

A KÖSSENI RÉTEGEK FACIESKIFEJLŐDÉSEI ÉS SZTRATIGRÁFIAI HELYZETE A BIHAR- ÉS BÉLI-HEGYSÉGBEN.

PÁLFY MÓRIC I. tagtól.

Ismeretes, hogy a triászkorokban az alpesi középtenger keleten a sziléziai kapun volt összeköttetésben a germán kontinentális triással, s míg a középtengerből tengeri szedimentumok rakódtak le, addig a germán terület csak a triász korok közepén, a kagylómész lerakódásának idején volt tengerrel borítva, míg a korok elején és végén ott kontinentális képződmények üledtek le.

A Kárpátokon belül a triász végén egyrészt a germán kontinentális hatás látszik meg a keuper lerakódásában, míg másrészt a rhetikumi transzgresszió már az Északi-Alpesekkel azonos lerakódásokat, az úgynevezett kösseni rétegeket hozta létre.

Az északi és északnyugati Kárpátok rhetikumával GOETEL¹ foglalkozott legutóbb egy igen értékes kimerítő munkában, amelyben kimutatta, hogy a rhetikumi tenger északi szélé felé a partközeli úgynevezett sváb és kárpáti faciesű lerakódásokat találjuk, míg délebbre, még mindig a keuper fölé települve, egyedül a hibbei előfordulás képviseli a parttól távolabbi kösseni faciest. Tovább dél felé pedig az egészen tengeri jellegű dernői facies fejlődött ki, amely már a dachstein faciesre emlékeztet. Ez a facies azután a Balkánon és Kis-Ázsián át a Kaukázusig húzódik.

GOETEL e megállapításához hozzátehetjük, hogy a Kárpátoktól dél felