — Part II. p. 280. 1928. — Part III. Ibid. vol. III. p. 50. 1929.).
185. *Winkler—Hermaden, A.*: Neue Studienergebnisse aus dem mittleren und oberen Isonzogebiet. (Akad. Anzeiger, Nr. 5. 1954. Wien.)
186. *Wojcek, M.*: Die unteroligozäne Fauna von Kruhel maly bei Przemysl. (Bull. Intern. Akad. Sci. Cracovie, 1904. p. 798.).
187. *Zapalowicz, H.*: Eine geologische Skizze des östlichen Theiles der Poku-tisch-Marmaroscher-Grenz-Karpathen. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. XXXVI. p. 551. 1886.)
188. *Zuber, R.*: Über die Entstehung des Flysch. (Zeitschr. f. praktische Geol. IX. p. 285. 1901.).
-

TARTALOM.

	oldal
Bevezetés	3
Irodalmi szemelvények	3
Földtani megfigyelések	5
I. Paleogén	6
1. „Magura“ homokkő	7
2. Kalciteres, bitumenes palás homokkő	8
3. Menilites pala	12
4. Felső tarka globigerinás pala	13
II. Paleogén-felsőkréta határ	14
Trochamminoideses tarka agyagok	16
III. Felsőkréta	21
Globotruncanás, alsó vörös, márgás agyagrétegek	21
A Globotruncana génusz szerepe	24
A Globotruncana génusz fajai	26
A Globotruncanák rétegtani jelentősége	37
A Globotruncanák megjelenése (I.), virágzása, regionális elterjedésük a felsőkrétában (II.), kipusztulásuk (III.) és másodlagos helyzetü harmadkori és recens előfordulásuk (IV.)	38
A kárpátaljai flis rétegek batimetrikus viszonyai	57
Speciális őslénytani rész	61
Irodalom	78

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS EINIGER FLYSCH-SCHICHTEN DES KARPATEN- VORLANDES MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE GLOBOTRUNCANEN.

VON:

DR. LÁSZLÓ MAJZON.

EINLEITUNG.

Ich habe in Kőrösmező, das im rückgegliederten Karpatenvorland liegt, im Sommer des Jahres 1959 einundeinhalb Monate lang geologische Forschungen durchgeführt. Mir wurde damals von der Direktion der kgl. ung. geologischen Anstalt die Aufgabe erteilt, die in der Umgebung von Kőrösmező vorkommenden Schichten an Ort und Stelle zu untersuchen ferner, die in ihnen vorkommenden Faunen aufzuarbeiten und so die stratigraphische Auswertung abzuleiten. Gleichzeitig mit mir arbeitete dort Dr. T. Szalai, der mit der Kartierung des Gebietes und der Feststellung der tektonischen Verhältnisse betraut war. Szalai verbrachte eine bedeutend längere Zeit in der Umgebung von Kőrösmező, folglich untersuchte ich auch sein Schichtprobenmaterial zum Zwecke der Altersbestimmung. Ähnliche Untersuchungen führte ich auch an jenen Gesteinsmustern durch, die von E. Scherf, F. Horusitzky, T. Szentés, Gy. Wein und T. Szalai von anderen Stellen des Flyschzuges des Karpatenvorlands (Tarackraszna, Uzsok, Szolyva, Gernyes, Perecseny und Polena) gesammelt wurden.

Beiträge zur Literatur.

Die Flyschzone der Nordost—Karpaten wird in dem geologischen Schrifttum zum erstenmal von Beudant (14) erwähnt. Obwohl Beudant dieses Gebiet nicht begangen hat, finden wir

es auf seiner Karte, und er erwähnt in seiner grossen Arbeit, dass dieser Flysch oder Karpatensandstein, in das Karbon gehört. Gegenüber Beudant betonen Boué (16) und Lill (106), dass der Flysch in die Kreide einzuordnen ist und sie erwähnen, dass die häufigen Schichtbiegungen und das Vorkommen von Fucoideen-Überresten für ihn charakteristisch sind. Bei der allgemeinen geologischen Kartierung Ungarns durch die k. u. k. Geologische Reichsanstalt gelangte Hauer (79) im Jahre 1858 bis zu dem südlich von Kőrösmező gelegenen Teil. Hauer reiht diese Schichten in das Neocom und Eozän ein und erwähnt, dass für das Vorkommen von jüngeren Kreideschichten kein Nachweis erbracht werden kann (79 p. 418). 1876 reihen Paul und Tietze (125) die Kőrösmezőer Schichten teils in das Eozän teils in die Kreide ein. Im folgenden Jahre stellt Tietze (168) auf Grund seiner Forschungen im Tal des Tarac fest, dass die hier vorkommenden, bläulichgrauen, Kalzitadern führenden, hieroglyphenfreien Sandsteine den Ausbissen bei Kőrösmező ähneln, und dass sie in das Eozän gehören. S. Gesell (63) führte im Gebiete von Kőrösmező Petroleumforschungen durch. Im Jahre 1885 suchte Tietze (169) Kőrösmező wieder auf und fasste dann seine Beobachtungen in einer Abhandlung kurz zusammen. Zapalowitz (187) ordnet hingegen die in diesem Gebiet vorkommenden Schichten in das obere Eozän ein.

T. Posewitz begann sich 1887 mit den geologischen Aufnahmen der Umgebung von Kőrösmező zu beschäftigen. In seinen Arbeiten (125, 126, 127, 128) befasst er sich eingehend mit den Ölvorkommen und er schildert auch die verschiedenen Arbeiten, die zum Zwecke ihres Aufschlusses unternommen wurden. Nach Posewitz (127.) gehören die Schichten in der unmittelbaren Umgebung von Kőrösmező in das ältere Oligozän, während er sie in seiner anderen Arbeit (128.) schon in das mittlere Oligozän einreicht. Auf seinen beigefügten Karten werden diese Schichten bereits von unter und oberoligozänen Schichten begrenzt.

H. Walter (183) hat ebenfalls das Gebiet bei Kőrösmező durchforscht und er ist der Erste, der die Ablagerungsperiode der Schichten auf Grund von zeitbestimmenden Foraminiferen festlegen wollte. Jedoch gelang es ihm nicht, solche Foraminiferen zu finden, daher ordnete er die Schichten, die im Tal des Lopusanka zu Tage treten, auf Grund von petrographischen Vergleichen, in das Eozän, die Schichten des Stebna und der Schwarzen-Theiss in das Oligozän ein.

POSEWITZ führt literarische Daten, die sich auf Kőrösmező beziehen, in seiner Arbeit, die zusammenfassend über die heimatischen Ölvorkommen bis zum Jahre 1906 berichtet, an (135.) doch beschäftigt sich auch J. Böckh mit diesem Gebiet (20, p. 385., 455., 468.). Während der tschechischen Besetzung, haben sich mehrere tschechische und polnische Geologen mit den geologischen und tektonischen Verhältnissen des in weiterem Sinne genommenen Gebietes von Kőrösmező beschäftigt. Hier möchte ich A. Matejka, L. Zelenka (114), D. Andrusov (6) u. a. erwähnen, auf deren Arbeiten F. Horusitzky und T. Szalai in ihren Berichten über das Jahr 1939 näher eingehen.

Andrusov erwähnt auf seiner Karte ausschliesslich das Paläogen. Matejka und Zelenka unterscheiden hingegen zwei Schichtserien: die südlicher gelegene „Pietros“- und die nördliche Kőrösmezőer „Jasinaer“-Serie. Die letztere, deren Ausbreitung ungefähr derjenigen meines Untersuchungsgebietes entspricht, kann nach Matejka folgendermassen gegliedert werden (dieser Forscher erwähnt die sich längs der Landesgrenze hinziehenden jüngeren oligozänen Schichten nicht):

Oberer Teil des Paläogen (von der Schwarzen-Theiss, Stebna, Lazescsina und dem mittleren Lauf des Lopusanka, sowie vom nördlich von der Lazescsina-Studena Mündung gelegenen Gebiet);

Unterpaläogener Sandstein (im westlich und östlich von Dosina hinziehenden Teil, den Markovec-Bach nicht mehr erreichend);

Untere Kreide (im mittleren und auf den unteren Teil des Laufes hinübergreifenden Abschnitt der Dosina- und Markovec-Bäche).

H. Swidzinski (162) und B. Böhm (21., 22) schildern in ihren Arbeiten und auf den beigegebenen Karten übereinstimmend den geologischen Aufbau der Umgebung von Kőrösmező.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN.

Mit Rücksicht darauf, dass mir zur Erforschung der in der Umgebung von Kőrösmező vorkommenden Schichten anderthalb Monate zu Verfügung standen, war ich bestrebt, die verschiedenen dieses Gebiet aufbauenden Flysch-Schichten, näher zu untersuchen. Sie sind an der Oberfläche gut zu beobachten und sind besonders schön durch die Einschnitte der Schwarzen-

Theiss, Lazescsina und deren Seitenbäche aufgeschlossen. Leider gelang es mir nicht in den Flysch-hagen Makrofaunen, bis auf einen unbestimmbaren Muschelüberrest (?) zu bestimmen. Ich habe nicht nur eingehende petrographische Beobachtungen vorgenommen, um die sich eventuell ergebende stratigraphische Einteilung vorzunehmen, sondern auch zahlreiche Schichtproben gesammelt, um dann im Laboratorium Foraminiferen-Untersuchungen durchführen zu können.

Mein Untersuchungsgebiet bei Kőrösmező stimmt in grossen Zügen mit jenem Teil überein, der sich von der südlichen Grenze der von Matejka und Zelenka (114) sogenannten „Jasina-Serie“ bis zur Landesgrenze ausbreitet. Doch führte ich gemeinsam mit meinem Kollegen Szalai längs der Aufschlüsse des Lazescsina-Beckens noch weitere Forschungen bis zur Spitze des Hoverla durch.

Stratigraphisch konnte ich von oben nach unten gehend die im Folgenden angeführten Schichtarten beobachten.

Der Weide- und Waldboden an den Bergabhängen ist natürlich eine *alluviale* Bildung, während die in den Tälern angehäuften Gerölle, Schotter und groben Sande, schon *diluvial* sind. Die letzteren bilden auch schöne Terrassen, die man am besten an den Seiten der Schwarzen-Theiss und Lazescsina beobachten kann.

I. Paläogen.

Unter den quartären Bildungen folgen schon diejenigen Schichten, die in die sogenannte Flyschfazies oder Karpatensandstein-Serie einzuordnen sind. (Die Schweizer Ortsbezeichnung „Flysch“ wurde von B. Studer in die Literatur eingeführt.)

Die verschieden entwickelten Bildungen der Flyschzone der Nordostkarpaten, die sich teils in der oberen Kreide und teils im Paläogen abgelagert haben (bezüglich ihrer stratigraphischen Einteilung gehen auch heute die Ansichten der Forscher auseinander), bilden die charakteristische, eine Flyschfazies aufweisende Schichtgruppe der einstigen Geosynklinale des Gebietes. In dieser Fazies finden wir mehrere Arten von Sandsteinschiefer und Tonschichten. Die Schiefer sind infolge ihres grösseren Kalkgehalts mergelig, auch Kieselsäuregehalt finden wir häufig. Mit den verschiedenen Schichtarten der Flyschbildung hat sich R.

Z u b e r (188) beschäftigt. Sehr häufig kommen die roten und grünen Tone und Tonmergel der Flyschbildungen vor, die, wie wir später sehen werden, für die Altersbestimmung von grosser Bedeutung sind. Hier stimmen die Schichten der Flyschzone im allgemeinen darin überein, dass sie sehr fossilarm sind, so dass es eine schwere Aufgabe ist, die Aufeinanderfolge der petrographisch verschieden entwickelten Ablagerungen an den verschiedenen Stellen und die Einteilung der geologischen Perioden durchzuführen. Dies drückt auch U h l i g aus, wenn er in seiner Arbeit (173., p. 168) erwähnt: „wo immer man die Sandsteinzone verquert, überall stösst man mit wenigen Ausnahmen auf dieselben, wenig zahlreichen Schichtgruppen, dieselben Sandsteine und Schiefer, dieselbe Versteinerungsarmut“.

Infolge des Fehlens einer Fauna, des Wechsels der Sandstein- und Schieferschichten und zum grössten Teil infolge der sehr gestörten Lagerung der Ablagerungen, besonders in den überdeckten oder mit mangelhaften Aufschlüssen versehenen Teilen, ist es schwierig, die einzelnen Schichtarten geologisch zeitlich einzuordnen. Dazu kommt noch, dass hie und da die schieferigen und sandsteinführenden Ablagerungen einander abwechseln. So erklärt es sich, dass ich mich mit einer ihrer Eigentümlichkeiten oder mit Foraminiferen enthaltenden Schichten eingehender befasse, und dass ich mich bei jenen Schichten, in welchen mir der Nachweis von Fossilien nicht gelungen ist, in Bezug auf ihre Ablagerungsperiode und die Frage ihrer stratigraphischen Einteilung auf die Meinung der obenangeführten Forscher beschränke. Dies ist um so natürlicher, als die mir zur Verfügung stehenden anderthalb Monate in keinem Verhältnis zu den Forschungen und ihren Ergebnissen der früheren österreichischen, ungarischen und später tschechischen und polnischen Geologen, die sich auf den gesamten Zug der Karpaten erstreckten, stehen können. Wie wir gesehen haben, hängt bei diesen Forschern die Frage der Zeiteinteilung bei den fossilfreien Schichten bis zu einem gewissen Grade von ihrer *persönlichen Bewertung* ab.

Die stark gefaltete Lagerung der Schichten konnten wir gemeinsam mit Szalai in den Tälern der Lazescsina, Stebna und Schwarzen-Theiss deutlich beobachten. Natürlich sind die Fallwinkel verschieden, doch gelang es uns mit Hilfe der Instrumente bei der Kartierung dieser drei Täler, eine ein gewisses System aufweisende, kleinere Antiklinalserie nachzuweisen. Die Streichrichtung war gegen NW gerichtet.

1. Das jüngste Glied der Flisch-Schichtgruppe wird in unse-

rem Gebiet vom sogenannten „Magura“-Sandstein (nach Posewitz) gebildet. Das Gestein ist grösstenteils grob, doch kommt auch feinkörnigerer Sandstein vor. Seine auffallendste Eigenschaft besteht darin, dass er dicke Bänke bildet, in denen sich zahlreiche Glimmerschuppen und verkohlte Pflanzenreste befinden. Stellenweise wird er durch schieferige Zwischenlagerungen unterbrochen. Diese Schichtart begleitet im grossen und ganzen die Landesgrenze und ist auch das Gestein der sich in der Nähe der Grate befindlichen Spitzen und deren Umgebung. Während die Hoverla-Spitze (2058 m) gräulich gefärbt, dickbänkelig (Abb. 1.) und sehr glimmerhältig ist, kommen nach NW zu, in der Umgebung des Tatár-Hágó schon häufiger gelblichgraue, schieferige Zwischenlagerungen vor. In Verbindung mit der Hoverla-Spitze betrachten Paul und Tietze (125 p. 86) das Gestein als in das Eozän gehörig, während es von Zapalowitz (187, p. 554) und Posewitz (127, p. 12) als oberoligozän angesehen wird. Novák (121) reiht es ebenfalls in das Oligozän ein. Ich betrachte es als einen Horizont des Oligozäns. Ich habe in den Schichten, die man in diese Gruppe einreihen kann, Foraminiferen nur an einer Stelle gefunden, obwohl ich besonders in den Teilen um den Tatár-Hágó zahlreiche Schichtmuster gesammelt habe. An dieser Stelle ist bei der dritten Biegung des Weges nach der Bergspitze zu, aus dem an der linken Seite gelegenen, bräulichgrauen Ton die Art *Rhabdammyna abyssorum* M. Sars zum Vorschein gekommen. Ein häufigeres Vorkommen dieser Art habe ich bei uns nur in den Schichten des Oligozäns beobachten können.

2. Hierher ordne ich die folgenden Schichten ein: Graue, feinkörnigere *kalzitaderige Sandsteine*, welche für gewöhnlich von *Bitumen* durchtränkt sind (wenn man auch die Bitumenspür nicht sehen kann, verrät der starke Geruch beim Zerschlagen, dass sie in diese Gruppe gehören). Ausserdem blättrig geschichtete einige cm starke, in den Spalten ebenfalls kalzitaderige und bis zu einem gewissen Grad muschelrig brechende, jedoch zumeist eine völlig glatte Oberfläche aufweisende, bläulichgraue, glimmerige, sehr feinsandige mergelige Schiefer. Sehr charakteristisch für dieses Gestein ist ihre sogenannte stark gefaltete Struktur (Abb. 2.). Ich habe beobachtet, dass sich z. B. in der Stebna 50—40 cm dicke dunkle quarzhältige, hornsteinartige (stellenweise pirithältige) Schichten lagern, die beim Zerschlagen in kleine viereckige Stücke zerfallen. Man kann diese Stücke zwischen den verdrückten Schichten des

Bachbeckens schon infolge ihrer dunklen Farbe sehr gut beobachten.

Charakteristisch für die schieferigen Sandsteinschichten sind die sogenannten Hieroglyphen. Es sind dies stellenweise dünne, strichartige (Abb. 3.), stellenweise wieder gröbere, höckerartige, verschieden gelagerte Bildungen (Abb. 4.). Ausserdem kann man auf der Oberfläche des Gesteins wahrscheinlich durch den Wellenschlag hervorgerufene Furchen und kleine Vertiefungen beobachten (Abb. 5.). Bei den mergeligen Schiefern kann man an einer Stelle auf der oberen Platte, an anderen Stellen wieder auf den unteren Platten diese Erscheinungen massenhaft wahrnehmen. Die Hieroglyphen wurden von T. Fuchs (57) auf folgende Weise erklärt: Sie entstanden durch die Kriechspuren von Würmern und Muscheln, ferner durch die ausgefüllten Abdrücke ihrer Eier, und Fucoideen, deren Spuren und Vertiefungen auf dem schlammigen Boden matrizenartig durch sandiges Material ausgefüllt wurden und dann mit dem darüberliegenden, sandigen Gestein verwachsen. Wenn nun dieses Gestein infolge der Erdbewegungen umgedreht wurde, wurden die Hieroglyphen auf der oberen Platte der Schicht sichtbar. Jedoch ist es möglich, dass man diese Erscheinungen auch auf das Fliesen der Schichten zurückführen kann. Möglicherweise handelt es sich hier um durch Fliesen hervorgerufene Fältchen. Auf den noch weichen Schlamm dürfte sich Sand abgelagert haben und diese weiche Schicht dürfte vielleicht infolge der ständigen Wirkung von Ebbe und Flut zur abfallenden Seite des Ufers abgerutscht sein, so dass sich nachher kleine Fältchen bilden konnten. Neuerdings vertreten Göttinger und Becker (64) die Meinung, dass die Flysch-Hieroglyphen der Ostalpen als Kriechspuren von Muscheln usw. betrachtet werden müssen und sie versuchen auch auf Grund dieser Erscheinung, Altersbestimmungen vorzunehmen. Die Abbildung 15 bei Göttinger zeigt eine grosse Aenlichkeit mit den Kriechspuren, die man auf den amerikanischen paläozoischen Gesteinen beobachten kann (170, p. 661 und 28, Tafel 5, Abb. 5. und Tafel 10, Abb. 6).

Die Kriechspuren von Würmern und Muscheln, die Fucoideenabdrücke oder Wellenkrausen, eventuell auch die Fältchen, die dem durch die Wirkung von Ebbe und Flut hervorgerufenen Schichten gleiten zuzuschreiben sind, weisen alle darauf hin, dass diese Flyscharten sich nahe dem Ufer aus seichtem Wasser abgelagert haben. Wenn man das Auftreten der Hieroglyphen durch die Wellenkrausen erklärt, wird eben darauf

hingewiesen, dass es sich hier um die „Sorre“ handelt, die im Gebiete von Ebbe und Flut liegt. Dieses Ufergebiet bleibt während der Ebbe trocken und seine Ausbreitung hängt einerseits von dem Neigungswinkel des Ufers ab, anderseits von der Stärke der Meeresbewegung, die sich auch über einen mehreren km breiten Gürtel erstrecken kann. Der Karpatensandstein kann nichts anderes sein, als eine schieferige Struktur aufweisende Schichtung einer verhärteten „Sorre“. (Diese Schichtung zeigt teils schlammige, teils sandige Ablagerung.) Der einst breite infolge ständiger Fluktion der Trockenlegung ausgesetzte Uferstreifen war für Tiere, die dennoch dorthingelangten, nicht der beste Lebensraum. Sie mussten sich infolge der dauernden Bewegung des Meeres (Ebbe und Flut, durch den Wind hervorgerufener Wellenschlag) gegen diese Kräfte verteidigen indem sie sich in den Schlamm verkrochen, da sie sich auf dem bewegten Sand- und Schlammgrund nicht anklammern konnten. Es sind aber nur wenige Tiere imstande, sich gegen die Kraft der Wellen durch das Verkriechen in dem Schlamm zu schützen. Ob wir uns nun vorstellen, dass der Flysch an solchen Ufern, oder an den von Abel (1 und 58) geschilderten Mangrove-Ufern entstanden ist, die Faunenarmut wird auf alle Fälle erklärt. Sowohl in der obenerwähnten „Sorre“, als auch an den Mangrove Ufern, weisen die Faunen nur wenige Arten auf. Wir kennen einige Muschelarten, ferner Würmer und ein oder zwei Krebsarten. Man darf ausserdem nicht vergessen, dass in einem ständig aufs neue austrocknenden schlammigen Gebiet, auch die Organismen rasch zugrunde gehen.

Ausserdem weisen auch die Fucoideen (oder Braunalgenreste) auf jenen Teil der Uferzone hin, den das Wasser während der Ebbezeit nicht berührt. Diese Pflanzen bilden unter anderen das an den französischen und schottischen Küsten leicht erreichbare Dung- oder Streumaterial.

Die oben geschilderten Schichten des Flysch kommen am häufigsten in der Umgebung von Kőrösmező vor. Die schönsten Aufschlüsse kann man längs des Lazescsina (wo z. B. der bitumenhaltige Sandstein mehrere km entlang verfolgt werden kann) beobachten, ferner im Stebna-Bach und in der Schwarzen-Theiss. Jedoch finden wir die Flysch-Schichten auch in den übrigen Bachbecken und Aufschlüssen.

Foraminiferen habe ich nur im oberen Teil des Pletovaty bei der Holzbrücke, im gelblichgrauen, glimmerigen, sandigen Ton an der linken Seite des Baches gefunden. Von hier kamen

zwei gut erhaltene Exemplare von *Cyclamina placenta* R s s. (*Haplophragmium acutidorsatum* H a n t k.) zum Vorschein. Vom Hajasdi (Volosianka, Kom. Ung) dem Arbeitsgebiet H o r u s i t z k y und W e i n, gelang es mir ebenfalls, die Arten *Rhabdamina abyssorum* M. S a r s und *Cyclamina placenta* R s s., die aus den zwischen diesen Schichten gelagerten Mergeln des Beckens des Ticha-Baches ans Tageslicht kamen, zu bestimmen.

Diese Arten weisen mit Bestimmtheit auf das Rupélien hin. Wenn wir diesen Umstand und die auf die obenerwähnte Uferzone bezügliche Meinung in Übereinstimmung bringen, können wir vielleicht voraussetzen, dass wir in den obenerwähnten Flyschbildungen die seit langem gesuchten litoralen Bildungen des rupelischen „Kisceller Ton“-Meeres fanden, (Selbstverständlich wurde diese Bildung an irgend einer anderen Stelle abgelagert und gelangte nur infolge der Erdbewegungen an die heutige Stelle. Ich glaube, dass der in einer Tiefe von 1689.90 m beginnende dunkelgraue kalzitaderige Mergel der Debrecener Tiefbohrung Nr. I. (108. p. 1024) ein mit diesem übereinstimmendes Sediment ist, was auch von K. P a p p betont wird (123a. p. 75). Hier möchte ich bemerken, dass wir die eine „Kisceller“-Tonfazies aufweisende, in der Umgebung von Budapest vorkommende, *Clavulinoidea szabói*-Fauna auch in Galizien neben Przemysl bei Kruhely (186) finden, was bereits auf eine weiter vom Ufer entfernt liegende, tiefmeerigere Ablagerung des älteren Oligozäns hinweist.

3. Die in der *Menilith-Schieferserie* vorherrschende Schichtart ist der dunkelgraue, rostbraune, dünnblättrige, plattige Schiefer. Ausserdem kommen graue, glimmerige Sandsteine und dünne, schieferige Schichten vor. In der Umgebung von Kőrösmező finden wir die schönsten Aufschlüsse dieser Schichten im Tal des Dosina- und Markovec-Baches. Bei diesen Schiefen habe ich im Markovec-Bach auch Platten mit schönen glatten Oberflächen gefunden. Die Schichten sind hier schon nicht mehr so stark gefaltet, wie in der vorigen Gruppe. In Bezug auf ihr Alter können wir sie auf Grund von an anderen Stellen gefundenen Fischüberresten (*Meletta*) in das ältere Oligozän einordnen.

B. B ö h m (22. p. 11) ordnet die Menilithbildung in Bezug auf ihr Alter in das Lattorfien ein. Meiner Ansicht nach stimmt die Serie der Menilithschiefer mit den foraminiferenfreien dunklen oder bräunlichgrauen Schichten unserer Tiefbohrungen, die den unteren Teil des Oligozäns bilden, überein (110. p. 295). Diese Schichten habe ich als „Tarder Schichten“ bezeichnet (109. p.

29). Der von F. Horusitzky geschilderte, aus der Umgebung von Hajasd stammende (aus dem Schacht oberhalb der Mündung des Huszna-Baches Limen führende, gelblichgraue Mergel gehört in diese Serie. Aus dieser Schichte gelang es mir folgende Foraminiferen zu bestimmen:

Robulus sp.

Camerina sp. (= *Nummulina* sp.)

Uvigerina pygmaea D'Orb.

Pullenia spraeoides D'Orb.

Globigerina bulloides D'Orb.

Asterigerina rotula (Kaufm.)

Rotalia umbilicata (Hantk.)¹

Aus dem daneben liegenden Schacht kamen die Arten *Operculina* sp. und *Bryozoen* zum Vorschein. Die Arten *Camerina* sp., *Operculina* sp., *Asterigerina rotula* (Kaufm.) und *Rotalia umbilicata* (Hantk.) sind schliesslich auch aus den unteren Schichten des Oligozän, der unteren Abteilung der Hantken-schen (24) „Clavulina Szabói Schichten“ zum Vorschein gekommen. Auf Grund dieser Fossilien entspricht das Alter dieser Schichten demjenigen des Ofener Mergels. Nach Scharfarzik ist dieses Sediment die litorale Ablagerung des Briozoenmergel-Kisceller Ton-Meeres.²

Ich halte es für erwähnenswert, dass ich eine ähnliche Fauna in den Verschlammungsüberresten der Schichtproben des bräunlichgrauen zwischen den Lithothamniën-Kalkstein eingelagerten Tonmergels in den ärarischen Tiefbohrungen Nr. I., II. und III. bei Reesk gefunden habe. Der Tonmergel, der in der Bohrung Nr. I. in einer Tiefe von 605.90—677.40, in der Bohrung Nr. II., in einer Tiefe von 645.60—649.55 und in Nr. III. in einer Tiefe von 549.70—608.00 aufgeschlossen wurde, enthält neben anderen häufig die folgenden Arten:

Camerina incrassata De La Harpe³

Operculina sp.

Globigerina bulloides D'Orb.

Asterigerina rotula (Kaufm.)

Rotalia umbilicata (Hantk.)

¹ Hantken gebraucht in seiner Arbeit „Die Clavulina Szabói Schichten“ im Text (57. p. 66 und 82) den Namen *Discorbina disca*, auf Tafel XV., Abb. 9. den Namen *Pulvinulina umbilicata*. An einer anderen Stelle berichtet er die verschiedenen Bezeichnungen durch eine Fussnote, wo der Name *Pulvinulina umbilicata* steht (76. p. 46).

² Math. és Term. tud. Ért. XXXIX. p. 188, 1922.

³ Die *Camerina*, gemäss der Bestimmung des ehemaligen Direktors P. Rozlozsnik.

Diese Arten, natürlich mit Ausnahme der *Globigerina bulloides*, kommen nicht in den oberhalb des Lithothamnien-Kalksteins lagernden Schichten der Recsker Bohrung vor doch habe ich sie auch in den 65 Tiefbohrungen der Umgebung von Szajla und Bükkszék nicht gefunden (109). In den Recsker Bohrungen Nr. I. und II. folgten unterhalb des Lithothamnien-Kalksteins, der nach Rozlozsnik in das untere Oligozän gehört, Konglomerate, Kiese, Brekzien und roter härterer Ton, von Rozlozsnik in das obere Eozän eingeordnet.

Die Arten der kleinen obenerwähnten Fauna von Hajasd und Recsk finden wir in den Faunen, die aus den Schichten von Dukla, (Grzybowski 65, 66) und Wola Luzanska (Uhlig, 172) stammen. Nach Grzybowski entstammt diese Fauna der Grenze von Oligozän und Eozän, während Uhlig seine Fauna in das Eozän einordnet. Gemäss unserer Vorstellung entsprechen beide Angaben dem Schichtalter der Hajasder, bzw. der Recsker Bohrungen.

4. Die oberen *Globigerinen* führenden Buntschiefer bilden die nun folgenden Schichten. Dies sind rote, grüngefleckte, gelbliche, öfters glimmerige Tonschiefer. Ich habe z. B. einige von der Umgebung von Szolyva stammende Schichtproben, die von Szalai gesammelt wurden, hierher einreihen können. Es ist eine Probe von rotem Ton von der nördlichen Seite von Kopane, ungefähr um den „M“ Buchstaben des Malegyil-Berges herum. Für den Buntton ist die Foraminiferenfauna charakteristisch. Im Verschlammungsüberrest jeder Probe ist die Art *Globigerina bulloides* D'Orb. häufig, die einen wesentlichen Teil des Verschlammungsüberrestes ausmacht. Ausserdem kommen noch die folgenden Arten vor:

Rhabdammina abyssorum M. Sars

Glomospira charoides (J.—P.)

Cyclammina placenta Rss.

Cornuspira involens Rss.

Nodosaria sp. (Bruchstücke)

Dentalina sp.

Bulimina cf. *truncana* Gümb.

Ein ähnliche Fauna ist aus der roten Tonprobe von Horusitzky und Wein, die aus der Umgebung von Hajasd stammt, zum Vorschein gekommen:

Rhabdammina abyssorum M. Sars

Cyclammina sp.

Bolivina cf. *budensis* (Hantk.)

Nodosaria sp. (Bruchstück)
Dentalina cf. *capitata* Boll.
Dentalina sp.
Glandulina sp.
Pleurostomella sp.
Gyroidina soldanii D'Orb. ,
Eponides umbonatus (Rss.)
Globigerina bulloides D'Orb.
Anomalina affinis (Hantk.)

Hierher gehört auch mein Muster, das ich östlich vom Körösmezőer Studena, südlich vom Buchstaben „Z“ der Lazescsina gesammelt habe und in welchem die Arten *Globigerina bulloides* D'Orb. und *Globigerina triloba* Rss. häufig vorkommen.

Wenn wir die oben angeführten beiden kleinen Faunen betrachten, sehen wir, dass sie in ihrer Zusammensetzung noch auf das Paläogen und auf noch tiefere Teile dieser Periode hinweisen. Solche Globigerinen-Schichten sind uns, allerdings in einer ganz dünnen Ausbildung auch aus den ärarischen Tiefbohrungen vom Untergrunde der paläogenen Schichtserie bekannt. Doch werden ähnliche Vorkommen noch von den folgenden Stellen erwähnt: Grzybowski (69) beobachtete sie bei dem grauen, stark globigerinenhaltigen Mergel, der sich oberhalb der später zu besprechenden, agglutinierte Schalen aufweisenden Foraminiferenschicht des Krosnoer Wisloka-Flussbeckens befindet. P. Viennot (177. p. 60) erwähnt diese Schichten aus den Bohrungen in Irak und O. Renz (138. p. 7) von den untereoänen-paläozänen Ablagerungen, die sich über den in das Maastrichtien eingereichten, sogenannten Scaglia-Schichten des mittleren Appennin befinden.

Andrusow (6) stellt in der seiner Arbeit beigefügten Tafel in der „Máramaroser Rubrik“ den teilweise roten, globigerinenführenden Mergel in das Senon. Es ist möglich, dass diese *Globigerinen* vielleicht die *Globotruncanen* der neuen Nomenklatur sind; demnach gehören sie tatsächlich in das Senon. Die *Globigerinen* sind meiner Meinung nach jünger und müssen in das Eozän eingereicht werden.

Ich bin der Ansicht, dass die obenerwähnten; globigerinenführenden (roten) Buntton-Schichten des Karpatenvorlands in das Eozän gehören¹

¹ Neuerdings, nachdem ich meine vorliegende Arbeit abgeschlossen hatte stellt Hiltermann (82/a. p. 291.) die westgalizischen Globigerinenschichten in das Obereozän.

Hantken (77. p. 19—20) erwähnt aus den Euganeer (die Euganeischen Hügel liegen westlich von Padua) Kalksteine, die denjenigen der Scaglia-Schichten *ähneln* und die zahlreiche *Globigerinen* enthalten. Diese Kalke reiht Hantken in das Paläogen ein; er unterscheidet sie gerade auf Grund ihrer Foraminiferenfauna von den darunterliegenden, oberen Kreideschichten und erklärt, „dass die petrographischen Merkmale in dieser Hinsicht nicht massgebend sind.“

Nach Lapparent (96. p. 632) sind auch in den westlichen Pyrenäen Globigerinen führende Kalke zu finden, die häufig *Globotruncanen* enthalten und folglich in das Senon gehören. Jedoch bedeutet das Verschwinden der *Globotruncanen* aus dem oberen Teil der Globigerinen-Kalke schon das Danien. Diese Meinung wird auch von Hantken vertreten, insofern der petrographische Charakter des Gesteins für die Altersbestimmung nicht massgebend ist.

O. Renz (138) stellt die Globigerinen-Schichten des mittleren Appennin (Scaglia) ebenfalls in das Paläogen. Die gleiche Feststellung gilt für die einen ähnlichen Charakter aufweisenden Schichten der in Bohrungen Irak. Lapparent (94) erwähnt aus den Pyrenäen, dem Quellengebiet des Adour und bei Urcuit, Globigerinen-Schichten des Danien. H. Schaub (152. p. 379) reiht Globigerinen-Schiefer der Berner Alpen (Rawil) in den höheren Teil des Bartonien ein. In Griechendland enthalten die Ablagerungen, die sich über den Globotruncanen-Schichten befinden, ausschliesslich *Globigerina bulloides*. Diese Ablagerungen werden als Übergang zwischen dem Danien und dem unteren Eozän betrachtet.

An dieser Stelle muss ich die Kőrösmezőer Tiefbohrung erwähnen (Abb. 6.). Diese Bohrung wurde während der tschechischen Besetzung sieben Jahre vor der Rückgliederung des Karpatenvorlands, ungefähr bei dem mittleren Lauf des Stebnabaches, an der linken Seite des Baches abgeteuft. Als sie von dem ungarischen Aerar übernommen wurde, betrug ihre Tiefe 1353·60 m. Ich habe im Bohrgebiet die Schichtproben, die vor der Rückgliederung genommen wurden, durchgesehen und im Tiefbohrungslaboratorium der kgl. ung. Geologischen Anstalt untersucht. Wir haben bis zum 2. Oktober 1940 die bis zu einer Tiefe von 1481·60 m genommenen Proben geprüft und keine Bunttone unter ihnen gefunden, obwohl die grosse Tiefe schon das Queren dieser Schichten motiviert hätte. Es ist wahrscheinlich, dass wir diese Bunttone infolge des tektonischen Aufbaus

und der steilen Lage der Schichten in einer noch grösseren Tiefe voraussetzen müssen, worauf auch Balás (11. p. 112) hinweist. Die Bohrung nahm in einer glimmerigen, sehr feinkörnigen schieferigen Karpatensandstein-Schicht ihr Ende. Trotz meiner sehr sorgfältigen Untersuchungen gelang es mir nicht, Foraminiferen zu finden. Gemäss der tschechischen Aufzeichnungen zeigten sich Ölsuren in der Tiefe von 357, 528, 1115, 1135 und 1173 m. Besonders erwähnenswert ist die 357 m. Tiefe, aus welcher ungefähr 2.000 l Öl gewonnen werden konnte.

II. Paläogen — obere Kreidegrenze.

Trochamminoiden führende Bunttone.

Ich habe in den hier eingereihten Schichten nur in den rötlichen und grünlichen, manchmal stärker dunkelgrauen schieferigen Tonen und mergeligen Tonen oder, sagen wir in dem unteren Teil der oben lagernden Bunttone Faunen gefunden. Wir können diese Foraminiferen enthaltenden Schichten auf Grund ihrer Fauna von den Globigerinen führenden roten Tonen durch die in ihnen vorkommenden, hauptsächlich agglutinierte Schalen aufweisenden Formen, von denen besonders die Arten des *Trochamminoides* Genus eine charakteristische Rolle spielen, unterscheiden.

Die von mir in diese Gruppe eingeordneten Schichten kommen an den folgenden Stellen vor: Etwas östlich vom Studena-Bach und der Lazescsina Mündung längs der Waldbahnstrecke beobachtete ich während meiner Durchforschung des Körösmezőer Gebietes zwischen schieferigen, glimmerigen grauen Sandsteinbänken dunkelgrauen Ton. Ferner, östlich von der oben-erwähnten Fundstelle, etwa in einer Entfernung von 80 m, an der rechten Seite des Lazescsina, neben dem Weg den bereits erwähnten, zwischen schieferigen, glimmerigen Sandstein-Schichten gelegenen, bläulichgrauen schieferigen Ton. Szalai erwähnt aus seinem Material, aus der Umgebung von Szolyva, bei der Gemeinde Sztrojna, rote Tonschichten des Beckens des Kvasni-Baches (nahe der Dusina Mündung). Die gleichen Schichten beobachtete er auch an der Nordseite des Roszoser Lipovec. Scherf erwähnt Buntton bei Tarackraszna Wein nördlich von Holubina aus dem Gebiete von Polena bei 401 des Domasnik-Baches, aus dem Bach NNO-lich vom Pikke-Berg in einer Entfernung von 500 m. und aus der Umgebung von Perecseny

usw. im Ung-Tal. Gleiche Faunen führenden Schichten untersuchte ich ausserdem aus Gesteinsproben, die von den Forschern an den folgenden Stellen gesammelt wurden: Szentes und Schreter im Iza-Tal, Pávai—Vajna in Vajnafalu und Páva (Komitat Háromszék) und Bányai bei Dálnok (Komitat Háromszék). Wir könnten auf Grund seiner Fauna, ebenfalls jenes bisher als in das Aptien gehörig betrachtete rote Tonmuster hierher rechnen das mir von der Universität zu Kolozsvár zur Verfügung gestellt wurde und das in Ompolyica neben Gyulaféhervár gefunden wurde.

Die Faunen dieser Bunttone zeigen beinahe immer eine völlige Übereinstimmung. Wir finden die Elemente der Foraminiferenfauna vor allem in den Faunen, die Arten mit agglutinierter Schale enthalte und die ausserdem noch eine Ähnlichkeit aufweisen. Diese Arten werden von Noth (120) von Komarnok (Kom. Felsőzemplén) und jenseits der Landesgrenze, aus dem Ausbiss des roten Tons bei der nahe gelegenen Gemeinde Barwinek, von Böckh (19. p. 189), bzw. von Walter (182. p. 111) und von Grzybowski aus den siebenbürgischen, ebenfalls an der Grenze gelegenen Sósmezőer roten Tonen, geschildert.

Ich glaube, dass die Schichten, der Zboroer Tiefbohrung Nr. I. (171. p. 364), die zwischen 590—690 m lagern und die viele *Reophax* sp., die zu den agglutinierte Schalen aufweisenden Arten gehören, enthalten, ebenfalls diesen Ablagerungen zuzurechnen sind. Ausserhalb Ungarns wurden ähnliche Faunen in den folgenden Gebieten gefunden: (manche Forscher, wie Rzehak haben nur ein Faunenverzeichnis gebracht) Grzybowski im roten Ton von Wadowice, den er in das untere Tongrien einreicht (67), ferner in dem Becken des Wisloka-Flusses bei Krosno (69), in dem grauen und roten, als in das obere Eozän gehörig betrachteten Ton, der unter dem bereits erwähnten globigerinenreichen grauen Tonmergel gelegen ist, weiter in den Inoceramen führenden Ropiankaschichten von Gorlice (72) und in Ton und Tonschieferschichten der Kreide. Ausserdem beschreiben noch Grzybowski (71. p. 398) von anderen Stellen und Friedberg (55) aus der Umgebung von Rzeszow und Debica ebenfalls aus den Inoceramus-Schichten ähnliche Foraminiferenarten, die grösstenteils agglutinierte bzw. kieselige Schalen aufweisen. Rzehak (148) fand im unteren Ligurien von Nikoltschitz eine ähnliche Fauna, während Cushman und Jarvis (45. p. 86) in den oberen Kreideschichten von Trinidad eine ähnliche Fauna beobachten konnten. Es ist erwähnenswert, dass der Erforscher

der geologischen Verhältnisse des Karpatenvorlands, P o s e w i t z, die roten und grünen Tone der Umgebung von Kőrösmező (126, 127) in das untere Oligozän einreicht, während er jene Tone, die im Gebiete von Szolyva-Polena ans Tageslicht treten (132), als in die untere Kreide und in das untere Oligozän gehörig betrachtet. Die im Tarac-Tal (129, 130, 131) vorkommenden Tone (Tarackraszna, Felsőneresznice, Gernyes) gehören seiner Ansicht nach in das untere Eozän. Diese Einteilung von P o s e w i t z, die sich von der unteren Kreide bis zu dem unteren Oligozän erstreckt, zeigt ebenfalls, dass wir hier mehrere Bunttonschichten vor uns haben und unsere Ansicht weicht nur in Bezug auf die durch Foraminiferen-Untersuchungen begründete Zeitbestimmung ab. Wir sehen, dass P o s e w i t z die untere Grenze der Ablagerungsperiode der Bunttone in eine ältere Periode (untere Kreide) legt: zu jener Zeit traten aber die *Globotruncanen* noch nirgends auf. Die obere Grenze ist nach der Ansicht dieses Forschers das untere Oligozän. Zu dieser Zeit hatten sich aber die Globigerinen führenden Bunttone schon abgelagert, man kann sie im Liegenden der Menilithschiefer überall beobachten. J. N o v a k (122) erwähnt auf seiner Tafel zweierlei rote Tone im östlichen Teil der Karpaten, deren Alter das untere Eozän und die obere Kreide ist. Nach dem Jahresbericht 1959 über die Umgebung von Hajasduzsok von H o r u s i t z k y und W e i n stammen diese roten Tone aus dem Eozän. H i l t e r m a n n (82/a p. 290) reicht die westgalizischen Schichten, die eine ähnliche Fauna enthalten, in das tiefere Eozän ein.

Obwohl die verschiedenen Forscher diese charakteristischen, Schalenausbildungen aufweisende Foraminiferenarten enthaltenen Ablagerungen in die verschiedensten Stufen einreihen, ist es meiner Ansicht nach am Richtigsten, sie in die obere Kreide einzuordnen. B ö c k h (19) reicht die Sósmezőer Ablagerungen in das Eozän, A d d a (2) und N o t h (120) die Komarnoker gleichfalls in das Eozän ein,¹ G r z y b o w s k i die Wadovizer und R z e h a k die Nikoltschitzer, in das untere Oligozän, ebenfalls G r z y b o w s k i die Krosnoer Ablagerungen in das obere Eozän, während G r z y b o w s k i die Gorlicer und F r i e d b e r g die Rzeszow-Debicaer Ablagerungen (diese enthalten auch *Inoceramus*-Bruchstücke), in die Kreide einordnen. Diese Schichten die Formen mit agglutiniertes Schale enthalten, weisen niemals *Num-*

¹ Paul (*Jahrbuch d. k. k. Geol. R. A.*, XIX, p. 275, 1896) reiht die bei Komarnok zu Tage tretenden roten Schiefer in die sogenannten „Belovezsa-Schichten“ ein.

mulinei auf, wie finden stattdessen an einzelnen Stellen Bruchstücke von *Inoceramus*-Schalen. Hier möchte ich bemerken, dass die Krosnoer Art *Nummulina budensis* aus den Menilith-Schiefen zum Vorschein gekommen ist (70. p. 181) Grzybowski erwähnt auch die unter diesen Schichten lagernden, reichlich Globigerinen enthaltenden Mergel, deren *Liegendes* von den grauen und roten Schichten mit agglutinierten Formen gebildet wird. Ausserdem sind diese agglutinierten Formen in ähnlicher Zusammensetzung in der *tertiären Schichten* nicht zu finden, wahren uns Ähnliches aus älteren Schichten bekannt ist, z. B. die agglutinierte Fauna einer Schicht des Gbellan-Puchoer Mergels von Liebus—Schubert (103. p. 309), während die Trinidadere obere Kreide von Cushman—Jarvis (45) übereinstimmende Arten enthält, Ausserdem beschreibt Häusler (74) aus der Transversarius-Zone des schweizer Unteren Oxfordien eine Fauna mit grösstenteils agglutinierten Schalen.

Meiner Ansicht nach ist die Fauna der Schichten, die sich an der Trochamminoideen führenden Paläogen-Kreide-Grenze abgelagert hat, die aus den letzten agglutinierten Arten zusammengesetzte Fauna. Allerdings sind uns z. B. von den ärarischen Tiefbohrungen bei Bükkszék aus den hier gequerten rupelischen Schichten auch Faunen bekannt, wo die Formen mit agglutinierter Schale dominieren (110. p. 295), doch stimmt hier nur eine einzige Art, und zwar die *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, mit denjenigen Arten überein, die die obengeschilderten Schichten enthalten, da die übrigen Formen die charakteristischen Faunen des älteren Oligozäns unserer Heimat bilden. Brady (23. p. 755) schildert aus rezenten Meeren eine ähnliche Fauna mit agglutinierten Schalen, die von der Challenger Expedition in der Nähe von Pernambuco aus einer Tiefe von 675 Fad (1234 m) aus dem roten Schlamm ans Tageslicht gefördert wurde. Jedoch handelt es sich hier infolge der Arten mit agglutinierter Schale auch nur mit einer Ähnlichkeit, da wir ausserdem noch zahlreiche Formen mit Kalkschale finden. Ebenso beschaffen ist jene hier gleichfalls erwähnte Fauna, die aus dem Pteropoden führenden Schlamm, aus einer Tiefe von 390 Fathom von der dänischen, westindischen Culebra-Insel stammt.

Friedberg (56) bemerkt, dass wenn das Gestein kein CaCO_3 enthält die kieselschaligen Arten vorherrschen, während in jenen Gesteinen, wo Kalk nachgewiesen werden kann, die kalkschaligen Arten überwiegen. Die letztere Erscheinung ist ganz

natürlich, da die Kalkschalen den Kalkgehalt des Gesteins stark beeinflussen, worauf ich bereits hingewiesen habe (108. p. 1054). In diesen Schichten kann man, trotz dem Hauptcharakteristikum der Fauna, nach welcher sie keine kalkschaligen Foraminiferen enthält, Arten mit agglutinierten, aus sehr feinen Sandkörnchen zementierten Schalen finden. Man kann diesen Mangel nicht dadurch erklären, dass die kalkschaligen, eventuell altersbestimmenden Arten (z. B. einzelne Nummulinen usw.) während einer langer Zeitdauer ausgelaugt wurden und sich aufgelöst hätten, denn dann hätten die kleinen *Inoceramus*-Schalenprismen auch zugrunde gehen müssen, ebenso wie die kalkschaligen Foraminiferen. Folglich haben die beiden Arten: die agglutinierte Schalen aufweisenden Foraminiferen und die *Inoceramen* zusammengelebt. Von den *Inoceramen* finden wir Bruchstücke, während die sehr kleinen Foraminiferenschalen unverehrt geblieben sind, da sie eben wegen ihrer Kleinheit den Wirkungen der verschiedenen zermalmenden und zerstörenden mechanischen Kräfte weniger ausgesetzt waren. Wenn wir auch keine Auslaugung voraussetzen und annehmen, dass die *Inoceramen* Bruchstücke hineingewaschen wurden, müssen wir uns infolge des Fehlens der Nummulinen eher für eine Periode, älter als das Eozän entscheiden.

Bevor ich die Arten meines Untersuchungsmaterials schildere, möchte ich bemerken, dass die obenerwähnten Forscher (Friedberg, Grzybowski) ihre Faunenverzeichnisse zahlreichen Proben entnommen haben, während mir nur bedeutend weniger Schichtproben zur Verfügung standen, aus denen die folgende Fauna von mir bestimmt werden konnte.

(Siehe ungarischer Text, Seite 20.)

III. Obere Kreide.

Globotruncanen führende untere rote, mergelige Tonschichten.

Auch diese Schichten sind rötliche mergelige Tone (untere rote Mergel), in welchen die schon weltbekannten und für diese Ablagerungen so charakteristisches *Globotruncanen* dominieren. Diese Arten sind so charakteristisch für die Ablagerungen der oberen Kreide des ganzen Erdballs, dass ich mich mit ihnen im Folgenden eingehender beschäftigen werde. Wir werden sehen, dass diese *Globotruncanen* führenden Schichten ein sehr grosse Literatur besitzen. Hier kann ich mich nur auf die Schilderung der örtlich naheliegenden Stellen beschränken.

Die stratigraphische Lage unserer Ablagerungen stimmt, — worauf schon mehrere Forscher bei der Schilderung anderer Fundstellen hingewiesen haben — völlig mit den in das obere Senon gehörende Puchóer Mergeln¹ überein. Diese Mergel sind eine mit den „couches rouges“ der Alpen und Pyreneen, sowie eine mit den Globotruncanen führenden Schichten der südlichen Alpen und der „Scaglia“ des Apennin parallele Bildung. 1927 (7. p. 79) schreiben Andrusow und Koutek, dass diese Schichtarten, die sich weder in Bezug auf ihr Alter, noch auf die Foraminiferen von einander unterscheiden, im Gürtel der inneren Klippen von Vágújhely anfangen und bis zum Karpatenvorland ausgebildet sind. Genannte Forscher haben diese Schichten bei der Untersuchung des Árva-Tales gefunden. Vor ihnen schilderten schon Liebus und Schubert (103. p. 502) im Jahre 1902 von Egbelény (Gbellan), Kom. Trencsén, *G. linnei* enthaltenden Puchóer Mergel. Kräutner (98), Preda (134) u. a. dehnen in ihren in den Jahren 1935 und 1936 erschienenen Abhandlungen die Grenze dieses Schichtgebietes bis zu der Dobrudscha aus.

Matejka (113. p. 561) erwähnt im Karpatenvorland vom Luzsanska-Tal von Felsőneresznice (Novoselica aus dem roten und grünen Mergel, der die Klippen bedeckt, *Rosalina linnei*,

Die hierher eingeordneten Schichten meines Untersuchungsmaterials bilden einen bisher unbekanntem Teil jenes Gürtels, der im ehemaligen Tethys-Gebiet der oberen Kreide sehr deutlich und jeden Zweifel ausschliessend durch das Auftreten von zu den Globotruncanen gehörenden Arten charakterisiert wird. Dieser Gürtel zog sich in der oberen Kreide, wie wir später sehen werden, vom heutigen Kalifornien östlich bis zum Malaischen Archipel. Es ist erfreulich, dass es mir gelungen ist, diesen Globotruncanen führenden oberen Kreidehorizont, der stratigraphisch von grosser Wichtigkeit ist, im Karpatenvorland ebenfalls nachzuweisen. Dieser Nachweis dürfte für zukünftige praktische Forschungen von Bedeutung sein.

Im Karpatenvorland habe ich die von den folgenden Stellen stammenden Schichten hierher gereiht: Das Becken des Baches, das sich bei der Gemeinde Sztrójna NO-lich von der ϕ 497 an der nördlichen Seite des Suhaniv befindet: der Husztez-Bach,

¹ Diese Bezeichnung wurde zum erstenmal von Stur (161. p. 87) gebraucht u. zw. in Bezug auf die rote Schicht, die bei der Gemeinde Puchó (Kom. Trencsén) zu Tage tritt, und die von ihm in das Senon eingericht wurde.

neben der Gemeinde Gernyes, nördlich von der † 279, 200 m vom Grat; in der Umgebung von Perecseny; WNW-lich von Tarackraszna, 4.5 km vom Haupttal, das sich vom Solji Grund hinzieht, am Seitenast des rechten Ufers erscheinende rote oder grünliche, tonmergelige Schichten. Für diese Schichten ist das mehr oder weniger häufige Vorkommen von *Globotruncanen*-Arten (früher wurden sie zum *Rosalina* Genus gerechnet), charakteristisch. Dieser Genus kommt sehr häufig, man kann sogar sagen massenhaft, in den Verschlammungsüberresten der Gernyeser und Perecseny Schichten vor, ausserdem habe ich noch andere Foraminiferenarten gefunden.

Unter den aus dem Karpatenvorland stammenden Schichtproben sind bisher diese *Globotruncanen* führenden Ablagerungen die ältesten, welche Foraminiferen enthalten. Die folgende Tafel zeigt die Fauna der *Globotruncanen* führenden Mergel von Gernyes und Perecseny, verglichen mit den verschiedenen europäischen und amerikanischen Vorkommen. Siehe: Ung. Text Seite 22—23. Die mit ? versehenen Arten kommen an der betreffenden Stelle nicht mit Bestimmtheit vor. Die mit dem ⊕ Zeichen versehenen Arten werden auch mit anderen Namen bezeichnet.

Wenn wir die auf der Tafel angeführten Arten miteinander vergleichen, sehen wir, dass von den von mir als gleichaltrig angenommenen, roten, *Globotruncanen* führenden Mergelschichten bei Gernyes und Perecseny besonders die letztere eine starke Schichten des mexikanischer Tampico zeigt. Z. B. stimmen von Übereinstimmung mit der Fauna der sogenannten Mendezden 37 Arten, die *bisher* aus den Schichten bei Perecseny zum Vorschein gekommen sind, 29 mit den Arten der Mendez-Schichten überein. (Dabei werden die Mendez-Schichten als in das Campanien — Santonien gehörig betrachtet). Erwähnenswert ist auch die Ähnlichkeit, die die Perecseny Schichten mit den oberen Kreideschichten von Norddeutschland und den bayrischen Alpen aufweisen.

Meiner Ansicht nach nahm die Ablagerung der untersuchten *Globotruncanen*-Schichten des Karpatenvorlands auf Grund der ziemlich bedeutenden Übereinstimmung der Faunen, sowie des häufigen Vorkommens von *Globotruncana stuarti* (De Lapp.), schon im Verlauf des Santonien seinen Anfang und hielt im Maastrichtien noch an.

Die Rolle des Genus Globotruncana.

Am 28. März 1941 hielt B ö h m in der kgl. ung. Geologischen Anstalt einen Vortrag und mein Einspruch gelegentlich der Diskussion (21. p. 59) wurde von Herrn Direktor L ó c z y und Herrn Sektionsgeologen Horusitzky als eine auf paläontologischer Grundlage beruhende Ansicht anerkannt, auf der auch die stratigraphische Lage basiert. Hiermit in Verbindung steht natürlich auch die Klarlegung der tektonischen Verhältnisse im in Frage stehenden Gebiet. Und, wie Herr Direktor L ó c z y bemerkte, es wird die stratigraphische Zugehörigkeit der Schichten auf den internationalen Kongressen ohne paläontologische Unterstützung nur mit Zweifeln aufgenommen.¹ Nach diesem Einspruch befasste ich mich noch eingehender mit den Untersuchungen der Mikrofaunen der Flysch- und besonders der Globotruncanen führenden Bunttonschichten des Karpatenvorlands. Ferner studierte ich die mir über dieses Gebiet zu Verfügung stehende Literatur mit besonderem Eifer.

Gleichzeitig habe ich auch das Material, das vom Chefgeologen Scherf in der Umgebung von Tarackraszna gesammelt wurde, durchgesehen. Schon früher machte ich die erfreuliche Feststellung, dass aus den Verschlammungsüberresten, die ich in Verbindung mit den geologischen Aufnahmen im Karpatenvorland gesammelt hatte, die ersten Globotruncanen (wie ich schon erwähnte früher mit Genusnamen *Rosalina*) Rumpfungarns zum Vorschein kamen. Meine Freude wurde noch durch die Tatsache gesteigert, dass es mir gelang, bezüglich der Foraminiferen-Fauna der kreidezeitlichen Ablagerungen Ungarns, über die wir so wenig wissen, neue Daten zu liefern. Ich konnte feststellen, dass die von mir untersuchten Schichten zu den Globotruncanenschichten gehören, welche ein neues Glied jener wichtigen Kette bilden, die sich beinahe über den ganzen Erdball in Form jenes Gebietstreifens, der durch die für die obere Kreide charakteristischen Versteinerungen erkennbar ist, gürtelartig zu der ehemaligen Tethys-Zone der oberen Kreide entlangzieht.

¹ L ó c z y (106. p. 290) erwähnte schon früher, im Jahre 1916, gerade in Bezug auf den Flysch, dass keine Aussicht besteht denselben auf petrographischer Grundlage zu horizontieren und, dass nur auf Grund von paläontologischen Beweisen Ergebnisse zu erhoffen sind. An anderer Stelle erwähnt er (p. 276), dass die roten Bildungen des Aranyos-Tales infolge Fehlen einer Makrofauna noch mikroskopisch untersucht werden müssten.

Mit Rücksicht darauf, dass es mir ebenso wie Murgéanu (117. p. 85) gewisse Schwierigkeiten bereitet hat, die Anerkennung der stratigraphischen Rolle der *Globotruncanen* durchzusetzen und auch um späteren Forschern ihre Arbeit zu erleichtern, möchte ich mich an dieser Stelle besonders eingehend mit der Bedeutung dieses Genus beschäftigen. Dazu war mir die aussergewöhnlich wertvolle, 1954 erschienene Arbeit von Thalmann (166) von grossem Nutzen. Die darin enthaltenen Daten werde ich eingehend schildern und sie durch neuere Angaben ergänzen.

Unter den Arbeiten, die sich der stratigraphischen Bedeutung der Foraminiferen und ähnlichen Themen befassen, finden wir zahlreiche Abhandlungen, die sich den *Globotruncanen* bzw. *Rosalinen* widmen. Wir können feststellen, dass eine weitaus grössere Anzahl von Arbeiten sich mit den Vertretern dieses Genus als mit anderen Foraminiferen-Arten befasst haben. Diese Zahl hat sich ganz besonders seit der im Jahre 1918 erschienenen Abhandlung von De Lapparent (92/a) vergrössert, da dieser Forscher besonders die zeitbestimmende Bedeutung des „*Rosalina*“ Genus betont hat. Wie wir später sehen werden, haben nur ein bis zwei Forscher verzucht dieser Ansicht von De Lapparent weniger Bedeutung beizumessen, jedoch hat sich niemand gefunden, der die Richtigkeit dieser Behauptung hätte leugnen wollen. Mit wenigen Forscherausnahmen wurde auf Grund der Beobachtungen, die an den verschiedenen Stellen des Erdballs gemacht wurden, vom grössten Teil der Forscher eine grosse, zeitbestimmende Bedeutung den diesem Genus anzureihenden Arten beigemessen wobei sie dem mosaikartig sich entwickelnden Bild des oberen Kreide-Meeres immer stärkeren Beiträge leisten, sodass bereits die Begriffe „*Globotruncanen*“ und „Obere Kreide“ als synonym aufgefasst werden können.

In Verbindung mit einigen den *Globotruncanen* bzw. *Rosalinen* zuzurechnenden Arten wurden bezüglich der Berechtigung ihrer Einteilung in dieses Genus mehrere Abhandlungen verfasst. Diese Arbeiten besitzen jedoch weniger Bedeutung, als die oben erwähnten, da sie sich vor allen mit der Frage der Priorität und der Bewertung einiger Merkmale beschäftigen.

Die zu den *Globotruncanen* gehörenden Arten kann man leicht durch den einer Rose ähnelnden Aufbau ihrer Schalen, und durch den charakteristisch eckigen Schalenquerschnitt, der in den Verschümmungsüberresten enthaltenen Schichtproben beobachtet werden kann, erkennen. Das Gleiche ist bei der mikroskopischen

Untersuchung der Dünnchliffe der Fall. In den letzten vierzig Jahren basierten die Studien der meisten, besonders in den Alpen eingehenden Forschungen bezüglich der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der oberen Kreide und des Eozäns durchführenden Forscher auf diesen Untersuchungen. Von allen wird betont, dass die *Globotruncanen*, die damals noch als *Rosalinen* bezeichnet wurden, in der oberen Kreide eine bedeutenden Rolle spielten. In den letzten Jahren widmen die Forscher dieser Art schon häufig besondere Aufmerksamkeit, da im sich während verschiedener Perioden abgelagerten Flysch diese gut erkennbaren, charakteristischen Versteinerungsreliquien von mikroskopischer Grösse ausgezeichnet das Alter bestimmen.

Die Arten des Genus *Globotrucana*.

Cushman (31) empfahl 1926 für die Art *Pulvinulina arca* Cushman, die von ihm aus dem Santonien in Ost-Mexico im Jahre 1927 beschrieben wurde, als Gentstypus die Benennung *Globotruncana* (33). Dadurch wurden die Arten, die seit 1839 von den verschiedenen Forschern zu den Genera *Rosalina*, *Globigerina*, *Discorbina*, *Rotalia* und *Pulvinulina* eingeordnet waren, endgültig zu den *Globotruncanen* gerechnet.

Bis zum heutigen Tage wurden 16 *Globotruncanen*arten beschrieben, die ich im Folgenden anführen werde (in Klammern finden wir die Genusbezeichnungen älterer Verfasser):

1. *Globotruncana linnei* oder *linnaeana* (D'Orbigny 1839),
(*Rosalina*, *Discorbina*, *Globigerina*) —
Histoire physique etc. l'Île de Cuba.
Foraminifères 1839. p. 101. Tab. V.
Fig. 10—12.
2. „ *marginata* (Reuss, 1845) (*Rosalina*, *Discorbina*, *Globigerina*). — Die Versteinerungen d. böhmischen Kreideformation 1854. p. 36. solum! tab. XIII. fig. 68. Rechte Abbildung: Denkschr. d. k. Akad. Wiss. Wien, VII. p. 69. tab. XXVI. fig. 1. 1854.
3. „ *canaliculata* (Reuss, 1854) (*Rosalina*, *Discorbina*, *Globigerina*) — Denkschr. d. k. Akad. Wiss. Wien, VII. p. 70. tab. XXVI. fig. 4. 1854.

4. „ *tricarinata* (Quereau, 1895) (Pulvinulina) — Beitr. zur Geol. Karte d. Schweiz, 53. Lief. 1895. p. 89. tab. V. fig. 3. a, b, d.
5. „ *stuarti* (De Lapparent, 1918) (Rosalina) — Mém. Carte Géol. France, 1918. p. 14. Textfig. 4, 5. tab. I, fig. 5, 6, 7.
6. „ *deeckeii* (Frank e, 1925) (Rotalia) — Abhandl. aus dem geol.—paläont. Inst. d. Univ. Greifswald, VIII. p. 90, tab. VIII. fig. 7. 1925.
7. „ *rosetta* (Carsey, 1926) (Globigerina) — Univ. Texas Bull. No. 2612. 1926. p. 44. tab. 5. fig. 5., Univ. Texas Bull. No. 2644. 1926. tab. II. fig. 9. und Journ. Paläont. II. p. 286. tab. 59. fig. 1. 1928.
8. „ *arca* (Cushman, 1926) (Pulvinulina) — Contrib. Cushman Labor. Foram. Res. Vol. 2. p. 25. tab. 3. fig. 1.
9. „ *calcarata* Cushman, 1927. — Contrib. Cushman Labor. Foram. Res. Vol. 3. p. 115. tab. 23. fig. 10.
10. „ *conica* White, 1928. — Journal of Paleontology, II. p. 285. tab. 38. fig. 7.
11. „ *fornicata* Plummer, 1931. — Texas Univ. Bull. No. 3101. 1931. p. 198. tab. 15. fig. 4—6 und Journ. Paleont. VI. p. 285. tab. 44. fig. 12. 1932.
12. „ *convexa* Sandidge, 1932. — Journal of Paleontology, VI. p. 28. tab. 44. fig. 9—11.
13. „ *tapparenti* Brotzen, 1936. — Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C. No. 596. Arsbok 50. No. 3. p. 175. (Die von De Lapparent im Jahre 1918 abgebildete Art Rosalina linneiana D'Orb. und die von Cushman im Jahre 1932 im Journ. Paleont. VI. p. 345. tab. 51. fig. 14. unter dem Na-

- men *Globotruncana canaliculata* (Rss.) zusammengezogenen Arten).
14. „ *appenninica* R e n z O. 1936. (wahrscheinlich ist es richtiger, diese Art mit einem „p“ zu schreiben, jedoch behalte ich den mit zwei „p“ geschriebenen Namen, wie wir ihn ursprünglich bei R e n z finden, bei.) — *Eclogae Geol. Helvetiae*, XXIX. p. 20., 500. Textfig. 2. VI. fig. 1—11., tab. VIII. fig. 4.
15. „ *ventricosa* W h i t e, 1936. — *Sveriges Geol. Undersökning*, Ser. C. No. 596. *Arsbok* 50. No. 3. p. 171. Textfig. 63. tab. XIII. fig. 4.
16. „ *cretacea* C u s h m a n, 1938. — *Contrib. Cushman Labor. Foram. Res.* Vol. 14. p. 67. tab. 11. fig. 6. und *Ibidem*, Vol. 15. p. 92. tab. 16. fig. 8. 1939.

Die Abbildungen dieser 16 Arten finden wir auf Tafel No. I.

Ich beschäftige mich hier nicht eingehender mit den Arten von C u s h m a n *Globotruncana arca* (C u s h m a n) var. *contusa* C u s h m a n, 1926. und der W h i t e'schen *G. conica* W h i t e var. *plicata* W h i t e 1928, und mit der anderen Varietät von W h i t e, der *G. canaliculata* (Rss.) var. *ventricola* W h i t e, die von B r o t z e n als selbständigen Art mit Varietäten beschrieben wird. Diese Arten haben nämlich nur wenig Bedeutung, weil sie so zahlreiche Varietäten aufweisen. Schon R e u s s (142. p. 70) weist im Jahre 1854. an mehrere Stellen darauf hin, dass einzelne Arten einander stark ähneln (*linnaeana* und *canaliculata*). L a p p a r e n t (97) reiht zu diesen beiden Arten (*linnaeana* und *stuarti*) im Jahre 1930. sämtliche Formen ein, die in Verbindung mit diesem Genus genannt werden.

Ferner möchte ich die zu den *linnaeana* gehörenden beiden Varietäten von R z e h a k (149. p. 4) erwähnen, u. zw. die Arten *G. linnaeana* (D'O r b.) var. *convexa* R z k. und var. *eocena* R z k. die bei R z e h a k so häufig eine „nomina nuda“ Rolle spielen und daher nicht in Betracht kommen. Ebenso wie T h a l m a n n (166. p. 414.) kann ich die Art *Truncatulina spandeli* von P a a l z o w 1912, nicht zu den *Globotruncanen* rechnen, da sie eben nicht zu den *Globotruncanen* gehört, obwohl sie von J ü n g s t,

1952, in diesen Genus eingereiht wurde. Ebenso betrachte ich die Art *G. globigerinoides* Brotzen (24. p. 177) nicht als zu den Globotruncanen gehörig, da diese Form, wie schon ihr Name zeigt, meiner Ansicht nach zu den *Globigerinen* gehört. (Sie steht z. B. der *Globigerina cretacea* nahe.) Ähnlich ist der Fall auch bei der Art *Globotruncana habanensis*, die im Jahre 1937 von Voorwijk (181. p. 195.) von der Nähe Habanas (auf Kuba) beschrieben wurde. Die trinominalen Formen *G. linnei bulloides* und *G. linnei pendens*, die von Vogler (179/a) beschrieben werden, müsste man meiner Ansicht nach, — wie aus den Abbildungen ihrer Dünnschliffen hervorgeht, — zu den *linnei-tricarinata* Arten rechnen. Die Art *Globotruncana ticinensis* von Gandolfi (59/a) ist meiner Meinung nach keine *Globotruncana*, sondern eher eine *Globorotalia*. Die Form *G. renzi* ist hingegen die *G. appenninica* und die *G. stephani* muss zu den *Globigerinen* gerechnet werden.

In Bezug auf die Systematik reiht Cushman (34. p. 311.) das Genus *Globotruncana* in die Familie der *Globorotalien*. Dies sind flache zusammengedrückte, eingedrehte Formen, die infolge ihres raschen Verlaufs durch das globigerinenartige Anfangsstadium, den Arten *Globigerina cretacea* D'ORB. oder *Globigerina voluta* White nahestehen. Später gehen sie in eine rotaloide Form über und am Rand der Kammer tritt ein Randsaum auf. Die obere dorsale Seite dreht sich rotaloidartig auf die untere, ventrale oder Nabelseite, auf der sich eine charakteristische Nabelvertiefung zeigt.

Gallovay (59. p. 330) ordnet das *Globotruncanen*-Genus in die Familie der *Orbulinideen* ein.

Infolge der ausgesprochen bogenförmigen Suturen, die sehr häufig in perlartige Knötchen zerrissen werden, ferner auch infolge des Aufbaus, reihe ich gemeinsam mit Thalmann das *Globotruncanen*-Genus in die Familie der *Globorotalien* ein.

Über die Validität der Bezeichnung *Globotruncanen* haben sich DeLapparent (97. p. 64.) und Thalmann (164. p. 200.) geäußert. DeLapparent rechnet Cushman's *Globotruncanen* zu den *Rosalinen* von D'Orbigny und seiner Ansicht nach stimmen Arten *Globotruncana arca* Cushman und *Rosalina linnaeana* D'Orb. miteinander überein. Die letztere ist in den oberen Kreideschichten der Pyrenäen und auch in anderen sehr verarbeitet. DeLapparent rechnet die *Globotruncanen* wegen des carenalen Streifens zu den *Rosalinen*, da auch D'Orbigny sie auf Grund dieses charakteristischen Merkmals von den *Rotalien* mit denen sie im übrigen infolge der

auffallend breiten Nabelvertiefung, die bei den Arten der beiden Genera auftritt übereinstimmen, getrennt hat. (Allerdings finden wir in der Nabelvertiefung der Rotalien ein grösseres oder mehrere kleine Knötchen.) Diese Erscheinung finden wir auch bei der Art *G. deeckei* (Frank e). Häufig, (z. B. bei der *Rotalia beccarii* L.) greift die Nabelvertiefung zwischen die Scheidewände der Kammern furchenartig ein.

1826 wurden diese Formen von D'Orbigny wegen ihrer Ähnlichkeit mit einer Rose als *Rosalinen* bezeichnet. Da jedoch diese schwache Ähnlichkeit auch infolge des schlechten Erhaltungszustandes nicht überall festgestellt werden konnte, wurden die einzelnen Arten der *Rosalinen* zu den *Discorbinen*, *Globigerinen* und auch zu den *Pulvinulinen* gerechnet. De Lapparent weist nicht nur den Namen *Globotruncana* zurück, sondern auch die Bezeichnung *G. „arca“* gegenüber der Bezeichnung *linnei*, da sich seiner Meinung nach die „arca“ nur insofern von der *linnei* unterscheidet, als sie weniger zusammengedrückt ist und daher *höchstens* eine Varietät der *linnei* sein dürfte. Die 1854 von Reuss beschriebene „marginata“ ist nach Lapparent ebenfalls nur eine Varietät. Die „arca“ wurde 1927 noch als Art des Genus *Pulvinulina* von Cushman beschrieben, wahrscheinlich deshalb, weil 1893 Quereau seine *tricarinata* als *Pulvinulina* bezeichnet hat. Lapparent erhält für seine beiden Arten *R. linnei* und *R. stuarti* die Bezeichnung *Rosalina* aufrecht, deren Vorkommen immer und überall in die Periode vor dem Danien gehören. Die übrigen *Rosalinen*-Arten sind nur die Synonymen oder Varietäten dieser beiden Formen.

Jedoch erwähnt Reuss (142. p. 70) schon im Jahre 1854 bei der Beschreibung der *canaliculata*-Art aus den Kreideschichten der Ost-Alpen, dass sie eine grosse Ähnlichkeit mit der Kubaer *linnaeana* hat. Heim (80. p. 174) fand im Jahre 1910 im schweizer senonischen Mergel (dem sogenannten Leistmergel) *Rosalinen*, und er schildert sie als Synonyma von *canaliculata*, in dem er die Arten *Pulvinulina tricarinata* Quereau, *Golbigerina linnaeana* D'Orb. und die von Egger aus der Seewener Kreide geschilderten Formen anführt. Arni (8.) zieht die Arten *linnaeana* und *canaliculata* zusammen, er erwähnt auch, dass die *marginata* der *linnaeana* nahesteht und hält es für möglich, dass der Formenkreis der *stuarti*, teilweise mit der *G. marginata* identifiziert werden kann. Marie (112.) hält die *marginata* für eine aufgeblasene Varietät der *linnei*, während, gemäss seiner Be-

schreibung, die bisher nicht abgebildete *G. arca* Cushman var. *contusa* mit der *californae*-Mutation von Lapparent identisch ist.

Bei der Aufstellung der *Globotruncanen*-Arten ist vor allen die mehr oder weniger bikonvexe Form der Schale und die Anzahl der vorhandenen peripherialen Bögen massgebend. Nach einer gründlichen Durchsicht seines Materials hat Plummer (136. p. 195) darauf hingewiesen, dass eben diesen beiden Merkmale bei der gleichen Art nur Faktoren einer ontogenetischen Entwicklung sind.

Gegenüber der Auffassung von De Lapparent weist Thalmann (164. p. 200) das *Rosalinen* Genus ab. Der Genotypus der *Rosalinen* ist der *R. globularis* D'Orb. 1826, ein typischer *Discorbis*, und eben deshalb empfiehlt Thalmann nicht auf das Genus *Rosalina* zurückzugreifen. D'Orbigny verstand unter dem Namen *Rosalina* eine ganze Serie von Arten, die zu den verschiedenen Genera gehörten. Diese sind folgende: *Discorbis* Lam 1804, *Rotalia* Lam. 1804, *Cibicides* Montfort 1808, *Truncatulina* D'Orb. 1826, *Globigerina* D'Orb. 1826, *Turbinulina* D'Orb. 1826, *Anomalina* D'Orb. 1826 und Schwager 1866, *Tretomphalus* Moebius 1880, *Valoulineria* Cushman 1926, *Pulvinulinella* Cushman 1926, *Planorbulina* Park-Jon. 1865 und *Cymbalopora* (nicht Hagenow) 1850.

Ausserdem erwähnt Thalmann, dass Cushman wahrscheinlich nicht die im Jahre 1918 erschienene Arbeit, die mit sehr schönen Abbildungen versehen ist, gekannt hat. Ähnlich wie die älteren Forscher schreibt auch De Lapparent über die grosse Variationsfähigkeit der *Rosalinen* bzw. *Globotruncana linnaeana* (D'Orb.) und er erwähnt nicht wenigen als 6 Varietäten oder Mutationen. Thalmann hebt, trotzdem er Cushman's *Globotruncana* Genus akzeptiert, hervor, dass die *Globotruncana arca* (Cushman) nichts anderes ist, als die geographische Rasse der *G. linnaeana* (D'Orb.) und dass die Arten *G. canaliculata* (R. S.) und *G. tricarinata* (Quereau) nur Synonyma sind. Jede andere bis jetzt beschriebene Form des *Globotruncana* Genus ist nichts anderes als eine in den Formenkreis der *linnaeana* und *marginata* gehörende Varietät. Ausserdem bemerkt dieser Forscher (166. p. 414), dass die bis zu diesem Zeitpunkt (1954) bekannten, zu den *Globotruncanen* gehörenden „Arten“ kritisch aufgearbeitet werden sollten, wodurch ihre Anzahl bedeutend reduziert würde, da nämlich mehrere Arten nur Synonyma sein dürften.

Thalman n (165. p. 120) schreibt in einer anderen, gleichfalls sehr wertvollen Arbeit, über den geographischen Rassenkreis der *Globotruncanen*. Thalman n ist der Ansicht, dass man während der fortschreitenden Entwicklung bei zahlreichen fossilen Foraminiferenarten (Rassen) eine immer stärkere charakteristische Differenzierung der Formen feststellen kann. Die neuer-scheinenden Typen zeigen häufig eine explosive Entwicklung, ihr Wachstum schreitet während ihrer Stammesentwicklung fort, am Ende ihrer Entwicklung verschwinden sie infolge ihrer senilen Veränderlichkeit häufig ganz. Das Gleiche kann man auch bei dem Genus *Globotruncana* Cushman 1927 feststellen. Die ersten Vertreter dieses Genus erscheinen im Albien der Insel Mallorca, als kleine Formen, sie zeigen dann im Senon plötzlich einen grossen Formenreichtum, im Danien dagegen ist gar keine Art mehr zu finden. Diese Erscheinung kommt bei zahlreichen anderen Foraminiferen-Gattungen und Arten vor, besonders bei den *Orbitoideen*.

Innerhalb einer bestimmten Rasse oder eines Artenkreises kann man, wenn einem ein grösseres Material zu Verfügung steht, zwischen zwei verschiedenen Arten einen allmählichen Übergang feststellen.¹ In gewissen Fällen kann man auch beobachten, dass eine neue Rasse im Verlauf der erdgeschichtlichen Zeiten, infolge der expansiven Bestrebungen einer Art allmählich in ein anderes Verbreitungsgebiet gelangt. Schliesslich zeigt die Entwicklung der Merkmale von Rassen, die zu verschiedenen Rassenkreisen gehören, bei ähnlichen klimatischen und ökologischen Bedingungen, häufig eine weitgehende Parallelität.

Der Leitgedanke von Thalman n besteht darin, dass man die Nomenklatur von einzelnen Arten vereinfache indem man eine Gruppe der bis dahin als selbständige Arten beschriebenen Formen, als Rassenkreis um einem deutlich und nicht missverständlich beschriebenen Haupt- oder „Nominat“-Typus gruppieren sollte. Dieser Nominat-Typus sollte womöglich die *älteste be-*

¹ V a d á s z (175/a. p. 145) schreibt wie folgt: „Je reicht unser Untersuchungsmaterial ist, desto sicherer, wenn auch schwerer, können wir zwischen den zahlreichen, nicht selbständigen, von einander abweichenden doch untereinander Übergänge aufweisenden Formen die Grenzen der selbständigen Arten bestimmen.“ V a d á s z ergänzt die Definition des Artbegriffes noch folgendermassen: „Wir müssen zu einer Art nicht nur jene Formen zählen, die miteinander in Bezug auf ihre *Entwicklung* in Verbindung stehen, sondern auch jene, die *entwicklungsgeschichtlich* den engsten Zusammenhang zeigen.“ (p. 145). Ausserdem erwähnt er die Bedeutung von Q u e n s t e d t's trinomialen Benennungen (p. 147).

kannte Art sein, und Thalmann fügt hinzu, dass dies eine europäische Art sein müsse (165. p. 118) Für die Forscher wäre es völlig genügend eine solche Haupttypus-oder Nominatrasse zu kennen damit sie sich bei der Bezeichnung der geographischen Rasse, bei der der trineren oder trinominalen Artbenennung, im klaren sind, mit welchem morphologischen Typus und mit welcher erdgeschichtlichen Periode sie es zu tun haben.

Man kann nämlich in der geologischen Vergangenheit die Verbreitungsgebiete einzelner Tiere auch in Regionen, die innerhalb gewisser Gebiete liegen, einteilen. Die faunistischen Unterschiede bei den Rassen vom Arttypus zeigen sich dann in geographischer Hinsicht entsprechend den Naturverhältnissen der entsprechenden Gegend, an die, da die einzelnen Formen in den verschiedenen Gebieten verschiedene Merkmale aufweisen, auch die Verbreitung der Rassen gebunden ist. Die Systematik zeigt je nach der Gegend Abweichungen vom Arttypus. Arten, die später bekannt werden, können dann infolge ihres Abweichens vom Typus durch Hinzufügung eines dritten Namens bezeichnet werden. Diese trinominale Benennung hat den grossen Vorteil, dass sie Formen, die unter dem gleichen Begriff zusammengefasst werden, die aber, trotzdem sie nahe mit einander verwandt sind, dennoch bis zu einem gewissen Maße von einander abweichen, einschliesst, denn nicht jede Form besitzt die Eigenschaften der eigentlichen Art. Neuerdings werden von Vogler (179/a) die auf der Misol-Insel und die von Olbertz (122/a) in Westfalen gefundenen *Globotruncanen*, schon trinominal benannt.

Leider ist uns über die verwandtschaftliche Beziehung und die stammesgeschichtliche Entwicklung der Foraminiferenreihen noch zu wenig bekannt, als dass wir über gewisse Formenrichtungen und Erscheinungen schon heute etwas sicheres aussagen könnten. Es macht sich stark fühlbar, dass uns die Foraminiferenfauna vor der Kreidezeit nur lückenhaft bekannt ist, ferner auch der Umstand, dass sich die Forscher in der letzten Zeit fast übertrieben mit der Systematik dieser Arten beschäftigt haben, sich hingegen verhältnismässig bedeutend weniger mit den Lebensbedingungen der Organismen bzw. mit ihrer Ökologie befassten.

Für die geographischen Rassenkreise sind die *Globotruncanen*, die in der oberen Kreide regional als Kosmopoliten auftraten ein gutes Beispiel. Als Nominat-Typus müssen wir die Art *G. linnaeana* D'Orb. wählen. Obwohl D'Orbigny sie aus dem Sand des Ufergebietes von Kuba beschrieben hat, stammt sie aus der ober-

ren Kreide von Havana, von wo sie in dem Ufersand gelangte. Thalmann unterscheidet bei den charakteristischen Vertretern dieses Genus der oberen Kreide zwei Rassenkreise.

1. Eurasischer Rassenkreis (Nordafrika—Europa—Kaukasus—Irak—Hinterindien):

Globotruncana linnaeana linnaeana (D'Orbigny 1839.)

„ „ *marginata* (Reuss, 1845.)

„ „ *stuarti* (De Lapparent, 1918.)

2. Mittelamerikanischer Rassenkreis (Kuba—Ostmexiko—Texas—Alabama—Kalifornien):

Globotruncana arca arca (Cushman, 1926.)

„ „ *conica* (White, 1928.)

„ „ *fornicata* (Plummer, 1931.)

„ „ *convexa* (Sandige, 1932.)

Thalmann gruppiert in diese beiden auch geographisch umgrenzten Artenkreise die sieben, bis zum Jahre 1934 als selbständige Art beschriebenen Globotruncanen. Daraus geht hervor, dass er die Arten *G. canaliculata* (Reuss, 1854), *G. tricarinata* (Quereau, 1895.), *G. deckei* (Franke, 1925.), *G. rosetta* (Carsey, 1926) und die *G. calcarata* (Cushman, 1927) nicht mehr als selbständige Arten betrachtet. Ferner erwähnt er in seiner Arbeit noch öfters, (165. p. 121), dass es notwendig sei, die bisher bekannten Arten einer gründlichen Revision zu unterziehen und, dass man die Synonymen der verschiedenen Monographien feststellen müsste.

Später wurden solche Artkreise auch von Brotzen (24.) aufgestellt:

1. *G. linnaeana-lapparenti-caniculata-ventricosa-stuarti*.

2. *G. arca-fornicata-convexa*, während er die *G. marginata* und die *G. conica* als besondere, allein stehende „Gruppen“ erwähnt. Gegenüber Thalmann nimmt Brotzen die *G. canaliculata* in die Reihe hinein, ebenso die von White 1926 als Varietät beschriebene *ventricosa*, die er als besondere Art bezeichnet.

Plummer (136. p. 195) bezeichnet nach der Untersuchung des reichen Materials, das aus der mexikanischen oberen Kreide, von den sogenannten Mendezzer-Schichten zum Vorschein gekommen ist, die von Egger 1899 abgebildete *G. canaliculata* (aus den bayerischen Alpen oder vielmehr von einer europäischen Fundstelle) und die *G. rosetta*, die von Carsey 1926, Plummer 1926 und White 1928 als Synonymen der *G. arca*. Vogler (179/a) bezeichnet die *G. arca* von Plummer (136) als Synonym

der *G. appenninica linnei*. Als Synonym von *G. linnei typica G. canaliculata* von Reuss (142) und Egger (48). Die *G. linnei tricarinata* Cushman (31) als Synonym der *G. arca*. Die *G. linnei bulloides* Plummer (136) als Synonym der *G. fornicata*. Er zählt als die Art *G. linnei marginata* noch die übrigen *G. arca* von Plummer (136) auf. Nach Plummer zeigen die jungen Schalen eine Zweikantigkeit, dieses Merkmal ist besonders auffallend. Jedoch verschwindet während der raschen ontogenetischen Entwicklung die untergeordnetere Kante, die auf die Nabelseite fällt. Daher zeigen die ausgebildeten Exemplare schon eine einkantige Form und die ältere Form der zweikantigen, bikonvexen *G. arca* ist einkantig, auf der Spiralseite schwach konvex, beinahe flach, während sie an der Nabelseite zu einer verstümmelten Kegelform wird. Jedoch hat Cushman (42. p. 67) diese *arca* von Plummer schon 1938 als neue Art (*G. cretacea*) abgesondert. Die Abbildung von Cushman, die eine einkantige Form zeigt, stimmt mit den beiden *arca*-Arten von Plummer überein¹ (Taf. XIII. Fig. 7—8), obwohl der Verlauf der Suturlinien, die sich auf der ventralen Seite von Cushman's *G. cretacea* entlangziehen nicht der gleiche ist. (Plummer ist der Ansicht, dass die Suturlinie ein grundlegendes und wichtiges diagnostisches Merkmal ist.)

Zu alledem möchte ich hinzufügen, dass ich sowohl in den Globotruncanen führenden Schichten von Gernyes und Percseny im Karpatenvorland, als auch in denjenigen von Magyarpolány im Bakony das häufige Vorkommen der Art *G. stuarti* DeLapparent beweisen konnte.² Sowohl die kleineren als auch die grösseren Formen kann man zu tausenden finden. Trotz alledem habe ich die von Plummer geschilderten Merkmale bei diesen Exemplaren nicht feststellen können. Die kleineren, d. h. dünneren Exemplare wiesen die gleiche Form und die gleichen Eigenschaften auf, wie die bedeutend grösseren, die voll entwickelt waren und den doppelten Durchmesser und dickere Schalen besaßen.

Wenn wir die obigen Ausführungen in Betracht ziehen, gelangen wir schliesslich zu dem so häufig diskutierten „Art“-Begriff. Dieser Begriff ist nur ein Hilfsmittel für die Wissenschaft, was wir uns stets vor Augen halten müssen. Die Forschung ist

¹ Die Abbildungen 9. und 11. der Tafel XIII. könnten eher zu der *fornicata* gerechnet werden.

² Meiner Ansicht nach steht diese Art am nächsten zu der Art *G. rosetta* — *arca*, die zu der *G. arca* von Plummer gerechnet wird.

bestrebt, die Fülle der Erscheinungen in der Natur in ein System zu fassen. Der Begriff „Art“ ist als methodisches Hilfsmittel wertvoll und unentbehrlich und bis zu einem gewissen Grade verteidigt dieser Begriff die Forschung und systematisiert die vielfachen merkwürdigen Spielarten der Lebensformen, ja, er produziert eine ganze Reihe neuer Arten. Wenn wir die im Jahre 1898 erschienene Arbeit „Peneroplis“ von Dreyer durchsehen, wo die Varietäten der Art *Peneroplis pertusus* Forsk. als geschildert werden, die auch die Grenze des Genus zu den *Miliolinen* und *Vertebralinen* überschreiten, sehen wir, dass die formenschaufende Kraft der Foraminiferen weit über dem Artbegriff steht. Hier sehen wir erst, dass wir nicht von scharfen Unterschieden zwischen der Art oder der Form sprechen können, weil erstens jede bestimmte Form als Art gerechnet wird, zweitens weil die Forscher die zusammenhängende, ineinander übergehende Reihe in eine Art zusammenfassen. Auch Vadašz (175. p. 11) weist auf diesen Umstand hin und da er die Variationsfähigkeit der Foraminiferen so häufig hervorgehoben hat, ist er der Ansicht, dass die Grenzen des Artbegriffes sehr weit gezogen werden sollten. Nach Vadašz entsprechen diese weiter gezogene Grenzen der Systematik viel besser und es ist geeigneter Formenreihen bildende „Arten“ aufzustellen, als Gliederungen vorzunehmen, die auf sehr umständlich feststellbaren, schwankenden und bei vielen Exemplaren nur undeutlich entwickelten Merkmalen beruhen.

Wenn wir dies in Betracht ziehen, sind unter den bisher bekannten 16 Arten des *Globotruncana* Genus eizelne nur Synonyma, was auch Thalmann (166. p. 414) hervorgehoben hat. Meiner Ansicht nach kann man die *Globotruncanen* in folgende Typen oder Arten einteilen:

1. *G. linnaena* D'Orb., flacher, scheibenartig Typus mit zwei Kanten. Hierher gehören: *G. linnaeana* (D'Orb.) *G. canaliculata* (Rss.), *G. lapparenti* (Brotzen), *G. tricarinata* (Queureau) und hierher reihe ich auch die *G. ventricosa* White, deren Kammern schon aufgedunsen sind und die einen Übergang zum folgenden Typus zeigen¹

2. Beim Typus *G. marginata* (Rss.) sind die Kammern schon aufgedunsen und die beiden Kanten gelangen entweder sehr nahe zu einander, oder verschmelzen völlig zu einer Kante. Hierher gehören *G. fornicata* Plummer, die eine Verbindung mit

¹ Die *marginata* von Franke (55) zeigt Ähnlichkeit mit der *ventricosa*.

dem *linnaeana* Typus infolge der noch ziemlich weit voneinander entfernten Kanten zeigt, ferner *G. marginata* (RSS), *G. appenninica* Renz, und *G. cretacea* Cushman.

3. *G. stuarti* (De Lapp.) Typus, die Windungsseite ist konvex und die Nabelseite verstümmelt-kegelig. Hierher reihen wir: *G. stuarti* (De Lapp.), *G. arca* (Cushman) und *G. convexa* (Sandidge).

Bisher alleinstehende Arten sind:

4. *G. rosetta* (Carsey),
5. *G. decckeii* (Franke),
6. *G. calcinata* Cushman und
7. *G. conica* White.

Auf der Tafel No. I. finden wir die angeführten Arten und auf der beigegefügteten Tabelle No. 1. (Siehe ung. Text.) — wie sie ähnlich schon von Brotzen (24. p. 176) in Bezug auf die *linnaeana*, *lapparenti*, *canaliculata* und *ventricosa* veröffentlicht wurde — sehen wir, das ein Merkmal bei einem Typus nicht 100 %-ig bei allen Exemplaren zu finden ist, sondern dass das eine oder das andere bis zu einem gewissen Grade in den Kreis einer anderen „Art“ oder eines anderen Typus übergeht und deutlich bei einer „Art“ eines anderen Typus erscheint. Hier erinnern wir uns an die Ansicht der verschiedenen Forscher über die Variationsfähigkeit der Foraminiferen und an die Ähnlichkeit der Arten bei den *Globotruncanen*, die schon von Reuss erwähnt wird.

Die 16 *Globotruncanen*-„Arten“ zeigen, dass die Arteinteilung nichts anderes ist, als das Herausschneiden eines Teiles der Natur und eine Abgrenzung durch schwache Schranken. Bei einzelnen Arten ist eine solche Begrenzung fast unmöglich, da wir eine unendliche Reihe von Übergängen finden. Falls der Forscher Artgrenzen ziehen will, so ist deren genaue Feststellung eben nur eine Arbeit des menschlichen Gehirns und etwas Künstliches. Doch wie wir oben gesehen haben, handelt es sich z. B. bei den *Globotruncanen rosetta—arca—cretacea* (Plummer und Cushman) um völlig individuelle Auffassungen und die Forscher legen auch dort Grenzen fest, wo in der Natur keine zu finden sind. Wir müssen nur die *appenninica* von Renz betrachten um zu sehen, wie nahe sie der *G. marginata* steht. Den gleichen Querschnitt zeigt auch die Abb. 15 der Tafel Nr. II. von Förster und Oebbeke (51). Die *G. appenninica* bildet einen Übergang zwischen den Formen *marginata* und *stuarti*. Der linke Querschnitt von 138 p. 14, Fig. 2., ist *marginata*-artig, ebenso ist 140 p. Abb.

a. 501, eher *marginata*-artig, während die Abb. b) c), d) schon *stuarti*-artig sind. Die *stuarti* ist bereits eine trochoide Form, hingegen bildet die *marginata-appenninica*, mit ihrer schwach trochoiden Form einen Übergang zwischen *linnei* und *stuarti*, was auch die Tafel XIV., Abb. 1. (Liebus, 102) zeigt, obwohl ich eher annehme dass es sich hier um die konvexere *canaliculata*-Art handelt.

Die *G. marginata* von Loetterle (103/a. p. 44.) ähnelt der *G. ventricosa* White sehr, oder genauer ausgedrückt, bildet sie einen Übergang zwischen der *ventricosa* und *marginata*, indem sie aber der *ventricosa* sehr nahe steht. Ausserdem ist die *G. arca* von Loetterle auch keine typische *arca*-Form, da die Form der Kammern der Nabelseite eher der Art *G. fornicata* ähneln, während die Spiralseite Ähnlichkeit mit den Arten *G. cretacea* und *G. rosetta* aufweist.

Man kann gegen die Einteilung der *G. arca* in den *stuarti*-Typus nicht den Einwand erheben, dass die amerikanische *arca* in der oberen Kreide eine grössere vertikale Verbreitung gezeigt hat, da wir hier einerseits an die Faunenwanderung denken und voraussetzen können, dass sich die mittelamerikanische *stuarti-arca* erst im oberen Senon auf dem heutigen europäischen Kontinent verbreitet hat, andererseits, dass die aus den verschiedenen Faktoren bestehenden europäischen Lebensverhältnisse erst im mittleren Teil des Senon sich für die Ausbildung des *stuarti*-Typus als geeignet erwiesen haben. Der Rhythmus und die Linie der Faunen haben sich nicht überall gleichmässig gezeigt, auch regional finden wir keinen völlig parallelen Verlauf. Infolge von günstigen oder ungünstigen Lebensumständen kann diese Linie vorseilen, zurückbleiben, oder völlig stehen bleiben.

Die stratigraphische Bedeutung der Globotruncanen.

Auf die stratigraphische Rolle in den Ablagerungen der oberen Kreide der *Rosalinen*, bzw. *Globotruncanen*-Arten, haben schon ältere Forscher mehr, oder weniger deutlich hingewiesen. Trotzdem haben nur De Lapparent, Viennot, Thalmann, Marie, Murgenu, Krätner, Filipescu, Fahrion, Vogler u. a. betont, dass die *Globotruncanen*, Leitfossilien der oberen Kreide sein dürften und, dass sie zur Bestimmung von Ablagerungen dieser Periode sehr geeignet wären. De Lapparent (97) spricht es klar aus, dass er diese

Arten für die „Leitfossilien“ (sic!) der oberen Kreide hält. Viennot meint (177), dass diese Arten bei der Beurteilung der oberen Kreideschichten von stratigraphischem Wert sind. Die Arbeiten von Thalmann (164—167) beweisen, dass sie in der oberen Kreide in einer autochthonen Lage vorkommen. Marie (111) bemerkt, dass dieses Genus immer seine stratigraphische Bedeutung behält. Murgeanu (117), Kräutner (90) und Filipescu (50) schreiben auch in ihren übrigen Arbeiten über die *Globotruncanen* als charakteristische, altersbestimmende Formen der oberen Kreide. Nach Fahrion (49, p. 201) wird die obere Kreide überall auf der Welt am sichersten durch das Vorkommen des *Globotruncanen* Genus bestimmt.

All diese Forscher weisen darauf hin, dass neuerdings einige Foraminiferen bezüglich der Altersbestimmung einzelner Schichten eine wichtige Rolle spielen. Diesen Foraminiferen wird wieder jene grosse Bedeutung als „Leitfossilien“ zuerkannt auf die seinerzeit Hantken (75) meines Wissens als erster, hingewiesen hat. Jedenfalls müssen wir, falls wir gewissen Genera, oder Arten eine so starke Bedeutung beimessen, mit grosser Vorsicht vorgehen und über genaue Beobachtungen und über von zahlreichen Stellen stammenden Exemplare verfügen.

Die zahlreichen Daten, die uns über die *Globotruncanen* zur Verfügung stehen, zeigen genügend deutlich, dass es überaus wichtig ist, die Foraminiferen-Faunen der Ablagerungen zu untersuchen, weil ihre Arten oder die ganze Fauna einerseits stratigraphisch verwendet werden können, andererseits weil eben die *Globotruncanen* bezüglich der Frage der Grenze der oberen Kreide und des Tertiär eine bedeutende Rolle spielen. Mit Hilfe ihrer Kenntnis können wir sehr interessante Schlussfolgerungen in Bezug auf den paläogeographischen und tektonischen Aufbau eines Gebietes ziehen. Besonders deutlich geht dies aus den Untersuchungen und Ergebnissen hervor, die von Leopold in den alpinen Flysch-Bildungen durchgeführt wurden. Ebenfalls war die eingehende Erforschung dieser Arten z. B. in Marokko von grosser Bedeutung, wo sie in den einander ähnelnden Fazies der oberen Kreide und des miozänen Mergels ausgebildet sind und wo man, wie Lacoste (91) schreibt, die *Globotruncanen*-Schichten stellenweise auch zum Miozän gerechnet hat. In den Ölgebieten tropischer Gegenden (z. B. Irak), wurde die tertiäre Grenze zwischen der Kreide und dem Tertiär in zahlreichen Ölfeldern ebenfalls mit Hilfe dieser Arten gezogen.

Das Erscheinen der *Globotruncanen* (I.), ihre Blütezeit, ihre regionale Verbreitung in der oberen Kreide (II.), ihr Aussterben (III.), ihr tertiäres sekundäres und ihr rezentes Vorkommen (IV.).

I.

Das stratigraphisch älteste Vorkommen der *Globotruncanen* wird von De Lapparent (93.) in den Pyrenäen aus den Schichten des Aptien, von Colom Casanovas, vom oberen Albien der *Mortoniceras inflatum* Zone (Mallorca, Balearen) erwähnt. Bei diesen in Frage stehenden zerstreuten Auftreten finden wir nur sehr kleine Exemplare der Art *Globotruncanina linnaeana* (D'Orb.). Eichenberg (48/a) fand nur eine einzige *G. marginata* (Rss.) unter den Gault-Foraminiferen, die für die Albien-schichten Norddeutschlands charakteristisch sind. Thalmann (116. p. 415) gelang es nicht, diese Art von der gleichen Fundstelle nachzuweisen. Er erklärt daher das Vorhandensein dieser Art dadurch, dass bei der Verschlammung der Proben von Eichenberg eine Verunreinigung stattgefunden hat. Aus dem oberen Albien Englands ist uns die Art *G. linnaeana* (D'Orb.) bekannt.

Winkler-Hermaden (185) hat nachgewiesen, dass im Gebiete des Isonso (Julier-Alpen) im liassischen Kalkstein *Globotruncanen* vorkommen. Thalmann hat dieselben auch untersucht und festgestellt, dass einige Dünnschliffe fast vollständig aus *Globotruncanen*-Querschnitten bestehen, die man von den „couches rouges“ und den Seewer'schen Kalken der Schweizer Alpen nicht unterscheiden kann. Thalmann ist der Meinung, dass es sich in diesem Fall um die „scaglia rossa“ des Senon handelt, und dass man die Stratigraphie und Tektonik des Isonzo-Gebietes nochmals genau durchforschen müsse.

Soviel wissen wir über die Vorkommen vor der oberen Kreide nach den Ausführungen von Thalmann.

II.

Die *Globotruncanen* erscheinen in einer reicheren und weiter verbreiteten Ausbildung im Cenoman. Ihre höchste Entwicklung und Blütezeit erreichen sie aber doch im Senon, besonders im Santonien. (So z. B. in Mexiko und Texas, in der Mendez-Formation oder im Taylor-Mergel, wo die *Globotruncanen* häufig fast 100 % der Foraminiferenfauna bilden, wobei es vorkommt dass man

kaum 1 bis 2 zu einem anderen Genus gehörige Arten findet.) Die Dünnschliffe der Alpinen Senonschichten zeigen fast ausschliesslich *Globotruncanen*-Querschnitte.

Ähnliche reichlich *Globotruncanen* führende Schichten sind die Gernyeser roten Mergel im Karpatenvorland, ferner auch die Perecsenyser roten und gräulichen, sowie die Mergel in der Umgebung von Pápa-Bakony, Magyarpolány. Auch in den Verschlammungsüberresten dieser Mergel herrscht die guterhaltene, ziemlich reiche *Globotruncanen*-Gruppe vor, die aus anderen Arten bestehende Faunen in Bezug auf die Zahl ihrer Formen übertrifft. (In Gernyes fällt auf 1250 *Globotruncanen* nur eine in ein anderes Genus gehörende Art.)

Wenn wir die oberen Kreidevorkommen der *Globotruncanen* auf der Karte festlegen, tritt das einstige Tethys-Gebiet der oberen Kreide hervor (Abb. 7. Nach Thalmann modifiziert.). Man kann dann auf Grund der Verbreitung des *Globotruncanen*-Genus die einstige Tethys regional deutlich verfolgen und zwar zieht sich über den ganzen Erdball ein Gürtel von Westen nach Osten.

Thalmann berichtet in seinen 1934 und 1935 erschienenen (166., 167.) Abhandlungen, die er mit besonderer Gründlichkeit verfasst hat und in welchen er sämtliche Literaturangaben, sowie auf Grund von Korrespondenzen erwähnte Vorkommen, über die regionale Verbreitung der Formen dieses Genus anführt. Wenn wir jene Stellen, wo *Globotruncanen* vorkommen, näher betrachten (166. p. 418), sehen wir, dass diese Art am häufigsten in den Alpen, Pyreneen, Mexico, in den Golf Staaten und auf der Inselwelt von holländisch-Ostindien vorkommen. Diese Gebiete sind es eben, die mit der grössten Intensität durchforscht, oder vom Standpunkt der Ölforschung aus fieberhaft untersucht werden.

Im Folgenden möchte ich den Verbreitungsgürteln der *Globotruncanen* kurz skizzieren, und jene Arbeiten, die von Thalmann z. B. nicht erwähnt wurden und seit dem Jahre 1935 erschienen sind besonders hervorheben, ebenso die ungarischen Vorkommen, die für uns von besonderem Interesse sind (Karpantenzug und nahe liegende Gebiete).

Der Gürtel verläuft im einem breiten Bogen von Westen nach SO:

1. Von Kalifornien (Chico-Formation) nach den sogenannten Golfstaaten von Nordamerika,
2. nach Texas (Austin Kalkstein, Taylor-Mergel, Annona oder Pecan Gap-Kalkstein und Navarro-Formation),

3. Alabama,

4. Tennessee, (Ripley-Formation und Selma Kalkstein),

5. Arkansas;

5/a. neuerdings erwähnt Loetterle (103/a.) von der Kansaser und 5/b von der Nebraska-Süddakota Grenze aus den Niobrara-Schichten der oberen Kreide die Arten *G. marginata* (Rss.) und *G. arca* (Cushm.). Dieses Süddakotaer Vorkommen ist bisher das nördlichste amerikanische Vorkommen der *Globotruncanen*.

6. Ostmexico (von der Tamaulipas-Schicht bis zum oberen Teil der Mendez-Schichten). Neuerdings erwähnen Albritton und Phleger (3. p. 547) aus der oberen Kreide des Texaser Clay Pit die Arten *G. arca*, *G. canaliculata* und *G. fornicata*, Heim (82. p. 322) aus der San Felipe Formation der Mexicoer Sierra-Madre das Vorkommen von *Globotruncanen* und aus der unter San Felipe gelegenen Xilila Formation *G. linnaeana*. Cushman beschreibt in seinen 1938 und 1939 erschienenen Arbeiten (42, 45) die *G. cretacea*. Von den amerikanischen Fundstellen erwähnen die verschiedenen Forscher (Cushman, Plummer, White Sandidge u. s. w.) die folgenden Arten. *G. arca*, *canaliculata*, *calcarata*, *ventricosa*, *conica*, *rosetta*, *fornicata*, *convexa* und *cretacea*. White (184) hat im Jahre 1928 beim mexicanischen Tampico die folgende vertikale Verbreitung der *Globotruncanen* beobachtet (Siehe ung. Text).

7. Von den Grossen-Antillen erwähnt Palmer aus der Umgebung von Havana, Kuba und der Provinz Pinar del Rio *G. arca*, ferner von der südlichen Seite des Anaya Flusses, Provinz Santa Clara, *Globotruncanen*. Neuerdings führt Voorwijk (181), ebenfalls aus der Umgebung von Havana *G. linnaeana* an;

8. von dem SO-lichen Teil der Insel Trinidad;

9. von Venezuela (La Luna Kalkstein) sind ebenfalls *Globotruncanen*vorkommen bekannt, sowie das aus diesem Gürtel herausfallende, sporadische Auftreten in den

10. oberen Kreideschichten der Bohrung, die im Gebiete Tres Puntos der Maghellan-Strasse von Chile abgeteuft wurde.

Vom anderen Ufer des Atlantischen Oceans, dem Berggebiet des Atlas sind uns die folgenden Vorkommen bekannt:

11. Zwischen Souk el Arba und Ouezzan in Westmarokko *G. linnaeana*. An anderen Stellen, im Gebiete des spanischen Rifs (westlich von Tetuan) stiess man auf *Globotruncanen* (91, 91/a).

1935 schrieb L a c o s t e über das häufige Vorkommen von *Globotruncanen* in Spanisch-Marokko (92. p. 73.) gemeinsam mit Gümbe-linen und Inoceramus-Prismen. Ähnlich wie das südamerikani-sche Vorkommen ist das aus dem grossen Gürtel herausspringende, inselartige Vorkommen Äquatorial-Afrikas, im

12. Gebiete von Gabon. Im Jahre 1937 schreibt F a h r i o n (42. p. 201)

13. über das häufige Vorkommen von *G. marginata* in Deutsch-Südafrika (am Ufer des indischen Ozeans südlich der Mafia Insel auf dem Singino-Hügel, südlich der Stadt Kilva-Kivindyé. Ferner ist

14. das Vorkommen von *G. canaliculata* in Ost-Pondoland des Cap-Landes bekannt (27.);

15. auf der Insel Mallorca, die zu den Balearen gehört, sind die Arten *G. linnaeana* und *G. stuarti* zu finden;

15/a. Barbier (11/a.) erwähnt aus Corsica der St. Florenti Schuppe *Globotruncanen*;

16. Blumenthal (15. p. 515) aus dem SO-lichen Teile Spaniens (Almeira Andalusien) gleichfalls diese Genera aus dem Baetikanischen Gebirge.

17. Die eingehenden Untersuchungen von De L a p p a r e n t weisen die Arten *G. stuarti* (De Lapp.) und *G. linnaeana* (D'Orb.) im westlichen Teil der Pyreneen nach, ausserdem auch die Mutationen der letzteren Art. Neuerdings werden von Barbier-Lys (12), aus den bei der Gemeinde Saint Loup gelegenen campanischen Schichten in den französischen Kleinen-Pyreneen die Formen *G. stuarti* (De Lapp.), *G. marginata* (Rss.) und *G. contusa* (Cushm.) gemeinsam mit anderen Foraminiferen nachgewiesen. Mit Hilfe der aturischen *Globotruncanen* unterscheidet Marie (112) die folgenden Zonen: (Siehe Tabelle auf folgender Seite).

Ausserdem berichtigt Marie die Ansicht von Barbier und nimmt das Campanien von Saint Loup als mittleres Maastrichtien.

18. In der Kreide des Pariser Beckens fand De L a p p a r e n t vereinzelt die Art *G. linnaeana*. Marie (111) erwähnt ebenfalls von hier die *G. linnaeana* aus dem Cenoman, Turon, unteren und oberen Senon. Im Cenoman sind eizelne Exemplare kegel-artig, nach der Ansicht von Marie sind sie die älteren Formen. Diese Formen werden im Turon von einer bisher nicht beschriebenen zusammengedrückten Form ersetzt, deren Durchmesser auch grösser ist. Nach dem Ausfall dieser Art, erscheint im un-

teren Senon die typische *linnaeana*, die man dann im ganzen Senon finden kann. Nach der Ansicht von Marie kommt hier die *G. stuarti* nicht zum Vorschein.

19. Am westlichen Rand des Jura-Gebirges finden wir in den Ablagerungen der oberen Kreide nach der Mitteilung von Vincienne (179) häufig die *G. linnaeana* zusammen mit der *Mimosina* und der *Gümbelina*. Nach der Ansicht von Cayeux zeigt dieses Gestein eine Verwandtschaft mit der oberen Kreide der Alpen.

20. Im südlichen Teile Englands sind *Globotruncanen* von den folgenden Stellen bekannt: *G. marginata* aus der weissen Kreide von Kent und Charing, und *G. linnaeana* aus der Umgebung von Yorkshire, Norfolk, Sussex und Lincolnshire. Die *G. marginata* kommt besonders oft vor, ihr erstes häufiges Vorkommen finden wir in der Schloenbachia varians-Zone des Cenoman dann tritt sie in jeder Stufe bis zur Mucroneten-Zone des mittleren Campanien auf.

Zonen	Arten	Alter
IV.	<i>G. stuarti</i> (De Lapp.), <i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) Mutation <i>caliciforme</i> (De Lapp.)	Oberes Maas-trichtien
III.	<i>G. stuarti</i> (De Lapp.), <i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) Mutation <i>caliciforme</i> (De Lapp.) und die <i>G. linnaeana</i> mit stärker geschwollenen Kammer.	Mittleres Maas-trichtien
II.	<i>G. stuarti</i> (De Lapp.), <i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) Mutation <i>caliciforme</i> (De Lapp.)	Unteres Maas-trichtien
I.	<i>G. linnaeana</i> (D'Orb.) und die Prämutation von <i>G. linnaeana caliciforme</i> und die ältere Form von <i>G. stuarti</i> (De Lapp.).	Campanien

21. In den Alpen werden *Globotruncanen* von zahlreichen Gebieten erwähnt. Die verschiedenen Forscher führen die folgenden Arten an: *G. canaliculata* (Rss.), *G. maginana* (Rss.) und *G. tricarinata* (Quereau) (Gümbel, Reuss, Karrer, Quereau, Lorenz, Steinmann, Heim, Foerster und Oebbeke, Arni, Vonderschmidt, Leupold u. s. w.). Neuerdings erwähnen Schaub (152. p. 337) aus den Berner-Alpen (Rawil) die *G. linnaeana* und *G. appenninica*, Renz (141. p. 545) aus dem Cenoman der Umgebung von Cressier (Schweiz) *G. cf. appenninica*, ferner, ebenfalls Renz (140) aus dem Cenoman des schweizer Jura *Globotruncanen*. Leupold (99), der sich mit den zwischen der Linth und dem Rhein gelegenen Flyschbildungen beschäftigt hat, weist darauf hin, dass die Basis der oberen Kreideseerie zuunterst von hellgrauem *G. linnaeana* Kalkstein gebildet wird. Darüber kann man das gemeinsame Vorkommen der Arten *G. linnaeana* und *G. stuarti* beobachten und zuoberst findet man nur noch die *G. stuarti*. Folglich besteht nach Leupold hier eine Analogie mit den westlichen Pyreneeen und dem Kreide-Flysch des Appennin. An einer anderen Stelle erwähnt Leupold (100) aus dem Glaruser Flysch (Ragaz) die *G. stuarti* Patriciu und Teichmüller (123/b. p. 246) die *G. canaliculata* von der Tiroler Brenta-Gruppe. Schneeganz (153) schreibt, dass man die dicken oberen Kreide- und Flyschschichten der Ubaye-Embrunaise-Decke der französischen Alpen nur auf Grund von *G. linnaeana* trennen kann, da dieses Fossil die obere Kreide bestimmt. Tschachtli (176/a. p. 40 und 46) teilt die „couches rouges“ und den Flysch, ähnlich wie die „scaglia“ von Renz, (158) in *Globotruncanen* führende und *globotruncanen*freie Teile. Im *Globotruncanen* führenden Teil kommen die Arten *G. appenninica* Renz (zu unterst) und vorherrschend die Übergangsform *G. appenninica linnei* Renz vor. Ihr Alter ist Cenoman-Turon (nicht aber Beginn des Cenoman). Darüber erscheinen anfangs die auffallend grossen flachen Formen von *G. linnei* (D'Orb.), die zusammen mit den Übergangsformen *G. appenninica* und der *G. appenninica-linnei* eine zeitlang verschwinden, um dann von der gewöhnlichen *G. linnei* (D'Orb.) abgelöst zu werden. Nach Renz gehören diese Formen in das untere Senon-Campanien. Nach den neueren Forschungen von Marie gehören sie vorläufig nur in das untere Senon. Zuoberst finden wir die Arten *G. linnei* (D'Orb.) und *G. stuarti* (De Lapp.). Nach Renz ist ihr Alter das Maastrichtien, nach Marie Campanien-Maastrichtien und die diese Arten einschlies-

senden Schichten. Vonderschmidt (180) hat aus dem Flysch von Mendrisio *G. linnaeana* und *G. appenninica* bestimmt. Nicht weit von dieser Stelle, u. zu zwischen dem Luganoer und Comoer-See, erwähnt Gandolfi (59/a.) aus den Scaglia-Schichten der Umgebung von Balerna neben dem Breggia-Fluss *Globotruncanen*. Über die als neue Arten bezeichneten Formen habe ich weiter oben schon geschrieben.

22. Einige obere Kreideablagerungen von der Appennin-Halbinsel sind sehr reich an *Globotruncanen*. Von der italienischen Halbinsel erwähnte Hantken (77. p. 18) zum erstenmal das Vorkommen von *G. canaliculata* (RSS.), die in den roten und weisslichen Scaglia-Kalksteinen der westlich von Padua gelegenen Euganei-Hügel (Colli Euganei) häufig vorkommen. Seiner Ansicht nach ist das Alter des Gesteins obere Kreide. Hantken erkannte diese Arten schon aus den Dünnschliffen der Kalksteine, die von Szabó in Eugana gesammelt wurden und er setzte 1882 seine Studien an Ort und Stelle fort (wie er in der Sitzung der kgl. ung. Akademie. für Wissenschaften 1885 erwähnte). Wir lesen mit Freuden, dass Lorenz (104. p. 40) an einer in der Literatur schwer zu findenden Stelle, auf die Beobachtungen von Hantken hinweist, anderswo erwähnt er wiederum, dass bisher unbekannte, häufige Vorkommen von Foraminiferen und Radiolaren ebenfalls von Hantken (p. 45) angeführt werden.

Renz (138) waren aus den unteren Scaglia-Schichten des Appennin *Globotruncanen* bekannt. Er teilt das Maastrichtien in zwei Horizonte ein: In den oberen *G. stuarti* Horizont und in den unteren Horizont von *G. linnaeana* und *G. stuarti*. Im Campanien kommt nur *G. linnaeana*, im obersten Abschnitt des Turonien und Cenoman nur *G. appenninica* vor. Renz bezeichnet diesen Teil *Globotruncanen* führende Scaglia, während er die obere (Paleozän, Eozän) als *Globotruncanen* freie Scaglia benennt. (Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Renz (150. p. 330) erwähnt auch aus dem umbrischen Maastrichtien *G. linnaeana*.

23. Aus der sizilianischen roten Kreide von Montalmo kennen wir den Querschnitt von *G. marginata* (Rss.).

24. Aus den plänerschen Mergeln und schwarzen Tonen der Tschechei (Blattendorf) erwähnen die verschiedenen Forscher die *G. marginata* (Reuss, Jedlitschka).

25. Die Vertreter dieses Genus waren aus den senonischen, turonischen und cenomanischen Schichten Deutschlands (West-

Stratigraphische Tafel, beruhend auf dem Vorkommen der *Globotruncanen*.

Globotruncanen freie Scaglia = 2.	Globigerinen führender Kalk mit rotem Hornstein = 2 b.		Mittleres } Eozän Unteres }
	Scaglia mit Globotruncanen + Globigerinen = 2 a.		Paleozän
Globotruncanen führende Scaglia = 1.	Scaglia ohne Hornstein = 1 b.	Scaglia mit <i>G.</i> <i>stuarti</i> = 1 b" Scaglia mit <i>G.</i> <i>stuarti</i> und <i>G. linnei</i> = 1 b'	Maastrichtien
	Scaglia mit Hornstein = 1 a.	Scaglia mit <i>G.</i> <i>linnei</i> = 1 a" Scaglia mit <i>G.</i> <i>appenninica</i> 1 a'	Campanien ↓ Turonien
Fucoideen führende Schiefer			Cenomanien

falen und Pommern) bekannt. Neuerdings teilt Wedekind (188. p. 316) die obere Kreide Westfalens auf Grund der Foraminiferen in Unter-Epochen ein in der zweiten sind die *Globotruncanen* häufig. Dies erleichtert die Unterscheidung der einzelnen Stufen (183/c. p. 319), was dieser Forscher auch schon früher betont hat (183/b. p. 117, 128). Neuerdings erwähnt Olbertz (122/a.) aus der oberen Kreide Westfalens die *G. marginata* und zwei neue Subspecies dieser Art.

26. Im südöstlichen Teil von Schweden erreicht der Gürtel, in dessen Bogen die *Globotruncanen* vorkommen, seinen nördlichsten Punkt ungefähr beim 57° Breitengrad. Diese Höhe befindet sich oberhalb des nördlichsten Punktes des amerikanischen Bogens in Süddakota. Brotzen (24) erwähnt aus dem Mergel von Eriksdal die Art *G. ventricosa* (White) in der Provinz Schonen.

27. Im europäischen Russland enthalten die oberen Kreideschichten des Donec-Gebietes *Globotruncanen*. Ich habe im

von Göbel stammenden Material aus der Ukraine, u. zw. aus der näheren Umgebung von Kursk und der weiteren von Woronesh eine gute erhaltene Fauna gefunden, in welcher *G. marginata* (Rss.), die auch mit der Abbildung von Franke (53) übereinstimmt, in mehreren Exemplaren vorkommt.

28. Aus dem Bogen der Karpaten von Gross-Ungarn hat man ausserhalb der heutigen Grenzen von den folgenden Stellen *Globotruncanen* beschrieben.

28/a. Rychliczky (147) erwähnt 1912 aus dem Mergel des oberen Senon, der sich neben dem Dorf Leszczyny befindet, (Galizien) *G. linnaeana* und bemerkt, dass die Begleitfauna die grösste Ähnlichkeit mit der Fauna des Puchoer Mergels, der sich bei der Gemeinde Gbellan (Kom. Trencsén) befindet, aufweist. Aus Westgalizien erwähnt Hiltermann (82/a.) auch das Vorkommen der Art *G. cf. marginata*.

28/b. Aus Rumänien führt Kräutner (89) nördlich des Gyergyóer Bélbor, jenseits der ungarischen Grenze, aus dem in unmittelbarer Nähe gelegenen Senon von Glodu *G. linnaeana* an. Ausserdem zählen aus dem zwischen Sinaia und Ploesti gelegenen Gebiete, in den Tälern der Prahova, Teleajen und Doftana, besonders bei den Gemeinden Comarnic und Tesila Murgeanu (117. p. 85.; 118. p. 305; 119) und Filipescu (50) aus den roten und grünen senonischen Mergeln *G. linnaeana* und die besonders häufige Art *G. stuarti* auf. Murgeanu (117. p. 85.) bemerkt auch, dass die roten Mergel bisher als in das Albien gehörig betrachtet wurden, und er ordnete sie eben auf Grund des Vorkommens der *Globotruncanen* in das Senon ein, deren entscheidende stratigraphische Bedeutung eine Zeitlang nicht anerkannt wurde. Neuerdings wurde von Codarcea (29/a.; 29/b.) östlich von Orsova, bei Veresorov, sowie NO-lich von dieser Stelle auf der Mehedinti Hochebene bei Dalma und Busesti in der oberen Kreide *G. linnei* gefunden.

28/c. Im von den Karpaten umgebenen Gebiet werden aus Gross-Ungarn (Abb. 8.) von Liebus und Schubert (103. p. 302) im Jahre 1902 nördlich vom Sztrecsnó (Kom. Trencsén) bei der Gemeinde Gbellan (Egbelény) aus dem dort ausbeissenden Inoceramen führenden Puchoer-Mergel *G. linnaeana* erwähnt. Andrusov und Koutek (7) fanden im Árva-Tal und bei Krasznahorka (dies ist ein südlich von Turdossin gelegenes Dörfchen, nicht zu verwechseln mit dem bei Rozsnyó gelegenen Krasznahorkaváralja) *G. linnaeana* und einige Exemplare von *G. stuarti*. Weiter nach Osten im Karpatenvorland, finden wir die auf

Seite 109 erwähnten *Globotruncanen*-Vorkommen bei Sztojna, Gernyes, Perecseny und Tarackraszna, die auf Grund der Untersuchungen von L. Majzon bei Gernyes und Perecseny besonders reich sind. An diesen Stellen kommen die Arten *G. linnaeana*, *G. stuarti* und in Gernyes sehr selten die *G. conica* vor. Matejka (113. p. 361) fand im Tal des Felsónereszniizer Luzsanska im die Klippe bildenden roten und grünen Mergel *G. linnaeana*. Kräutner (88. p. 37) fand im Carelor Tal, das in die Iza mündet, 2 km südlich von Szacsal, roten und grünen Mergel, der von Böckh (18. p. 16) in das untere Eozän eigeordnet wurde. Kräutner bemerkt, dass diese Mergel sehr reichlich Foraminiferen enthalten und das Vorkommen von *G. linnaeana* bestimmt auch das senonische Alter der Schichten. Ich habe im Material von Pávaivajna, das an der NW-lichen Seite der bei Izaszacsal gelegenen † 699 im östlichen Teil von Valea Carelor gesammelt wurde, u. zw. im roten, glimmerigen Mergel, *Globotruncanen* sp. und im ähnlichen, SW-lich der † 545 von Batiza gelegenen Gestein, Exemplare von *G. linnei* beobachtet. Ferner fand ich im roten mergeligen Ton von Szentes gesammelt am Weg, der am südlichen Ende von Izaszacsal gelegen ist und nach Romuliführt, Formen, die *G. linnei* und *G. marginata* ähneln. Kräutner erwähnt in einer anderen Arbeit (90. p. 252) die *G. linnaeana* im Gebiete der Radnaer Schneegebirge bei Rotunda zwischen dem Quellengebiet von Nagy-Szamos und Aranyos-Beszterce. (Hier kommt sie vielleicht schon in den Schichten des Turon vor, doch wird das auch von diesem Forscher in Frage gestellt.)

Földvári lieferte mir Material aus dem Radnaer Gebirge und dem Tal des Cibó-Baches, in dessen Dünnschliffen ich die Arten *G. linnaeana* und *G. marginata* fand. Nach Ilie (84. p. 395) enthält der sandige rote Ton der oberen Kreide, der im Gebiete der oberen Kreide des Aranyos-Tales (Torozkóer Gebirge) in der Umgebung von Aranyosronk vorkommt, *G. linnaeana* und *G. stuarti*. Ilie erwähnt auch an anderer Stelle (83/a. p. 45) die *G. linnei*, die im roten und grauen Mergel des Turon-Senon des Aranyos und Ompoly Tales zu finden ist. Ghitulescu (63/a. p. 253.) beschreibt das Auftreten von *G. linnei* im neben Sászavinca gelegenen Bett des Sásza-Baches aus dem Senon. Südlich von Zalátna fand Ilie (83/b) in den roten Tönen, die zwischen den Konglomeraten des Cenoman liegen, die Art *G. linnei*. Preda (135) bemerkt, dass Filipescu in den schwarzen Schiefen von Kovászna dünne rote *Globotruncanen*-Zwischenlagerungen beobachtet hat, die als Beweis dienen, dass die bisher

als älter angenommenen schwarzen Schiefer in das Senon gehören. Jekelius (87) erwähnt von der westlichen Seite des Bucsecs-Massivs aus dem miozänen Mergel *G. linnaeana*. Doch kommen in diesem Gebiet bei Bucsecs und Királykő auch senonische Mergel vor. Thalmann (167. p. 600) schreibt über diese Vorkommen, dass sie entweder in das Miozän hineingewaschene Exemplare sind, oder dass ein Teil der Schichten in die Kreide gehört. Murgéanu (119/a.) erwähnt, nach der Mitteilung von Jekelius, aus der Umgebung von Brassó eine Globotruncanen Fazies. Ferner führt er an, dass sich in den Ost-Karpaten und in Máramaros die Rosalinen oder Globotruncanen führenden Schichten innerhalb des kristallinen Gürtels befinden. Von dort an werden diese Ablagerungen bis Ürmös von den Agglomeraten des Hargita bedeckt, dann treten sie im Gebiete von Brassó wieder zu Tage und gehen dann in den äusseren Kristall-Gürtel über u. zw. in eine Gosau- (wie bei dem Olt-Engpass) oder in eine Rosalinen-Fazies. Im Timok und Nisana-Tal schliessen sie sich wieder in der Gosau-Fazies an die Rosalinen führenden, sogenannten Vetrila Schichten des mittleren und östlichen Balkans an.

Cantuniari (24/a. p. 160) schreibt über *G. linnaeana* enthaltende rote Mergel in der Umgebung von Ruszkabánya. Codarcea (29. p. 39) erwähnt aus dem Jugii-Tal, das entlang der Krassószörényer Valeapaj Gemeinde zieht, ein *G. linnaeana* enthaltendes Senon. Gleichfalls wird von Codarcea (29/b. p. 23) NO-lich von Almásróna (Ravenszka) aus der oberen Kreide die *G. linnei* beschrieben.

29. Wenn wir den Karpatengürtel verlassen, finden wir in unserer Heimat auch an anderen Stellen Globotruncanen führende obere Kreideschichten.

Es wäre zu verwundern, wenn Hantken, unser weltberühmter Forscher, bei der mikroskopischen Untersuchung des Gesteins der oberen Kreide so haufenweise vorkommende Foraminiferen, wie die *Globotruncanen* nicht bemerkt hätte.

Aus dem Bakony erwähnt Hantken (77. p. 18) zuerst im Jahre 1884 die Polányer kalkigen und erdigen Mergel (Kom. Veszprém), in denen die Art *G. canaliculata* (Rss.) in grossen Mengen vorkommt. Auf Grund dieses Gesteins ordnet Hantken diese Schichten mit voller Berechtigung in die obere Kreide ein und er zieht den Vergleich zwischen Polányer Mergel der Scaglia von Euganea und den deutschen und tschechischen oberen Kreideschichten. Jaskó (85. p. 15—18) erwähnt die *Rosalina canaliculata* (Rss.) im Jahre 1935 nicht nur allein aus den Ino-

ceramen führenden Mergeln, die von zwei Stellen von Magyarpolány stammen, sondern auch dem südlich von Tapolcafő gelegenen Inoceramen führenden Mergel von Bótakő und aus dem Gryphaeen führenden Mergel von Bakonyjákó. Von denselben Stellen erwähnt er die *Discorbina canaliculata* (Rss.) von Hantken. Ausser der Art *Rosalina canaliculata*, die aus der reichen Fauna des Tons des Magyarpolányer Szentkuti-Grabens stammt, erwähnt er auch die *G. arca* Cushman. Meines Wissens ist dies die einzige Stelle in der Literatur, wo das europäische Vorkommen der *G. arca* erwähnt wird. Auf meine Bitte stellte mir Jaskó bereitwilligst sowohl das schon bestimmte Material dieser Schichten, als auch die noch nicht ausgewählten Verschlammungs-Überreste zu Verfügung, in welchen ich eine sehr reiche, schöne und guterhaltene Foraminiferen-Fauna fand, was auch von Jaskó erwähnt wird. Die Arten *G. canaliculata* (Rss.), *G. linnaeana* (D'Orb) und *G. arca* Cushman sind Formen, die mit der *G. stuarti* (DeLapp.) übereinstimmen. Diese Arten kommen hier häufig vor. Sehr richtig bezeichnet Jaskó die hier untersuchten Gesteine als obere Kreide. Ich fand in den Turrilites führenden Mergelschichten, die bisher von Roth (170/a.) und Noszky jun. (119/b.) in die mittlere Kreide (Oberes Albien=Vraconien) eingeordnet wurden besonders häufig die Art *G. appenninica* Renz. Das Material wurde von Roth, Noszky jun. und mir im Bakonyer Szentgál, in Pénezskut, Zirc und ausserdem in der Nähe von den neben dem Gaja-Bach gelegenen Orten Jásd, Inotapuszta und Bakonycsernye gefunden. Ich halte gerade auf Grund der *G. appenninica*, die für die älteren Glieder der mittleren Kreide bezeichnend ist, diese Schichtgruppe für Cenoman. Macovei und Athanasiu (107. p. 69) ordnen das Vraconien ebenfalls in das Cenoman ein, ausserdem reihen Schafarzik-Vendl (151/a.) in ihrer stratigraphischen Tafel die Mergel von Pénezskut und Bakonybél ebenfalls dem Cenoman an.

Aus dem bläulichgrauen Sümeger Mergel erwähnt Barnabás (12/a. p. 14) die *G. marginata*.

Ich habe in den Pusztavámer Schurfbohrungen im Vértes-Gebirge, die von der Ung. Allgemeinen Kohlengruben A. G. durchgeführt wurden, in Proben, die aus einer Tiefe von 40 und 130 m stammten, die Art *G. appenninica* Renz ziemlich häufig wahrgenommen. Natürlich sind diese Schichten ebenso wie überall im Ausland Cenoman-Schichten und man kann sie, wo-

rauf schon V a d á s z (176/a. p. 105) hingewiesen hat, den Turrites führenden Bakonyer Mergeln gegenüberstellen.

Ich halte es für erwähnenswert, dass ich im senonischen Gesteinsmaterial von P e t h ö aus dem Gebiete des Fruska-Gora aufbewahrt im Museum der kgl. ung. Geologische Anstalt, keine Globotruncanen gefunden habe.

30. In der Dobrudscha sind neben Constanta (Küstendzse) die Globotruncanen führenden Schichten der oberen Kreide (144), *G. canaliculata* und *G. marginata* enthaltend, zu finden. (Diese Stelle wird von T h a l m a n n (166. p. 420) im alpinen Gebiet erwähnt.)

31. In Griechenland kennen wir aus den Globotruncanen führenden Kalken des Maastrichtien die Arten *G. linnaeana* und *G. stuarti* (Attika, Euböea, Boetia u. s. w.). Neuerdings beschreibt K i s k y r a s (87/a.) aus der Umgebung von Naúplion *Globotruncanen*.

32. Ferner werden Globotruncanen erwähnt: in Asien, und Palestina,

33. Syrien,

34. von mehreren Stellen aus Irak (dies wird auch von B ö c k h (17) angeführt), ferner aus dem Kurdistan,

35. von dem kleinasiatischen Ufergebiet des Schwarzen-Meereres und neuerdings aus NW-Anatolien (L u g e o n, 106/a).

36. Im nördlichen Teil des Kaukasus fand man *G. linnaeana* und *G. stuarti*, im südlichen Kaukasus R i v i e r e *Globotruncanen* (145. p. 281).

37. In der mittleren Kreide des Elburs Gebietes in Iran kamen *G. linnaeana* zum Vorschein. Globotruncanen wurden ferner an anderen Stellen in Iran gefunden (Masenderan, Laristan), sowie auch in

38. Belutschistan,

39. Afganistan und

40. beim Aral-See (Emba Gebiet.)

Die *Globotruncanen*-Vorkommen in Kleinasien, Irak und Iran bilden den nach Süden geneigten Bogen des Verbreitungsgürtels. Dann folgt eine grosse Lücke und in diesen Gebieten sind bisjetzt keine Vorkommen bekannt, nur in der holländisch-ostindischen Inselwelt stossen wir wieder auf *Globotruncanen*.

41. Im malaischen Archipel kommen, wie aus den Arbeiten von R ü t t e n und anderer Forscher hervorgeht, besonders die Arten *G. linnaeana* und *G. marginata* vor. Hier sind z. B. Globotruncanen führende Kalke und Mergel an folgenden Stellen zu

finden: West-Borneo, NO-Rotti, Halmaheira, an mehreren Stellen bei Ceram. Schubert (157) erwähnt *G. linnaeana* von Timor, Boeroë, Soela, den Kei-Inseln, von zahlreichen Stellen in Celebes und West Neu-Guinea.

Vogler (179/a.) erwähnt Globotruncanen führende Schichten von folgenden Stellen: Insel Misol (Djilolo oder Halmaheira und Ceram Inseln, die zwischen der am meisten herauspringenden NW-lichen Halbinsel von Neue-Guinea liegen), ferner den SO-lich von Misol gelegenen kleineren Inseln. Ähnlich wie Marie (112) unterscheidet Vogler auf Grund der dort vorkommenden *Globotruncanen* A., B., C. und D. Schichten. So ist A = Cenoman-Turon und verhältnismässig noch arm an *Globotruncanen*. Die Leitfossilien sind hier *G. appenninica* Renz, *G. appenninica linnei* Renz, ausserdem in den höheren Teilen von A die *G. linnei typica* (D'Orb.). Sehr selten sind die *G. linnei tricarinata* (Quer.) und die *G. linnei marginata* (Rss.). In einer geringen Anzahl finden wir *Globigerinen*, *Gümbelinen* und *Nodosarien*.

B = oberes Turon, Emscher und unteres Senon. Die für den A-Horizont charakteristischen *Globotruncanen* fehlen, an ihre Stelle treten neue Formen. Für B sind die folgenden Arten charakteristisch: *G. linnei typica* (D'Orb.), *G. linnei tricarinata* (Quer.), *G. linnei bulloides* Vogler und *G. linnei marginata* (Rss.). Ferner *Nodosarien*, *Gümbelinen* und im oberen Teil häufig *Globigerinen*.

C = unteres und oberes Senon. Diesen Horizont kann man vom B-Horizont dadurch unterscheiden, dass ausser den dort bekannten *Globotruncanen* noch die Arten *G. linnei pendens* Vogler und *G. linnei stuarti* Vogler vorkommen. Ferner *Nodosarien* und *Gümbelinen*. Im oberen Teil kommen sehr häufig *Globigerinen* vor. Der C-Horizont ist das Hauptniveau der *Globotruncanen*.

D = oberes Senon und Maastrichtien. Die *G. linnei typica* (D'Orb.) ist hier selten, die Arten *G. linnei tricarinata* (Quer.) und *G. linnei bulloides* Vogler etwas häufiger, die *G. linnei marginata* (Rss.) fehlt. Die *G. linnei calciformis* (De Lapp.) tritt selten auf. In den höheren Schichten des D-Horizontes erscheint die typische *G. stuarti* (De Lapp.), die in manchen Schichten selten, in anderen wiederum häufiger vorkommt. Folglich sehen wir, dass für die *Globotruncanen* führenden D-Schichten die *G. linnei calciformis* (De Lapp.) und *G. stuarti* (De Lapp.) charakteristisch sind.

Das vertikale Vorkommen der Arten wird von Vogler auf der folgenden kleinen Tafel dargestellt (siehe ung. Text).

42. In West-Australien haben wir wieder ein inselartiges Vorkommen vor uns, von wo die folgenden *Globotruncanen* bekannt sind: Chapman (28) fand im Gingin-Kalkstein *G. marginata* und Crespin (50) neuerdings in der oberen Kreide der Cardabia-Serie, die sich NO-lich vom NW australischen Carnarvon befindet, *G. canaliculata*.

Erwähnenswert ist noch, dass die sporadischen Vorkommen in Südamerika, Afrika und Westaustralien, scheinbar auf einen südlicheren, vielleicht schmäleren Gürtel der Globotruncanen führenden Oberkreide-Tethys hinweisen. Leider fehlen bisjetzt weitere Daten bezüglich der Globotruncanenvorkommen in Südamerika, Afrika, Madagaskar, Vorderindien und Mittel- und Ostaustralien. Vielleicht wird es mit Hilfe der *Globotruncanen* möglich sein, jene Karte der grossen oberen Kreide-Tethys zu zeichnen, deren Beginn wir mit dem Namen Cenoman-Transgression zu bezeichnen pflegen.

Auf der unteren Tabelle gebe ich einen Überblick über die stratigraphische Lage der Globotruncanenvorkommen in den verschiedenen Gebieten. (Siehe Tabelle 2. p. 52.).

III.

Im oberen Senon, besonders im Maastrichtien, verschwinden die *Globotruncanen* auffallend schnell. Die *G. stuarti* (De Lapp.) ist noch jenseits ihres Entwicklungsklimax zu finden, jedoch verschwindet am Ende des Maastrichtien, noch vor der Ablagerung der Sedimente des Danien, dieses Genus gleichzeitig und endgültig, gemeinsam mit den *Ammoniten*, und *Rudisten* (*Hippurites*, *Radiolites* und *Sphaerulites*) und den *Inoceramen*. De Lapparent (94) ist der Ansicht, dass das Aussterben der *Globotruncanen*, *Rudisten* und *Ammoniten* auf den Einfluss einer kalten Strömung zurückzuführen ist.

Am Ende der Kreide hat es den Anschein, als ob sich vor die *Saurier*, die *Ammoniten*, die *Rudisten*, *Inoceramen* und vor die *Globotruncanen* ein Grenzwall erhoben hätte. Obwohl an vielen Stellen die Gesteinsfazies sich nicht verändertee oder die schon bekannten Schichten einander nach oben zu in gleichem Wechsel folgten, die Fauna verschwand dennoch und machte einer Fauna Platz, die aus ganz anderen jüngeren, einen neueren Habitus aufweisenden Formen bestand.

Horusitzky (85) beschäftigte sich im Jahre 1933 ebenfalls mit der Lösung dieser schönen und interessanten Frage, die wir auch zu der unseren gemacht haben. „Sämtliche Formen der Ammoniten, die Rudisten, die Inoceramen u. s. w. verschwinden so, dass wir ihre Nachkommen nicht kennen. Die Belemniten, die so charakteristische Bewohner der Kreidemeere waren, wurden indem sie sich auf die Mediterranen Gebiete beschränkten, zu Seltenheiten. Aus der fortlaufenden Kalkserie, die sich an der westlichen Seite des subpyreneischen Grabens an der Grenze der Kreide und des Tertiärs befindet, verschwinden am Ende des Maastrichtiens, wie auf einen Zauberschlag, die bis dahin so charakteristischen Foraminiferen gleichzeitig mit den Rosalinen und den Ammoniten.“ Horusitzky untersucht dann die Ursachen dieses grossen Aussterbens der Fauna und schreibt: „Wir können das gleichzeitige Aussterben der verschiedenen Organismen, folglich weder durch Degeneration noch durch irgendwelche andere, endogene biologische determinierende Faktoren hinreichend erklären, und eben deshalb müssen wir voraussetzen, dass wir es *mit der Wirkung eines gemeinsamen äusseren Faktor zu tun haben*. Da die grosse Faunenreduktion an der Grenze von Kreide und Tertiär auf der ganzen Erde gleichzeitig erfolgte, steht es zweifellos fest, dass dieser äussere Faktor *auf der ganzen Erde gleichzeitig geologische Veränderungen hervorrufen musste*.“ Der Grund für diese Veränderung, die auf der ganzen Erde mit grosser Intensität in verhältnissmässig kurzer Zeit erfolgte, ist nach Horusitzky darin zu suchen, „*dass wir die Grenzereignisse, die die Kreide und das Tertiär von einander trennen, als die erste Phase der laramischen Revolution zu betrachten haben*, die die letzte Evolutionsperiode (Epirogenetische Periode) des Mesozoikums abschloss und durch eine intensive, sich auf den ganzen Erdball ausbreitende Veränderung, den Lebensbedingungen des Mesozoikums ein Ende bereitete.“ Ganz kurz wird etwas Ähnliches auch von Thalmann (166. p. 427) erwähnt.

Mit dem Abschluss dieser Evolutionsperiode verschwinden auch die *Globotruncanen*, die in der oberen Kreide eine so grosse Rolle spielten.

IV.

Wir kennen auch die Assoziation von tertiären und rezenten Globotruncanen, doch wie wir im Folgenden sehen werden, sind diese Vorkommen, die jünger als Kreide sind, ganz bestimmt

vor allem auf tektonische Einflüsse oder jüngere Transgressions-Einschwämmungen, eventuell auf die Folgen von rezenten Erosionsvorgängen zurückzuführen, was auch mehrere Forscher festgestellt haben.

In der Literatur sind von den im Folgenden angeführten Stellen sekundär vorkommende Globotruncanen bekannt (zum Teil Thalmann, 1966, p. 426).

1. Im Eozän von Biarritz finden wir seltene und kleine Exemplare der Arten *G. linnaeana* und *G. marginata*

2. Liebus (1902) erwähnt aus den Lutétischen Schichten bei Krappfeld *G. marginata*. Hier ist das Lutétien in einer transgressiven Lagerung auf den Schichten der oberen Kreide zu finden und es enthält ausser der *G. marginata* noch mehrere andere für die obere Kreide charakteristische Formen, wie z. B. *Flabellina reticulata*, *Bolivina incrassata*, *Bolivinoidea draco*, *Pseudotextularia acervulinoidea* und *Gümbelinen*. Ausserdem möchte ich bemerken, dass die von hier stammende und abgebildete Art *Clavulina szabói* nicht die für Ungarn typische Form ist.

3. Moret (1915) schreibt über *Globotruncanen* vorkommen aus Brekzien des Lutétien der Ostalpen.

4. Bei Halbendorf (Böhmen) schliesst das Bartonien Globotruncanen zusammen mit den Arten *Hantkenina longispina* Cushman und *Rotalia trispinosa* Thalmann ein.

5. De Lapparent (1904, p. 297) beschreibt aus dem urcuiter Eozän *G. linnaeana*.

6. Rzehak (1909) erwähnt aus den unterösterreichischen, alt-tertiären Bruderndorfer Schichten zwei Varietäten von *G. linnaeana*. Auch Thalmann bemerkt, dass sowohl die Fundstelle von Rzehak, als auch diejenigen von anderen Forschern in faunistischer, folglich auch stratigraphischer Hinsicht, einer Revision unterzogen werden müssten.

7. Aus dem Eozän des NO-lichen mexicanischen und des Rio Grande Beckens (Midway, Cook Mountain und Yegua Formationen) sind verstreute *Globotruncanen* bekannt. Da sie stark abgerollt erscheinen, müssen wir zweifellos auf sekundäre Lage schliessen.

8. Gleichfalls erwähnt Liebus (1901, p. 85) das seltene Vorkommen von *G. linnaeana* in den bläulichgrauen Tonschichten der bayrischen marinen unteren Molasse (Rupélien). Diese Art wird von einer typischen mittleren oligozänen Foraminiferenfauna begleitet, was ebenfalls auf einwaschen von *Globotruncanen* hinweist.

9. Aus der miozänen Schichtlage einer Schurffbohrung, die in Hardin County (Texas) abgeteuft wurde, kam die Art *G. marginata* zum Vorschein.

10. Aus dem Tortonien des Monte Spoleto sind uns 8 Exemplare von *G. linnaeana* bekannt. Hier transgredieren die tortonischen Mergel auf das Senon.

11. Abgerollte *Globotruncanen* kommen in den rumänischen miozänen Salzformationen im nördlichen Flügel der Doftana-Synklinale vor. Diese Arten wurden ebenfalls eingewaschen.

12. Majzon fand im gelblichgrauen Mergel, der unmittelbar unter den Konglomeraten des Déser Királyárok liegt, in den „Hidalmáser“, nach Koch burdigalischen Schichten, ein abgerolltes Exemplar von *G. stuarti* (De Lapp.).

13. Ebenfalls Majzon fand in mehreren helvetischen Mezőséger Schichten die von verschiedenen Stellen der Mezőség stammen, abgerollte, zerbrochene *G. stuarti* Schalen. Z. B. stiess er in 5 m Tiefe des Schachtes Nr. 6 bei Csabaujfalú in diesen Schichten auf ein Exemplar. Ferner beobachtete er in einer sandigeren Schichtprobe von Méhes, die aus der Umgebung von Szentegyed (Siebenbürgen) stammt, die Art *Rotalia beccarii* zusammen mit *Globotruncanen*. Ein bis zwei Exemplare dieser Art kamen noch an den folgenden Stellen zum Vorschein: In der ärarischen Bohrung Nr. III. von Nyárádszereda aus einer Tiefe von 262.25, 265.90 und 354.90 m. Aus der ärarischen Bohrung Nr. IV. von Nyárádszereda aus einer Tiefe von 217.80 m bis zu 530.40 m in gröberen Sandschichten. In der Bohrung Nr. II. von Erdőszentgyörgy, aus einer Tiefe von 147.70 und 154.70 m. Die Schichten dieser Tiefbohrungen gehören nach meiner Ansicht in das Sarmatien.

14. Ich habe in den etwas kieseligen, sandig fossilführenden, charakteristisch tortonischen, Foraminiferen führenden Ton-schichten, von Bányaï (1941), die aus dem Homoródkeményfalvaer Alsómész-Bach stammen, drei abgerollte Schalen der *G. stuarti* (De Lapp.) gefunden.

15. Bei dem Bakonyer Pénzeskut fand ich im von Noszky jun. gesammelten Ton, der unter dem miozänen Kies liegt, Exemplare von *G. linnei marginata* (Rss.), gemeinsam mit zerbrochenen und abgerollten kleinen *Nummulinen*, *Asterigerina rotula* (Kaufm.) und *Gypsinen*. Meiner Meinung nach befinden sich die auf das Eozän hinweisenden Arten gemeinsam mit den *Globotruncanen* in einer sekundären Lage.

16. Im Sarmatien des südlichen Kaukasus und

17. in den pliozänen glazialen Ablagerungen Endlands (bei Crag) kamen sehr selten *G. linnaeana* und in den postglazialen Ablagerungen (Fenland Clay Norfolk, Sussex) allochtone *Globotruncanen* zum Vorschein.

Aus den rezenten Ufer- oder Strandablagerungen sind ebenfalls *Globotruncanen* bekannt.

18. Hierher gehört in erster Reihe das Originalexemplar von *G. linnaeana* (D'Orb.), das D'Orbigny (123. p. 101) vom Direktor des botanischen Gartens in Havanna Ramon De Sagra erhalten hat und welches 1839 aus dem Ufersand von Kuba beschrieben wurde. In diesem Ufersand kommt sehr selten die Art *G. linnaeana* vor, die aus den Senonschichten der nahen Umgebung von Havanna hineingetragen wurden.

19. Ein ähnliches Vorkommen zeigt die Art *G. marginata* (Rss.), die im Ufersand von Selsey Bill zu finden ist, sowie,

20. die im Uferschlamm von Helgoland vorkommenden *Globotruncanen*.

Heute, wo wir schon die rezenten Foraminiferenuntersuchungen vom Gebiete des atlantischen und des pazifischen Oceans kennen, sehen wir, dass keine einzige Art nachgewiesen wurde, die in ein Genus von lebenden *Globotruncanen* eingereiht werden kann. Die untersuchungen der tertiären Schichten, die in einer ähnlichen Richtung erfolgten, brachten das gleiche Ergebnis. Wenn wir jedoch in einzelnen Fachschriften (z. B. 34. p. 311) Daten finden, die ein jüngeres Vorkommen der *Globotruncanen* als das der oberen Kreide erwähnen, so ist dies ausschliesslich dem Umstand zuzuschreiben, dass die sekundäre Lage der originalen Art von Kuba (D'Orbigny) zu Irrtümern geführt hat. Brady (23) erwähnt in seiner umfangreichen Monographie die zu den *Globigerinen* gerechneten *Globotruncanen* ausschliesslich wegen ihrer rezent sekundären Lage. Die eine Abbildung zeigt ein fossiles Exemplar, während wir auf der anderen Abbildung die Kopie des Kubaer Originalexemplares von D'Orbigny finden.

Wenn wir alle diese Beobachtungen in Betracht ziehen und die regionale Verbreitung der *Globotruncanen* ins Augenmerk fassen, können wir mit der grössten Bestimmtheit erklären, dass die hier eingereihten Arten der oberen Kreide angehören. Folglich sind die autochthonen *Globotruncanen* sehr gute altersbestimmende Fossilien der oberen Kreide. In den tertiären und rezenten Ablagerungen spielen sie nur in einer eingewaschenen, allochthonen

Lage eine Rolle. Ihr rezentes Auftreten, resp. Vorkommen ist unbekannt.

Die bathymetrischen Verhältnisse der Flyschschichten des Karpatenvorlands.

Nach den obigen Ausführungen über die *Globotruncanen*, sind noch folgende Feststellungen in Bezug auf die Schichten des Karpatenvorlands von Interesse. Wenn wir jene Flyschschichten, die auch Foraminiferen enthalten, vom Standpunkt der bathymetrischen Verhältnisse untersuchen, können wir entgegen der verschiedenen bisherigen Ansichten feststellen, dass sich diese Schichten an den seichten oder litoralen Stellen abgelagert haben.

Aus den mergeligeren Schichten, den Hieroglyphensandsteinen zwischengelagert sind, sind einige Arten zum Vorschein gekommen. So lebt z. B. die Art *Rhabdammina abyssorum* M. Sars nach Walther (183/a. p. 227) in eine Meerestiefe von 731—4455 m.

Die mergeligen Einlagerungen, die sich zwischen den Menolith-Schiefen befinden, weisen mit den *Camarinen* (Nummulinen) und *Operculinen* auf seichtere, dem Ufer nahegelegene Meeresstellen hin.

Bezüglich der bathymetrischen Verhältnisse der roten oder grünen (bunten) Tone und mergeligen Schiefer weichen die Ansichten im Schrifttum voneinander ab. Die oberen roten oder bunten Tone, in denen ich das Vorkommen von *Globigerinen* in grösseren Mengen nachgewiesen habe, sind meiner Ansicht nach ebenfalls als Seichtmeerablagerungen zu betrachten. Früher wurden jene Schichten, welche die planktonische Lebensweise führenden Bewohner der pelagischen oder küstenfernen Gewässer enthielten, zu den Ablagerungen der Tiefsee gerechnet. Dies trifft jedoch nicht auf unsere *Globigerinen* führende Schichten des Karpatenvorlands zu. Es ist schwer vorstellbar, dass diese dem Sandstein zwischengelagerten und bedeutend dünneren roten Tonschichten von einer nur kurze Zeit andauernden *Globigerinen* führenden Schlammablagerungszone der wirklichen Tiefsee die in der Uferzone abgelagerte Sandsteinfazies plötzlich mit einem Sprunge abgelöst hätten. Auch dies sind Schichten des Seichtmeeres, obwohl sie grosse Mengen von *Globigerinen*-Schalen einschliessen. Wie ich bereits erwähnte, schwimmen die *Globigerinen* in der Nähe des Wasserspiegels planktonartig umher und in den sogenannten „Plankton-Wolken“ lebten und legen diese Arten zu milliarden. Jedoch ist eben diese Lebensweise, die von

der Windrichtung, dem Meeresgang, den Willkürlichkeiten der Strömungen abhängt, die Ursache dafür, dass in den Lebensumständen rasche Veränderungen eintreten können. Diese Veränderungen haben dann ein massenhaftes Aussterben der Fauna zur Folge. Ein ähnliches Beispiel erwähnt V a d á s z (176. p. 208) aus Ribice (Kom. Hunyad), wo zwischen der Bank, die aus obermediterranen tuffhaltigen, brekziösen, riffbildenden Korallen besteht und zwischen den kieseligen Schichten zwei dünne kleine Globigerinen führenden Mergelschichten lagern. Folglich liegen die auf Tiefseesedimente hinweisenden Globigerinen führenden Ablagerungen ausgesprochen zwischen ufernahen Schichten. Wir stehen auch hier der ungeheueren Ansammlung von Schalen jener Foraminiferen gegenüber, die infolge der Meeresbewegungen in fremde Lebensumstände gerieten und so zu Grunde gingen.

D i e n e r (46. p. 39) schreibt z. B. bei der Schilderung der Globigerinen führenden Sedimente: „Nicht alle Globigerinensedimente sind Tiefseesedimente.“ Der Umstand, dass in diesen roten Tonen die für die klastischen Ablagerungen charakteristischen petrographischen Eigenschaften fehlen, beweist nichts anderes, als dass an diesen Stellen die Vorbedingungen für diese Anhäufungen gefehlt haben (z. B. besteht das Ufer gleichfalls aus feinkörnigeren Schichten). Ich habe mich diesen Verhältnissen bereits bei der Schilderung der Globigerinenschichten von Bükkszék befasst (110. p. 345 und 347).

R z e h a k (148) bezeichnet jene Schichten, die eine agglutiniertschalige, mit der unserigen übereinstimmende Fauna enthalten, als Tiefseesedimente, das Gleiche nimmt auch Grzybow sky von den galizischen und Liebus-Schubert (103. p. 390) von den Gbellaner Schichten mit ähnlicher Fauna an. Bezüglich des roten Tones bei Komarnok—Barwinek, der agglutinierte Formen einschliesst, setzt Noth (120) noch eine grössere Tiefe voraus. Er nimmt an, dass sich die Komarnoker Schichten in einer Durchschnittstiefe von 500 Fad also an der bathyalen und abyssalen Grenze gebildet haben, da die Challen-ger-Expedition in der Nähe von Pernambuco aus einer Tiefe von 675 Fad eine ähnliche (doch in vielem abweichende) Fauna zum Vorschein gebracht hat. Hier alte ich es für notwendig zu bemerken, dass Strausz (160. p. 247) die Komarnoker Fauna für eine Faziesbestimmung als zu spärlich betrachtet.

Nach der Ansicht von Uhlig (174) bilden die Flyschablagerungen eine Übergangsserie zwischen der eigentlichen litoralen Zone und der abyssalen Fazies. Ablagerungen, die dem roten Ton stark ähneln, bilden sich bei den Deltten der grossen Tropenflüsse

und im Ablagerungsgebiet des kontinentalen Schlammes. Zuber (188. p. 288) ist der Ansicht, dass die in der Nähe des Orinoco-Deltas befindlichen Flachseeablagerungen, die wirklichen Äquivalente des Flysch sind. Gawel (60) widerspricht ebenfalls den Vorstellungen von Noth bezüglich der Entstehung der Schichtablagerungen in einer Tiefe von 500 Faden und meint, dass der rote Ton in einer Tiefe von etwa 200 m entstanden sei. Ferner nimmt er an, das Klima wäre kälter gewesen als das tropische. Seiner Ansicht nach stammt die Farbe der roten Tone von dem sich fein verteilenden Eisenoxid-Hydrat; die Zusammensetzung der löslichen Teile der grünen Tone ähnelt dem Glaukonit woher seine Meinung, dass diese Färbung vom Glaukonit stammt. Ferner erwähnt er, dass die roten Tone im eine niedrigere Temperatur aufweisenden Meerwasser bei einem grösseren Sauerstoffgehalt entstanden sind, während die grünen Tone sich in wärmerem Wasser mit normalem Sauerstoffgehalt gebildet haben dürften.

Auf Grund der Foraminiferenfauna, besonders der häufig vorkommenden *Globotruncanen*-Arten behaupte ich, dass die Globotruncanenschichten des Karpatenvorlands mit den couches rouges, scaglia, den englischen und norddeutschen Schreibkreideschichten, ferner mit dem Kalkstein und den bunten Foraminiferen-Schichten der Alpen und Pyrenee übereinstimmen. Die mächtige Schichtserie der „couches rouges“ wurde von Lorenz (104) richtig erklärt, da sie Steinmann (159. p. 241) schon im Jahre 1897 in den foraminiferenführenden Buntschiefern vermutete. Auf Grund seiner vergleichenden makro- und mikrofaunistischen Untersuchungen setzt Lorenz (104. p. 40.) diese Schichten als unbedingte Ablagerungen der oberen Kreide an, in welchen die damals noch in das *Globigerina*-Genus einigereichte *linnaeana*-Art vorkommt. Über die bathymetrischen Verhältnisse dieser feinkörnigen Schichten, finden wir im Schrifttum die folgenden Bemerkungen:

Steinmann und Seidlitz (158) nehmen an, dass die ostschweizerischen usw. roten, feinkörnigen senonischen Mergel, die mit den Seewerer Kalkschichten übereinstimmen, Tiefseesedimente sind. Tatsächlich sind diese oberen Kreideschichten, in welche sich die Foraminiferenschalen gebettet haben, sehr feinkörnig. Doch wenn wir in Betracht ziehen, dass sowohl in den Schichten der Schreibkreide, als auch in den senonischen „couches rouges“ Inoceramen- und Belemnitenüberreste vorkommen, so müssen wir akzeptieren, dass diese Schichten im Seicht-

meer entstanden. Die Foraminiferenbildungen der oberen Kreide in den Ost-Alpen werden z. B. von Diener (46. p. 206) als Seichtmeerablagerungen betrachtet. Nach Murgeanu (119/a.) bilden die Rosalinen und Globotruncanen führenden Schichten die epikontinentale Fazies der litoraltypus aufweisenden, Hippuriten führenden Gosau. Er betrachtet die kristallinen Gosauschichten als eine bathymetrisch erhobene Schwelle. Diese Schichten hätten demnach die in der epikontinentalen Fazies entstandenen Globotruncanenschichten verbunden. Folglich beruht das Vorkommen der Globotruncanen nicht auf einer bestimmten Temperatur, sondern es hängt von der bathymetrischen Lage ab. Ähnliches bemerkt im Jahre 1916 Lóczy jun. (106.) bezüglich der Verhältnisse der Gosau- und der Kreideflyschschichten. Murgeanu korrigiert die Bezeichnung „*couches rouges*“ durch „Rosalinen Mergel“, da ihre Fauna beständig ist, während ihre Farbe sich verändert. Die gleiche Ansicht äusserte Hantken schon im Jahre 1884 (77. p. 20).

Die in diesen Schichten so häufig und in grossen Mengen vorkommenden *Globotruncanen* sind nach der Ansicht der meisten Forscher pelagische Formen. Leupold (98. p. 296); Schubert (157), Liebus (105), Filipescu (50) erwähnen sämtlich, dass die *Globotruncanen* pelagische Meerbewohner waren. Nach Thalmann (66. p. 427) lebten sie in pelagischen, warmen Tropenmeeren. Vogler (179/a. p. 276) ist der Ansicht, dass die *Globotruncanen* Foraminiferen mit planktonischer Lebensweise waren.

Cushman (34. p. 41) zählt die *Globotruncanen* an der gleichen Stelle, wie die Arten des *Globigerina*-Genus auf. Er erwähnt die *Globotruncanen* unter jenen 25 Arten, die er für pelagisch hält. Folglich kann man die Voraussetzung, dass die Ablagerung im Seichtmeer, oder nahe zum Ufer erfolgt ist, nur so in Betracht ziehen, dass man annimmt die pelagische Lebensweise führenden *Globotruncanen* und *Globigerinen* seien auf die schon bekannte Weise durch Strömungen hineingeschwämmt worden.

Als beachtenswert möchte ich noch das Übereinstimmen erwähnen, das zwischen den Erdölvorkommen des Karpatenvorlands und diesen pelagischen, in grossen Mengen vorkommenden Foraminiferen, ferner sowohl zwischen den in das Eozän eingereihnten *Globigerinenschichten*, als auch zwischen den senonischen *Globotruncanenschichten* besteht. Nach einzelnen Theorien bezüglich der Entstehung von Erdöl (Engler) können solche Sedimente auch das Ölmuttergestein sein, worauf ich bei der

Schilderung der Globigerinenschichten im Bükkszékér Ölgebiet (110.) schon hingewiesen habe. Dafür sprechen auch jene Beobachtungen verschiedener Forscher, die in den Ölfeldern von Mexiko, Texas, Irak, Iran und im archipelagischen Holländisch-Ostindien stets Globotruncanenschichten feststellten.

SPEZIELLER PALAONTOLOGISCHER TEIL.

Bevor ich die einzelnen Foraminiferenarten beschreibe, möchte ich zunächst jene Arten anführen, die ich bezüglich einer Systematik der Nomenklatur und der Synonymen verfolgt habe. Auf alle diese Fragen gibt es bis heute noch keine endgültige Antwort und klare Auffassung. Die neusten Arbeiten stehen in Bezug auf diese Fragen auf keinem einheitlichen Standpunkt. Ich halte diese Tatsache für erwähnenswert, obgleich ich auf die Ausführungen der verschiedenen Forscher nicht näher eingehen möchte, da dieser Teil meiner Arbeit sich eher mit der Schilderung von neuen Formen befasst. Die bei den einzelnen Arten angeführten Synonymen und die Artbeschreibungen zeigen deutlich, welchen Weg ich verfolgt habe. Bei der Systematik habe ich diejenige von Cushman zur Grundlage genommen u. zw. auf Grund seines Handbuchs und seiner übrigen Schriften. (Contrib. Cushman. Labor. Foram. Research und die Spec. Publ.). Hier möchte ich bemerken, dass ich die Artgrenzen ziemlich weit gezogen habe, da wir auf diese Weise „Arten“ für Grundreihen erhalten, in die auch die winzigen Schalen gehören, die lediglich bei vereinzelt Exemplaren schwankende „Merkmale“ aufweisen.

Nach den obigen Ausführungen lasse ich die Schilderung der einzelnen Arten folgen, indem ich die Formen, die aus den Trochamminoideen-Schichten und aus den Globotruncanen-Schichten stammen, getrennt beschreibe. *

1. Trochamminoideen-Schichten.

Genus: *Rhabdammina* M. Sars, 1869.

Rhabdammina annulata Grzyb.

- Rhabdammina annulata* Rzehak, 1896. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umjet. 1896. p. 276. Tab. VIII. fig. 8—9;
 1901. Friedberg, Ibid, 1901. p. 626. Tab. I. fig. 5.
 1912. Noth, Beitr. Paläont. und. Geol. Österr. Ung. und d. Orients, vol. XXV. p. 5.

Fein agglutinierte, glatte in verschiedenen Abständen durch Einschnürungen geteilte, nicht ganz gerade Schale.

Sowohl Grzybowski als auch Friedberg und Noth vergleichen diese Art mit der nirgends abgebildeten und beschriebenen wurde und in der Literatur unter dem Namen *R. annulata* von Andreae eingeführt (Mitt. d. geol. Landesanst. von Elsass-Lothringen Bd. III. 114. fig. 5. 1890) *Rhabdammina andreaei* Rzh. (Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1887. p. 88.) und sind der Ansicht, dass sie mit den abgebildeten Exemplaren übereinstimmt. Es ist möglich dass die nirgends geschilderte *R. andreaei* von Rzehak vielleicht eine mit der unserigen übereinstimmende Form ist, doch kann man sie weder mit der *R. annulata* von Andreae noch mit den Exemplaren von Grzybowski und Friedberg oder mit meinem eigenen Exemplar identifizieren. Die Identifizierung kommt auch deshalb nicht in Frage, weil das Exemplar von Andreae eine zusammengedrückte Schalenform zeigt, die an die *Dendrophryen* erinnert. Der Querschnitt zeigt eine ovale, manchmal biscuitartige Form. Ausserdem ist eine Übereinstimmung der Arten ausgeschlossen, weil sich die Kammern ähnlich wie Pflanzenstiele berühren, auch sind die Masse völlig verschieden. Daher behalte ich den Namen *annulata* bei und schildere diese Art unter dem Namen von Grzybowski auctor, da dieser Forscher sie zuerst beschrieben und abgebildet hat.

Das aus dem Roszoser Lipovec zum Vorschein gekommene Exemplar besitzt eine Länge von 1.2 mm., und eine Breite von 0.25 mm.

Genus: *Placentamina* Majzon 1940. nov. gen.

Ich habe in den Verschlammungsüberresten von Schichtmustern aus dem Karpatenvorland, die nur agglutinierte, kieselchalige Foraminiferen enthielten, ziemlich häufig agglutinierte, runde, flache, einkammerige Formen gefunden. Auf Grund dieser Untersuchungen erwies es sich als notwendig, ein neues Genus aufzustellen, das in die Familie der Saccaminidaeen eingereiht werden muss.

Wegen der feinen, aus Sandkörnern zementierten, flachen, fladenartigen Schalenform empfehle ich den Namen *Placentamina* Genus.

Meiner Ansicht nach, gehört Grzybowski's (69) *Reophax placenta* aus der Umgebung von Krosno hierher. Diese Art wird von Noth (120) fälschlich als Synonym der *Saccamina difflugiformis* erwähnt. Die Schale zeigt eine runde und sehr flache Form. Ihr Rand verstärkt sich in einem dünnen Gürtel. Die Mündung rutscht entweder unmittelbar neben den geschwolle-

nen Rand oder nach dessen Mitte zu ab und liegt auf einer kleinen Erhöhung. Auf der der Mündung gegenüber liegenden Seite kann man den verdickten Randgürtel gleichfalls ringsherum verfolgen, doch ist hier der von ihm umgebene mittlere Teil für gewöhnlich konvex, wodurch die Verdickung des Randes noch deutlicher sichtbar wird. Die längs des Randes verlaufende „Vertiefung“ oder Einbuchtung kommt hier deutlich zum Vorschein und dadurch wird die Anschwellung des Randgürtels noch prägnanter.

Placentamina placenta (Grzyb.)

(Taf. II. Fig. 7 a—c.)

Reophax placenta Grzyb., 1898. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. 1898. p. 276. Tab. X. fig. 9. 10.

Saccamina sruposum (Berth.) 1928. White, Journ. Pal. vol. II. p. 185. Tab. 27. fig. 5.

Ich halte meine Exemplare für identisch mit jenen Formen, die uns aus den agglutinierten Foraminiferenschichten von Krosno und den oberen Kreideablagerungen des mexikanischen Tampico bekannt sind. Hier möchte ich bemerken, dass ich die Art *Haplophragmium sruposum* von Berthelin nicht zu den Synonymen rechne, da wir bei dieser Art, wie wir bei der Schilderung des Genus schon gesehen haben, die charakteristischen Merkmale nicht feststellen konnten.

Meine Exemplare sind aus dem Becken der Körösmezőer Studena- und Apsinec-Bäche zum Vorschein gekommen, ferner aus den Trochaminoidenschichten, die sich SO-lich der Mündung des Bruszturaer Gladia-Baches in der Umgebung von Bercényifalva und Felsőróna befinden.

Durchmesser 0.5 — 1.1 mm. Stärke 0.08 mm.

Placentamina gutta Majzon nov. nom.

(Taf. II. Fig. 5 a—c.)

Reophax difflugiformis Brady, 1901. Friedberg, Rozprawy Akad. Umijet. 1901. p. 628. Tab. I. Fig. 6 b, c, e.

Die einkammerige Schale besteht aus bräunlichem Zementmaterial sie ist glatt. Die Form ist zusammengedrückt, der Umriss mehr oder weniger rund und hat die Form eines herabfallenden Wassertopfs. Die Mündung befindet sich am oberen Teil der Schale und zwar an ihrer Seite in einer kleinen

Verlängerung, sie befindet sich folglich nicht auf einem regelmässig in die Länge gezogenen kürzeren oder längeren Hals, wie wir ihn auf der Tafel 6a und b von Grzybowski (69, 72.)—Friedberg (55) und Schubert (156) bei der *Reophax diffugiformis*, ferner bei Egger (47) bei der *Haplophragmium lagenale*, und bei Franke (53)—Eichenberg (48 a) bei der *Pelosina complanata* beobachten können. Diese Arten gehören eigentlich nicht in das von diesen Autoren erwähnte Genus, sondern zeigen meiner Ansicht nach eine Verwandtschaft mit der Form *Saccamina gutta*.

Meine von den verschiedenen Orten stammenden Exemplare (Körösmezöer Studena-Bach, Bercsényifalva, Felsórona, sowie die Globotruncanen führenden Schichten des Izaszacsaler Valea Carelor) unterscheiden sich vor allem durch ihre seitlich auf den Schalenrand verschobene Mündung von den oben erwähnten Formen. Auf der Oberfläche der Schale kann man zumeist auf beiden Seiten unregelmässige Vertiefungen beobachten.

Durchmesser: 0.25—0.72 mm., Stärke: 0.10—0.18 mm.

Die Stärke der Schalenwand eines meiner entzweigebrochenen Exemplare, das einen Durchmesser von 0.58 mm besitzt, beträgt 0.05 mm.

Genus: *Ammodiscus* Reuss, 1861.

Ammodiscus eggeri Majzon nov. nom.

(Taf. II. Fig. 6 a—b.)

Ammodiscus glautius Berth., 1899, Egger, Abhandl. der kön. Bayer Akad. Wiss., vol. XXI. p. 16. Tab. I. fig. 1., 2., 9.

Diese aus der oberen Kreide der bayrischen Alpen geschilderte Art stimmt nicht der Art *A. gaultinus* von Berthelin überein. Deshalb habe ich sie von dieser Art unter dem neuen Namen *A. eggeri* getrennt. Die kieselschalige Form, die von mir als *A. eggeri* bezeichnet wird, ist ein vollkommen flaches, regelmässig in eine monoplane Spirale gewundenes Rohr, welches sich nach der Mündung zu allmählich verbreitert. Die Anzahl der Windungen beträgt 8-10. Die Schale ist schwach grünlich gefärbt, sie ist an beiden Seiten konkav und am Rand eingekniffen, wodurch sie einen schwachen Kamm aufweist. Dies kann man auch deutlich bei der Abb. 1. von Egger beobachten.

Das Exemplar ist neben dem Studena-Bach und aus der Umgebung von Perecseny (Kom. Ung.) zum Vorschein gekommen. Sein Durchmesser beträgt: 0.45-0.8 mm.

Genus: *Thalmanina* Majzon, 1941. nov. gen.

Kieselige, grobe, rohrförmige Schale, die einen unregelmässigen Verlauf nimmt. Das Rohr indem es sich an der einen Seite umwendet, nimmt „U“-Form an, die durch den jüngeren Teil des Rohres völlig ausgefüllt wird. So besteht die Schale aus drei nebeneinander stehenden senkrechten Teilen. Die Abb. 12 der ersten Tafel von Noth zeigt eine mit dieser Art völlig übereinstimmende Form. Noth vergleicht diese Form unter dem Namen *Ammodiscus* mit der *A. fallax* von Grzybowski, doch zeigt sich in erster Linie eine Abweichung darin, dass das Percsenyer Exemplar völlig rohrartig ist und man auf ihm keine Einschnürungen beobachten kann, wie bei der Form von Grzybowski (67). Ausserdem bildet die Wadowiceer Form ein oben zusammengedrücktes „U“, nicht wie bei dem Barwineker Exemplar von Noth und bei meinem Percsenyer Exemplar, wo der zwischen den Buchstabenschenkeln befindliche Raum von einem Teil der Schale ausgefüllt wird.

Ich habe auf Grund meiner Untersuchungen diese interessante Form in ein neues Genus eingereiht. Dieses neue Genus habe ich nach Dr. Hans Thalmann, dem berühmten Foraminiferenforscher, benannt.

Das *Thalmanina*-Genus steht in Bezug auf seine Stellung in der Systematik der Reihe der *Ammodiscus-Hemidiscus-Lituotuba-Ammodertella*, die einen groben Schalenaufbau zeigen, besonders den beiden letzteren Formen am nächsten.

Thalmanina nothi. Majzon nov. nom.

(Taf. II. Fig. 14.)

Ammodiscus cf. *fallax* Grzyb. 1912. Noth. R. Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ung. und Orients. Bd. XXV. P. 12. Tab. I. fig. 12.

Aus dem gründlichgrauen, tuffigen Ton von Percseny ist eine Schale zum Vorschein gekommen, die mit dem unvollständigen Exemplar von Noth aus Barwinek völlig übereinstimmt. Ich halte das Barwineker Exemplar von Noth nicht für die *Ammodiscus fallax*-Form von Grzybowski, obwohl das ebenfalls unvollständige Exemplar von Grzybowski auch in das *Thalmanina*-Genus eingereiht werden könnte. Daher schlage ich vor, sowohl für mein Exemplar von Barwinek als auch von Percseny, die Bezeichnung *T. nothi* zu gebrauchen. Mein Percsenyer Exemplar ist eine bei der Beschreibung des Genus schon geschilderte

Schale, deren Lochmündung sich am Ende des ein wenig abgebrochenen, hinausragenden Rohres befindet.

Länge: 0.5 mm., Breite: 0.5 mm.

Genus: *Glomospira* R z e h a k, 1888.

Glomospira saturniformis M a j z o n nom. nov.

(Taf. II. Fig. 9.)

Ammodiscus charoides J o n.—P a r k 1889. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umjet. 1898. p. 284. Tab. X. fig. 26.

1899. Schubert, Sitzungsber. Deutsch. naturw.-medic. Vereins Böhmen „Lotos“, 1899. p. 21. Tab. V. fig. 9.

Diese Form wurde bereits von Grzybowski als *A. charoides* abgebildet. Ich halte sie für eine Übergangsform zwischen der einfacher aufgebauten, einen Übergang zu den *Ammodiscen* zeigenden Art *G. gordialis* und der *G. charoides*.

Ihre charaartige, völlig rund Schale wird von einem glatten, glänzenden Rohr in einer „äquatorilen“ Lage umschlossen, so dass diese Art dem von einem Ring umgebenen Planeten Saturn ähnelt.

Aus der Schicht, oberhalb des Inoceramen führenden Mergels, der sich im linken Seitenarm des Percsenyer Olsava Baches befindet, sind zwei Exemplare zum Vorschein gekommen.

Durchmesser: 0.4 mm.

Genus: *Trochamminoides* C u s h m a n, 1910.

Trochamminoides transitus M a j z o n, nov. sp.

(Taf. II. fig. 12.)

Die in einer Ebene gewundene, agglutinierte Schale ist aus beinahe runden Kammern aufgebaut. Die Schale ist im mittleren Teil des Querschnitts stärker, wodurch sie eine Ähnlichkeit mit der Abbildung der Art *T. conglobata* von Grzybowski (Brady) aufweist, doch zeigt sich eine Abweichung darin, dass ihre beiden Seiten symmetrisch sind. Ihre letzte Windung besteht aus sieben Kammern, wodurch der Schalenrand bogenartig erscheint. Meine Art *T. transitus* steht der *T. coronata* Brady am nächsten, doch unterscheidet sie sich von ihr durch den obenerwähnten Querschnitt. Diese Verdickung entsteht, indem die beiden letzten Kammern sich abnorm verstärken, die Windungsebene verlassen und von der ursprünglichen Wachstumsrichtung um 90° ab weichen, sowie auf diese Weise sich an die Schalenoberfläche anschmiegen.

Aus dem roten Mergel, der sich im Becken des Sztrojaer Kvasni Baches befindet, kam dieses Exemplar, dessen Durchmesser 1.0 mm. beträgt zum Vorschein.

Trochamminoides körösmezőensis Majzon, nov. sp.

(Taf. II. Fig. 16 a—c.)

Die Schale ist fein agglutiniert und bildet deutlich drei unregelmässig aufeinanderliegende Windungen. Der oberhalb des letzten Segments befindliche Schalenteil ist abgebrochen, doch kann man beobachten, dass es eine aus dem Schalenumriss sich erhebende Lage einnimmt, was schon bei dem vorletzten Segment wahrgenommen werden kann. Die zwischen den Segmenten befindlichen Furchen sind nicht gleich tief, und die durch sie getrennten Schalenteile zeigen eine runde oder etwas ovale Form, deren Mitte leicht eingesunken ist.

Ein Exemplar dieser Art fand ich an der rechten Seite des Körösmezőer Lazescsina östlich der Mündung des Studena-Baches im neben dem Weg befindlichen Ausbiss.

Durchmesser: 1,1 mm. Stärke: 0,55 mm.

Genus: *Haplophragmoides* Cushman, 1910.

Haplophragmoides lóczyi Majzon nov. sp.

(Taf. II. Fig. 15 a—b.)

Kleine, dicke, beinahe runde Form. Die Schale ist rauh, grob agglutiniert und aus der einen Ebene etwas herausgedreht. Die Anzahl der Kammern beträgt fünf, die voneinander statt durch Einschnürungen durch Striche mit dunklerer Färbung als die Färbung der Schale getrennt werden.

Von dieser Art fand ich nur ein einziges Exemplar, das aus den Ablagerungen oberhalb der Inoceramenschicht im ersten linken Seitenarm des Perecsenyér Olsava-Baches zum Vorschein gekommen ist.

Durchmesser: 0,45 mm. Stärke: 0,32 mm.

Diese Art habe ich nach dem Direktor unserer Anstalt, Herr Universitätsprofessor Dr. Ludwig v. Lóczy benannt.

Genus: *Cyclammina* Brady, 1876.

Cyclammina subkarpatica Majzon nov. nom.

(Taf. II. Fig. 8 a—b.)

Cyclammina pusilla Brady var. *draga* Liebus—Schubert, 1902. Liebus—Schubert, Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanst. vol. 52. p. 286. Tab. XV, fig. 3.

Haplophragmoides acuticostatum (vitiosus) (Hantken), 1950. Nuttall, Journ. Pal. vol. 4. p. 279. Tab. 25. fig. 2, 3.

Trochammina trinitatensis Cushman—Jarvis, 1939. Cushman—Jarvis, Contrib. Cushman Labor. Foram. Res. vol. 4. p. 95. Tab. 15. fig. 15.

Die *H. acutidorsatum* Hantk., die ich für das Synonym von *Cyclammina placenta* Rss. halte, ähnelt der Form *subkarpatica*.

Sie weicht von ihr insofern ab, als die fein agglutinierte Schale am Rand zusammengedrückt ist, wodurch von ihrer Kante aus gesehen eine Krümpe am Rande entlang läuft. Dieses Merkmal konnte ich bei der *acutidorsatum* des ungarischen Rupéliens (nicht wie NüttaII fälschlich schreibt *acuticostatum*), obwohl ich mehrere tausend Exemplare untersucht habe, nicht beobachten, während dieses Charakteristikum bei den hierher eingereihten, die aus den Trochamminoides-Schichten des Karpatenvorlands stammenden Arten recht auffallend ist. Die Anzahl der Kammern beträgt 10—14 und sie werden durch feine Einschnürungen voneinander getrennt. An beiden Seiten der Schale kann man eine kleine Nabelvertiefung beobachten.

Durchmesser: 0.50—0.75 mm. Stärke: 0.17 mm.

Der *C. subcarpatica* steht die *C. pusilla* von Galloway-Morrey (Journ. Pal. Vol. 5 p. 535. Tab. 37. fig. 7.) nahe, die meiner Ansicht nach nicht die *pusilla*-Form, sondern eine Zwischenform von *acutidorsatum* und *subcarpatica* ist.

Genus: *Pleurostomelloides* Majzon 1941. nov. gen.

Der Aufbau der Kieselschale ist sehr schlank, pleurostomellaartig. Die in zwei Reihen angeordneten Kammern zeigen am Schalenrand eine Schwellung und berühren einander sägeförmig. Die embryonalen Anfangskammern bilden kleine Höcker. Die Mündung ist ein ovales Loch oberhalb der Sutura, wie bei einigen Exemplaren beobachtbar.

Das Genus *Pleurostomelloides* ist neu in der Systematik und muss in die Familie der *Textulariiden* neben die *Spandelinen* eingeordnet werden.

Pleurostomelloides andreasi Majzon nov. sp.

(Taf. II. Fig. 10, 10 a.)

Im grünlichgrauen, tuffigen Trochamminoiden führenden Ton von Perecseny kommt diese kieselschalige Form garnicht selten vor. Der obere Teil, der von breiteren und jüngeren Kammern gebildet wird, zeigt eine milchglasartige Schale, während der untere Teil fast durchsichtig erscheint. Die Anzahl der in zwei Reihen angeordneten Kammern beträgt 9—11. Bei dem unteren Teil kann man die Kammern nur schwer oder überhaupt nicht mehr unterscheiden.

Länge: 0.6 mm. Grösste Breite: 0.1 mm.

Diese Form habe ich nach meinem Sohn Andreas bekannt.

Genus: *Uvigerinamina* Majzon 1941. nov. gen.

Die kieselige Schale ist ähnlich wie diejenige der *Uvigerinen*. Die Form ist gedrunken, die Kammern sind in einer etwas herausgezogenen Spiralforn angeordnet. Auf einer Spiralwindung können wir drei Kammern beobachten, die bis zu einem gewissen Grade die vorhergehenden Kammern bedecken. Die Mündung finden wir auf einer kurzen rohrförmigen Erhebung der letzten Kammer. In Bezug auf seine Form steht das *Uvigerinamina* Genus den *Heterostomellen* (*H. rugosa* D'Orb Typus) am nächsten, die allerdings einen biserialen Aufbau zeigen.

Uvigerinamina jankóii Majzon nov. sp.

(Taf. II. Fig. 15 a—b.)

Die kieselige Schale ist etwas grob, ihre Oberfläche ist opalglasartig. Bei einigen Exemplaren kann man an der Oberfläche auch kleine Knötchen beobachten. Die Septen sind dunkler und die durch schwache Einschnürungen gekennzeichneten Grenzen der Kammern zeigen sich nur infolge dieses Färbungsunterschiedes. Die Kammern sind auf der gedrunkenen Schale in drei bis vier Spiralen angeordnet, auf einer Windung finden wir drei Kammern. Die älteren Kammern, die das untere, verhältnismässig ziemlich stumpfe Ende der Schale bilden, kann man nur undeutlich wahrnehmen. Diese Art kommt in den tuffigen Trochamminoiden-Schichten von Gernyes häufig vor.

Länge: 0.54 mm., Breite: 0.2 mm.

Diese Form habe ich nach meinem Freund Josef Jankó benannt.

Genus: *Gaudryina* D'Orbigny, 1839.

Gaudryina filiformis Berthelin.

Gaudryina filiformis Berth. 1880. Berthelin, Mém. Soc. Géol. France, ser. 3. tom. I. p. 25. Tab. I. fig. 8.

Gaudryina tenuis Grzyb. 1898. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umjet. 1898. p. 295. Tab. XII. fig. 9, 10.

Gaudryina filiformis Berth. 1932. Wickenden, Journ. Pal. vol. VI. p. 205. Tab. 29. fig. 4.

Dorothia filiformis Berth. 1937. Cushman, Cushman. Labor. Spec. Publ. No. 8. p. 75. Tab. 8. fig. 1, 2.

Gaudryina filiformis Berth. 1939. Cushman—Jarvis, Contrib. Cushman. Labor. Forum. Res. vol. 4. p. 91. Tab. 15. fig. 2.

Aus den Trochamminoiden-Schichten der Kaolingrube von Bercényfalva ist ein abgerolltes, an seinem oberen Teil beschä-

digtes Exemplar zum Vorschein gekommen. Cushman (39. p. 38.) bezeichnet diese Art als Synonym der *G. foeda* (Rss.), dann erwähnt er sie als selbständige Art, was auch durch den Umstand begründet wird dass die *filiformis*, eine bedeutend schalenkere und länglichere Form besitzt als die *foeda*.

Genus: *Rzehakina* Cushman, 1926.

Rzehakina epigona (Rzehak).

Silicina epigona Rzehak, 1895. Rzehak, Ann. k. k. Nat. Hofmuseums. Wien, Vol. 10. p. 214. Tab. 6. fig. 1.

Spiroloculina inclusa Grzyb. 1901. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. 1901. p. 260. Tab. VII. fig. 20.

Rzehakina epigona (Rzehak), 1927. Cushman, Contrib. Cushman Labor. Foram. Res. vol. 2. p. 186. tab. 27. fig. 6.

1927. Cushman, Journ. Pal. vol. 1. p. 150. Tab. 23. fig. 4.

1928. White, Ibid. vol. 2. p. 186. Tab. 24. fig. 6.

Aus den Schichten des Körösmezőer Stundena-Baches sind mehrere Exemplare zum Vorschein gekommen.

Länge: 0.5 mm. Breite: 0.3 mm. Stärke: 0.1 mm.

Genus: *Ammosphaeroidina* Cushman, 1910.

Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis (Brady).

Haplophragmium sphaeroidiniformis Brady, 1884. Brady, Voy. Report. Challenger. Vol. IX. p. 315.

Trochammina pauciloculata Brady, 1896. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umijet. 1896. p. 285. Tab. VIII. fig. 51—52.

Haplophragmium trifolium Egger, 1899. Egger, Abhandl. d. k. Bayer. Akad. Wiss. vol. XXI. p. 157. Tab. 1. fig. 10, 11, 52, 52, 55.

Reussina trifolium Egger, 1902. Liebus-Schubert, Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt vol. 52. p. 286.

Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis (Brady), 1928. Cushman, Cushman Labor. Spec. Publ. No. 1. p. 173. Tab. 22. fig. 7.

Trochammina trifolium Egger, 1928. Franke, Abh. Preuss. Geol. Landesants. Neue Folge 111. p. 174. Tab. XV. fig. 25.

Die grob agglutinierte, aus drei Kammern bestehende Schale ist sphaeroidinisch. Die Mündung zeigt eine ähnliche Lage. Das *Haplophragmium trifolium* von Egger, von Franke gleichfalls beschrieben, gehört meiner Meinung nach in den abgeflachten Formenkreis von *A. sphaeroidiniformis*.

Diese Exemplare sind aus dem Bette des Körösmezőer Stundena-Baches und den Trochamminoiden-Schichten aus der Umgebung von Perecseny zum Vorschein gekommen.

Der Durchmesser des Körösmezőer Exemplares beträgt 0.65 mm.

Genus: *Ammoglobigerina* Eimer-Fickert, 1899.

Ammoglobigerina globigeriniformis (Park.-Jon).

Lituola globigeriniformis Park.-Jon. 1865. Phil. Trans. vol. 55. p. 407. Tab. 15. fig. 46—47.

Haplophragmium globigeriniforme Park.-Jon. 1884. Brady. Voy. Report Challenger, vol. IX. p. 312. Tab. XXXV. fig. 10—11.
1895. Egger, Abhandl. k. Bayer. Akad. Wiss. vol. 18. p. 260. Tab. V. fig. 50, 51.

Ammoglobigerina globigeriniformis (Park.-Jon.) 1935. Galloway. A Manual of Foraminifera, p. 182. Tab. 16. fig. 4.

Trochammina globigeriniformis (Park.-Jon.) 1939. Cushman-Jarvis. Contrib. Cushman. Labor. Foram. Res. vol. 4. p. 95. Tab. 15. fig. 12.

Ich habe beobachtet, dass die aus der oberen Kreide von Trinidad geschilderte Form mit meinem ein wenig zusammengedrückten Exemplar, das aus dem Percsenyer Mergel stammt, übereinstimmt.

Durchmesser: 0.6 mm.

2. Globotruncanen-Schichten.

Genus: *Vulvulina* D'Orbigny, 1840.

Vulvulina flabelliformis (Gümb.)

Textularia flabelliformis Gümb. 1868. Gümbel, Abh. k. Bayer. Akad. Wiss. Bd. 10. p. 647. Tab. II. fig. 85.

Textularia subhaeringensis var. α , β Grzyb. 1896. Grzybowski, Rozprawy Akad. Umjet. Krakowie, 1896. p. 285. Tab. IX. fig. 15, 16.

Textularia flabelliformis Gümb. 1896. Grzybowski, Ibid. 1896. p. 286. Tab. IX. fig. 14.

Textularia excolata Cushman. 1929. White, Journ. Pal. vol. III. p. 50. Tab. 4. fig. 1.

Aus dem Globotruncanen führenden roten Mergel von Gernyes sind einige Exemplare zum Vorschein gekommen, die mit der Art von Grzybowski völlig übereinstimmen. Die oben erwähnten Synonyme betrachte ich als verschiedene Entwicklungsstadien der *Vulvulina flabelliformis*.

Höhe: 0.55 mm. Breite: 0.4 mm. Stärke: 0.18 mm.

Genus: *Pseudoclapulina* Cushman, 1936.

Pseudoclapulina subparisiensis (Grzyb.)

Clapulina subparisiensis Grzyb. 1896. Grzybowski, Rozprawy. Akad. Umjet. Krakowie, 1896. p. 289. Tab. IX. fig. 50.

Clapulina amorpha Cushman. (pars) 1928. White, Journ. Pal. vol. II. p. 315. Tab. 42. fig. 12.

1928. Cushman-Jarvis, Cushman. Labor. Foram. Research, vol. IV. p. 93. Tab. 15. fig. 9.

1931. Cushman-Morrey, Journ. Pal. vol. V. p. 354. Tab. 37. fig. 9.

Pseudoclavulina subparisiensis (Grzyb.) 1937. Cushman, Cushman. Labor. Foram. Spec. Publ. No. 7. p. 111. Tab. 15. fig. 21.

Pseudoclavulina amorpha (Cushman) 1937. Cushman, Ibid. No. 7. p. 109. Tab. 15. fig. 14, 15.

Clavulina amorpha Cushman. 1937. Loetterle, Nebraska Geol. Surv. Bull. 12. Second. ser. p. 57. Tab. X. fig. 4.

Der untere Teil der Schale ist eine dreiseitige Pyramide, auf der sich in einer Reihe ein oder zwei Kammern befinden. Die letzte Kammer ist hemisphärisch. Auf ihrem Scheitel befindet sich die Mündung, die ein rundes Loch bildet.

Ich bin der Ansicht, dass die *C. amorpha* mit der *C. subparisiensis* übereinstimmt. Eine nahe Verwandtschaft zeigt sie mit der *P. tripleura* (Rss.). Einige Exemplare sind aus den Gernyesser Globotruncanen-Schichten zum Vorschein gekommen.

Länge: 0.95 mm. Breite: 0.45 mm.

Genus: *Planoglobulina* Cushman, 1927.

Planoglobulina acerulinoides (Egger).

Gümbelina acerulinoides Egger, 1902. Egger, Abh. Bayer. Akad. Wiss. Bd. XXI. p. 36. Tab. XIV. fig. 21, 22.

Pseudotextularia acerulinoides Egger, 1926. Cushman, Contrib. Cushman. Labor. vol. 2. p. 17. Tab. 2. fig. 5.

Pseudotextularia (Gümbelina) acerulinoides Egger 1927. Liebus, Jahrbuch Geol. Bundesanst. Bd. 77. p. 375. Tab. XIV. fig. 2. 3a, b.

Planoglobulina acerulinoides (Egger), 1927. Thomas-Rice, Journ. Pal. vol. I. p. 145. Textfig. 1. No. 8.

1927. Cushman, Ibid. vol. I. p. 158. Tab. 27. fig. 3.

1927. Cushman, Contrib. Cushman. Labor. vol. 3. Tab. 15. Fig. 5.

1928. Cushman, Cushman. Labor. Spec. Publ. No. 1. Tab. 33. fig. 8. (pars).

1929. White, Journ. Pal. vol. 3. p. 33. Tab. 4. fig. 6.

1933. Galloway, Manual of Foraminifera, Tab. 31. fig. 13.

Ventilabrella eggeri Cushman. 1933. Cushman, Cushman. Labor. Spec. Publ. No. 5. Tab. 26. fig. 14, 15.

Planoglobulina acerulinoides (Egger), 1937. Voorwijk, Proc. of the Sect. Sci. Amsterdam, vol. XL. p. 195. Tab. I. fig. 19.

Ventilabrella eggeri Cushman. 1938. Cushman, Contrib. Cushman. Labor. vol. 14. p. 25. Tab. 4. fig. 12-14.

Die mehr oder weniger kugelförmigen, gerippten Kammern sind beinahe gleich gross. Die Schale ist flach und breitet sich lächerförmig aus, sie zeigt eine ähnliche Form, wie die *Pavonia*.

Ich reihe die *Ventilabrella eggeri* von Cushman als Synonym hier ein. Sie kommt im Perecsenyer roten Mergel ziemlich häufig vor.

Durchmesser: 0.55 mm. Stärke: 0.07 mm.

Genus: *Ventilabrella* Cushman, 1928.

Ventilabrella eggeri Cushman.

Gümbelina acervulinoides Egger, 1902. Egger, Abh. k. Bayer. Akad. Wiss. Bd. 21. p. 56. Tab. XIV. fig. 20. (pars).

Ventilabrella eggeri Cushman, 1928. Cushman, Contrib. Cushman, Labor. vol. 4. p. 2. Tab. 1. fig. 10—12.

Planoglobulina acervulinoides (Egger) 1928. Cushman, Cushman, Labor. Spec. Publ. No. 1. Tab. 53. fig. 9. (pars).
1935. Ibid. No. 5. Tab. 26. fig. 17.

1938. Cushman, Contrib. Cushman, Labor. vol. 14. p. 25. Tab. 4. fig. 5, 7, 8.

Cushman sondert diese Form auf Grund einer Abbildung der *G. acervulinoides* von Egger ab, der auch die 1928 beschriebene Form entspricht. Die späteren Abbildungen von Cushman zeigen schon keine Übereinstimmung mehr und sind mit der Form *Planoglobulina acervulinoides* (Egger) zu verwechseln.

Am unteren Teil der Schale sind die Kammern wie bei den Gümbelinen angeordnet, weiter oben breiten sie sich aus. Bei der *Planoglobulina acervulinoides* sind die grösseren, stärker geschwollenen, kugelartigen Kammern schwach geriffelt, was man auf den Abbildungen von Cushman aus dem Jahre 1928 nicht wahrnehmen kann. Sie sind stärker als es auf den Abbildungen von Cushman, die er 1938 veröffentlichte, zu sehen ist.

Ich habe vereinzelte Exemplare dieser Art im roten Mergel bei Perecseny gefunden.

Durchmesser: 0.40 mm. Stärke: 0.1 mm.

Genus: *Reussella* Galloway, 1935.

Reussella szajnochae (Grzyb.)

Verneuilina Szajnochae Grzyb. 1896. Grzybowski, Rosprawy Akad. Umijet. Krakowie, 1896. p. 287. Tab. 9. fig. 9.

Bulimina limbata White, 1929. White, Journ. Pal. vol. 5. p. 48. Tab. 5. fig. 9a, b.

Die Schale ist eine plumpe, dreiseitige Pyramide, ihre Suturen sind gebogen und heben sich heraus. Bei der Spitze sind sie dichter und bei den jüngeren Schalteilen weisen sie schon grössere Zwischenräume auf. Sie stimmen völlig mit der *Bulimina limbata*,

die White aus den mexikanischen Tampico-Mendezschichten beschrieben hat, überein. Die Schale zeigt typische Reussella-Ausbildung, ihre Mündung, die leider von Grzybowski nicht abgebildet wird, befindet sich bei White im Winkel des Kammerandes, der in „V“ Form mit gekrümmten Schenkeln verläuft. Bei der *elongata* Varietät, die aus dem Gbellan-Puchoer-Mergel (Komitat Transcsén) zum Vorschein gekommen ist, haben Liebus und Schubert nur die „V“-Linie ohne die buliminaartige Mündung beobachtet. Meiner Ansicht nach sind die Arten *szajnochae* von Grzybowski und *limbata* von White Synonymen.

Diese Arten kommen im Mergel bei Gernyes und Perecseny ziemlich häufig vor.

Höhe: 0.72 mm, doch finden wir auch Exemplare von 1.2 mm.
Breite: 0.45 mm.

Genus: *Nodosarella* Rzehak, 1895.

Nodosarella (?) *brevis* Majzon nov. sp.

(Taf. II. Fig. 11.)

Die letzte Kammer der aus vier Kammern bestehenden, kurzen, in ihrem unteren Teil fast unmerklich gebogenen Schale, ist eine stark geschwollene Kugel, die beinahe die Hälfte der Schale ausmacht. Die übrigen Kammern sind unverhältnismässig kleiner. Die Mündung ist nicht sichtbar. Die Suturen trennen nur die beiden letzten Kammern scharf von einander. Aus den roten Mergelschichten von Gernyes ist ein Exemplar dieser Art zum Vorschein gekommen.

Länge: 0.65 mm. Grösste Breite: 0.41 mm.

Genus: *Pullenia* Parker-Jones 1862.

Pullenia quaternaria (Rss.).

Nonionina quaternaria Rss., 1854. Reuss, Haidinger's Nat. Abh. Bd. 4. p. 54. Tab. II. fig. 15.

Pullenia coryelli White 1929. White, Journ. Pal. vol. 3. p. 56. Tab. 5. fig. 22.

Pullenia quaternaria (Rss.) 1931. Cushman, Ibid. vol. 5. p. 315. Tab. 36. fig. 4a—b.

1932. Sandidge, Ibid. vol. 6. p. 284. Tab. 44. fig. 16—17.

Pullenia coryelli White 1937. Loetterle, Nebraska, Geol. Surv. Bull. 12. Second ser. 65. Tab. XI. fig. 3a, b.

Meine jüngeren Exemplare zeigen eine zusammengedrückte Form, wie wir sie auch auf den Abbildungen von Reuss fin-

den, während die ausgebildeten grossen Schalen schon beinahe kugelförmig sind. Die Suturen sind nur schwach wahrnehmbar. Die Mündung ist eng und bogenförmig. Diese Art stimmt mit der *P. coryelli* von White und der *P. quaternaria*, die Cushman 1929 beschrieben hat, bis auf die Anzahl der Kammern völlig überein. Ich ordne diese beiden Formen ebenfalls hierher, obwohl sie völlig rund sind und die jüngeren Kammern sich enger an die älteren anschmiegen. Bei diesen beiden Formen sind die älteren Kammern ebenso breit wie bei den jüngeren. Bei meinem Exemplar sind sie schmaler, so wie man dies auch auf der Abbildung von Sandidge sehen kann.

Diese Exemplare kommen im Gernyeser Muster nur selten vor.

Höhe: 0.6 mm. Breite: 0.42 mm.

Genus: *Globigerina* D'Orbigny, 1826.

Globigerina voluta White.

Globigerina aequilateralis Brady, 1892. Chapman, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. 48. p. 517. Tab. XV. fig. 14.

1902. Egger, Abh. k. Bayer. Akad. Wiss. Bd. 21. p. 169. Tab. XXI. fig. 9, 11, 21—23.

1909. Egger, Sitzungsber. k. Bayer. Akad. Wiss. p. 32. Tab. III. fig. 19, 23—28.

1917. Chapman, West. Austral. Geol. Surv. Bull. No. 72. p. 44. Tab. XII. fig. 125.

Globigerina voluta White, 1928. White, Journ. Pal. vol. 2. p. 197. Tab. 28. fig. 5.

Globigerinella voluta (White), 1932. Sandidge, Ibid. vol. 6. p. 284. Tab. 44. fig. 1—2.

Die Kammern sind locker in einer Ebene gewunden. Sie sind zweiseitig symmetrisch. Bei meinem Exemplar beträgt die Anzahl der Kammern 5, die durch verhältnismässig tiefere Suturen von einander getrennt sind. Die Schale ist fein perforiert. Diese Art kommt sowohl in den Gernyeser, als auch in den Percsenyer Schichten selten vor.

Durchmesser: 0.25 mm.

Genus: *Globotruncana* Cushman, 1927.

Globotruncana linnaeana (D'Orb.)

(Taf. II. Fig. 1 a—c.)

Rosalina Linneiana D'Orb. 1839. D'Orbigny, Historie Physique etc. l'île de Cuba. Foraminifères, p. 101. Tab. V. fig. 10—12.

- Discorbina canaliculata* Rss. 1884. Hanken, Ért. Term.-Tud. köréból. XIII. p. 18. Tab. IV. fig. 1.
- Globigerina linnaeana* D'Orb. 1884. Brady, Voyage Report Challenger, vol. IX. p. 598. Tab. LXXXII. fig. 12., Tab. CXIV. fig. 21.
- Pulvinulina tricarinata* Quereau (pars) 1895. Quereau, Beitr. zur. Geol. Karte Schweiz, 55. Lief. p. 89. Tab. 5. fig. 5a, b, d.
- Rosalina Linnei* D'Orb. 1918. De Lapparent, Mém. Carte Géol. France, 1918. p. 1. Textfig. 1., 2; Tab. I. fig. 1, 2, 3, 4, 7 (pars); Tab. VI. fig. 3, 4; Tab. IX. fig. 6.
- Discorbina linnaeana* D'Orb. 1922. Forster—Oebbke. Geognostische Jahreshefte, Jahrg. 35. p. 124. Tab. II. fig. 19—21.
- Rosalina Linnei* D'Orb. 1923. De Lapparent, Leçons de Pétrographie, p. 356. Textfig. 101, 102; Tab. XXI. fig. 5.
- Globotruncana canaliculata* (Rss.) 1928. White, Journ. Pal. vol. 2. p. 282. Tab. 58. fig. 5.
- Globotruncana linnaeana* D'Orb. 1935. Arni, Beitr. zur Geol. Karte Schweiz, Neue Folg. 65. p. 10. Textfig. 4a—d.
- Globotruncana linnei* D'Orb. 1936. Renz, Eclogae Geol. Helv. Bd. XXIX. Tab. VI. fig. 28—34; Tab. VIII. fig. 7.
- Globotruncana linnaeana* (D'Orb.) 1937. Voorwijk, Proc. of the Sect. Sci. Amsterdam, vol. 40. p. 195. Tab. I. fig. 25, 27, 28.
- Globotruncana linnei* (D'Orb.) 1941. Vogler, Palaeontographica Suppl. Bd. IV. IV. Abt. 4. Lief. p. 245.
- Globotruncana linnei typica* (D'Orb.) 1941. Vogler, Ibid. Suppl. Bd. IV. IV. Abt. 4. Lief. 246. Tab. XXIII. fig. 12—21.
- Globigerina (Globotruncana) marginata linnaeana* Olbertz, 1942. Olbertz, Pal. Zeitschr. Bd. 23. p. 135. Tab. 5. fig. 4.
- Globotruncana linnei* (D'Orb.) 1942. Gandolfi, Rivista Ital. Paleont. XLVIII. p. 125. Textfig. 46.—1, 2; Tab. III. fig. 2, 3; Tab. IV. fig. 18, 32, 33; Tab. VII. fig. 1, 2; Tab. XII. fig. 7, 8; Tab. XIV. fig. 7.

Die Schale ist eine beinahe flache, runde Scheibe und ist nur schwach gewölbt. Der Nabel zeigt eine zentrale Lage, er ist breit und tief. Auf der Spiralseite kann man zwei Windungen beobachten und die zweite Windung besteht aus 7—8 Kammern. Die Suturen sind erhobene Leisten, auf welchen man häufig kleine, perlenartige Knötchen wahrnehmen kann. Diese leistenartigen Suturen umgeben die Kammern immer so, dass sie über sie hinausragen. Die Schalenoberfläche ist fein porös, doch kann sie auch ganz glatt sein. Bei einzelnen Exemplaren kann man am Rande sehr dicht stehende, kleine dornartige Erhebungen beobachten. Diese kleinen Dorne finden wir auf den Suturenleisten, die sich am Rande der Schale entlangziehen, daher erscheint der Schalenrand bei diesen Exemplaren bis zu einem gewissen Grade fein gezähnt. Wenn wir die Exemplare auf die Kante stellen, können wir infolge der Randleiste, die sowohl die Kammern der Spiral-, als auch

der Nabelseite überragt und sich aus der Schalenoberfläche heraushebt, die doppelte Kante beobachten.

Die *G. linnaeana* ist ein sehr wichtiges Leitfossil der Oberkreideablagerungen. Alle jüngeren Vorkommen dieser Art sind, worauf ich schon früher hingewiesen habe, nur hineingewaschene sekundäre Vorkommen. In den Schichten des Karpatenvorlands kam diese Art am häufigsten in dem roten Mergel von Gernyes und Perecseny vor. Hier bildete sie manchmal 70 % des Verschlammungsüberrestes. In der Umgebung von Szolyva habe ich schon bedeutend weniger Exemplare beobachten können, ebenso in dem Izaszacsaler Careol Tal. Aus Tarackraszna sind nur einige Exemplare zum Vorschein gekommen.

Durchmesser: 0.5 mm. Stärke: 0.22 mm.

Globotruncana canaliculata (R s s.)

(Taf. II. Fig. 2 a—c.)

- Rosalina canaliculata* Rss. 1845. Reuss, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Bd. 7. p. 70. Tab. 26. fig. 4.
- Discorbina canaliculata* Rss. 1865. Reuss, Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Bd. 52. p. 496.
1870. Karrer, Jahrbuch k. k. Geol. Reichsanst. Bd. XX. p. 185.
- Globigerina Linnaeana* (D'Orb.) 1895. Parker—Jones—Brady, Forams of the Crag, p. 285. Tab. VII. fig. 25a—c.
- Globigerina canaliculata* Rss. 1902. Egger, Abhandl. k. Bayer. Akad. Wiss. Bd. 21. p. 172. Tab. XXI. fig. 15—17, 24—26.
1908. Chapman, Annals of the South African Museum, IV. p. 229. Tab. XXIX. fig. 12.
- Discorbina (Rosalina) canaliculata* Rss. 1909. Egger, Sitzungsber. k. Bayer. Akad. Wiss. 1909. p. 33; Tab. III. fig. 1—4, 11—14, 17—18; Tab. V. fig. 1, 2, 5, 7 (pars).
- Discorbina (Rosalina) marginata* Rss. 1909. Egger, Ibid. p. 37. Tab. IV. fig. 15, 16.
- Discorbina Linnaeana* D'Orb. 1909. Egger, Ibid. p. 36. Tab. III. fig. 5—7.
- Discorbina (Rosalina) canaliculata* Rss. 1910. Heim, Beitr. Geol. Karte Schweiz, Neue Folg. XX. p. 174. Textfig. 56h—k.
- Globigerina linnaeana* D'Orb. 1917. Chapman, West. Australian Geol. Surv. Bull. No. 72. p. 44. Tab. 11. fig. 105.
- Discorbina canaliculata* Rss. 1922. Forster—Oebbeke, Geognostische Jahreshefte, Jahrg. 35. p. 35. Tab. II. fig. 9—14, 16—18.
- Globotruncana canaliculata* (Rss.) 1927. Cushman, Contrib. Cushman. Labor. vol. 3. p. 116. Tab. 23. fig. 11a—c.
1932. Sandidge, Journ. Pal. vol. 6. p. 284. Tab. 44. fig. 3—5.

Bisher sind diese Exemplare lediglich aus dem Perecseny roten Mergel zum Vorschein gekommen, wo sie ziemlich häufig zu finden sind. Die Spiralseite ist völlig flach, während die Kam-

mern auf der Nabelseite etwas gewölbt sind. Von der *G. linnaeana* unterscheidet sich diese Art vor allem dadurch, dass die Kammern auf der Nabelseite durch Einschnürungen voneinander getrennt sind, während die Kammern bei der *linnaeana* durch herausstehende Leisten auf beiden Seiten voneinander abgetrennt werden.

Die von Cushman im Jahre 1932. geschilderte *G. canaliculata* (Journ. Pal. vol. 6. p. 343.) wird von Brotzen (XXVII. p. 175) als neue Art (*G. lapparenti*) beschrieben. Bei dieser Art finden wir auf der Nabelseite auf den die Kammern voneinander trennenden Einschnürungen, die bei der *canaliculata* zu sehen sind, kleine Knötchen in Perlenschurform. Ich möchte daher die *G. lapparenti* Brotzen eher zu der *G. linnaeana* rechnen.

Durchmesser: 0.65 mm. Stärke: 0.2 mm.

Globotruncana stuarti (De Lapp.)

(Taf. II. Fig. 3 a—c.)

- Pulvinulina tricarinata* Quereau (pars) 1895. Quereau, Beitr. Geol. Karte Schweiz, 55. Lief. Tab. V. fig. 3e.
- Rosalina stuarti* De Lapp. 1918. De Lapparent, Mém. Carte, Géol. France, 1918. p. 14. Textfig. 4, 5. Tab. I. fig. 5, 6, 7. (pars). 1925. De Lapparent, Leçons de pétrographie. p. 358. Textfig. 104, 105.
- Globotruncana stuarti* De Lapp. 1935. Arni. Beitr. Geol. Karte Schweiz, Neue Folg. 65. p. 11. Textfig. 4e—f. 1936. Renz. Eclogae Geol. Helv. Bd. XXIX. Tab. VI. fig. 35—41. Tab. VIII. fig. 6. 1941. Vogler, Palaeontographica Suppl. Bd. IV. IV. Abt. 4. Lief. p. 289. Tab. XXIII. fig. 40—45.
- Globotruncana linnei stuarti* Vogler, 1941. Vogler, Ibid. Suppl. Bd. IV. IV. Abt. 4. Lief. p. 289. Tab. XXIV. fig. 8—15.
- Globotruncana apenninica* Renz 1942. Gandolfi, Rivista Ital. Paleont. XLVIII. p. 116. Tab. II. fig. 5.
- Globotruncana apenninica* Renz var. β . 1942. Gandolfi, Ibid. XLVIII. p. 118. Textfig. 2a, b.
- Globotruncana renzi* Gandolfi 1942. Gandolfi, Ibid. XLVIII. p. 124. Textfig. 45; Tab. IV. fig. 15.

Man kann diese Art von der *G. linnaeana* gut unterscheiden, da ihre Spiralseite auch stark konvex ist und da die Kammern auf der Nabelseite kleine abgestumpfte Kegeloberflächen bilden. Die Kammern der Nabelseite weisen ebenfalls Randleisten auf, daher besteht eine grosse Ähnlichkeit mit der Art *G. arca* (Cushman). Bei einigen Arten kann man auf den Kammern kleine Zähnechen

beobachten. Diese Exemplare kommen nicht selten in den roten Mergeln von Gernyes, Perecseny und Izaszacsal vor.

Durchmesser: 0.52 mm. Stärke: 0.23 mm.

Globotruncana conica White,

(Taf. II. Fig. 4 a—c.)

Globotruncana conica White, 1928. White, Journ. Pal. vol. 6. p. 285. Tab. 58. fig. 7a—c.

Das Hauptcharakteristikum dieser Art besteht in der höckerigen Ausbildung der Spiralseite, während die Ventralseite flach, ja bis zu einem gewissen Grade auch konkav ist. Wenn wir den Querschnitt betrachten, können wir naturgemäss auch nur eine Kante beobachten. Diese Art kommt sehr selten in den Globotruncanen-Schichten von Gernyes und Perecseny, noch seltener in denjenigen von Izaszacsal (Valea Careol) vor.

Durchmesser: 0.45 mm.

Genus: *Cibicides* Montfort, 1808.

Cibicides excolata (Cushm.)

Truncatulina excolata Cushm. 1926. Cushman, Contrib. Cushman. Labor. vol. 2. p. 22. Tab. 3. fig. 2a, b.

Gyroidina excolata (Cushm.) 1928. White, Journ. Pal. vol. 2. 293. Tab. 40. fig. 2.

Stensiöina excolata (Cushm.) 1940. Cushman—Dorsey, Contrib. Cushman. Labor. vol. 16. p. 4. Tab. 1. fig. 6.

Nach Cushman kommt diese Art ausschliesslich in Amerika in den Mendez-Schichten vor. Die nächste Verwandtschaft zeigt sie mit der Form *C. labyrinthica* Cushman—Dorsey, die wir auch als Varietät dieser Art betrachten können.

Sie ist eine charakteristische und deutlich erkennbare Form, die im Perecsenyer roten Mergel häufig vorkommt.

Durchmesser: 0.7 mm, Stärke: 0.35 mm.

Cibicides ribbingi Brotzen.

Karrerina fallax Rzehak, 1895. Rzehak, Ann. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, vol. 10. p. 226. Tab. 7. fig. 8. (pars).

1928. White, Journ. Pal. vol. II. p. 299. Tab. 41. fig. 2.

Cibicides ribbingi Brotzen, 1936. Brotzen, Sveriges Geol. Undersök. Ser. C. No. 396. p. 186. (pars). Textfig. 67. Vierte vertikale Reihe. Tab. XIII. fig. 6.

Bis zu einem gewissen Grade ähneln einige Exemplare Abbildungen der Art *Karrerina fallax*. Meine Perecsenyer Exemplare stimmen mit der von Brotzen geschilderten Form überein.

Länge: 0.75 mm. Breite: 0.5 mm. Stärke: 0.3 mm.

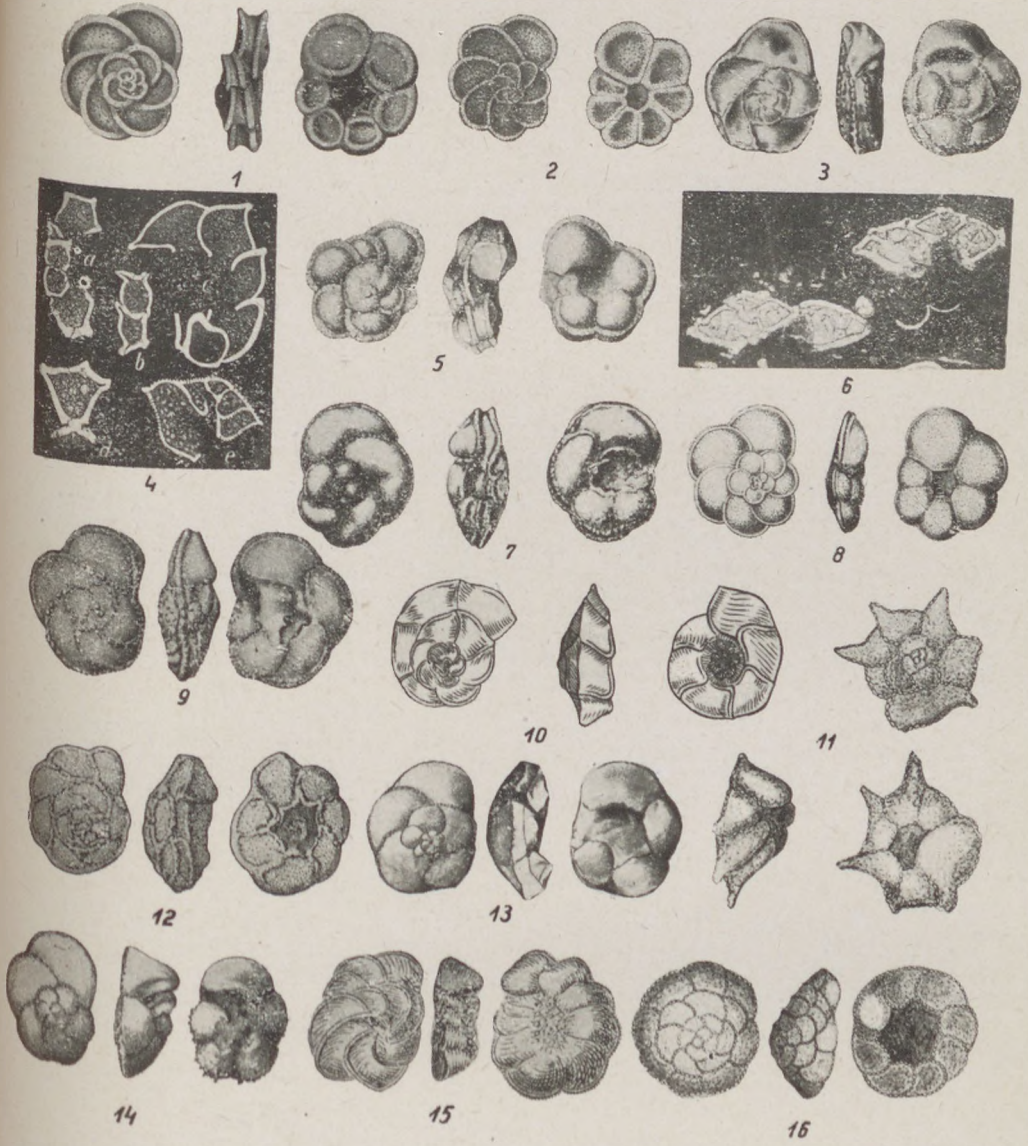
INHALT.

	Seite
Schrifttum	78
Einleitung	91
Beiträge zur Literatur	91
Geologische Beobachtungen	95
I. Paläogen	94
1. „Magura“ Sandstein	96
2. Kalzitadern und Bitumen führender schieferiger Sandstein	96
3. Menilith-Schiefer	99
4. Oberer bunter globigerinenführender Schiefer	101
II. Paläogen-obere Kreidegrenze	104
Trochamminoiden führende Bunttone	104
III. Obere Kreide	108
Globotruncanen führende untere, rote, mergelige Tonschichten	108
Die Rolle des Genus Globotruncana	111
Die Arten des Genus Globotruncana	115
Die stratigraphische Bedeutung der Globotruncanen	125
Das Erscheinen der Globotruncanen (I.), ihre Blütezeit, regionale Verbreitung in der oberen Kreide (II.), ihr Aussterben (III.), und ihr tertiäres, sekundäres und rezentes Vorkommen (IV.)	127
Die bathymetrischen Verhältnisse der Flyschschichten des Karpatenvorlands	146
Spezieller paläontologischer Teil	150

Tafel I. Tábla.

- | | | |
|--------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1. a, b, c. | <i>Globotruncana</i> | <i>linnaeana</i> (D'ORB.) (125.)* |
| 2. a, b, c. | „ | <i>canaliculata</i> (RSS.) (142.) |
| 3. a, b, c. | „ | <i>lapparenti</i> BROTZEN (37.) |
| 4. a, b, d. | „ | <i>tricarinata</i> (QUEREAU) (137.) |
| 5. a, b, c. | „ | <i>ventricosa</i> WHITE (24.) |
| 6. a, b, c. | „ | <i>appenninica</i> RENZ (138.) |
| 7. a, b, c. | „ | <i>fornicata</i> PLUMMER (156.) |
| 8. a, b, c. | „ | <i>marginata</i> (RSS.) (142.) |
| 9. a, b, c. | „ | <i>cretacea</i> CUSHM. (42.) |
| 10. a, b, c. | „ | <i>stuarti</i> (DE LAPP.) (92/a.) |
| 11. a, b, c. | „ | <i>calcarata</i> CUSHM. (33.) |
| 12. a, b, c. | „ | <i>arca</i> (CUSHM.) (59.) |
| 13. a, b, c. | „ | <i>convexa</i> SANDIDGE (151.) |
| 14. a, b, c. | „ | <i>rosetta</i> (CARSEY) (135.) |
| 15. a, b, c. | „ | <i>deecke</i> i (FRANKE) (52.) |
| 16. a, b, c. | „ | <i>conica</i> WHITE (184.) |

* A számok az ábrák irodalmi utalásai.





Tafel II. Tábla.

1. a—c. *Globotruncana linnaeana* (D'ORB.)
2. a—c. „ *canaliculata* (RSS.)
3. a—c. „ *stuarti* (DE LAPP.)
4. a—c. „ *conica* WHITE.
5. a—c. *Placentammina gutta* MAJZON nov. nom.
6. a—b. *Ammodiscus eggeri* MAJZON nov. nom.
7. a—c. *Placentammina placenta* (GRZYB.)
8. a—b. *Cyclammina subkarpatica* MAJZON nov. nom.
9. *Glomospira saturniformis* MAJZON nov. nom.
10. a. *Pleurostomelloides andreasi* MAJZON nov. sp.
11. *Nodorsarella* (?) *brevis* MAJZON nov. sp.
12. *Trochamminoides transitus* MAJZON nov. sp.
13. a—b. *Haplophragmoides lóczyi* MAJZON nov. sp.
14. *Thalmanina nothi* MAJZON nov. nom.
15. a—b. *Uvigerinammina jankói* MAJZON nov. sp.
16. a—c. *Trochamminoides körösmezőensis* MAJZON nov. nom.

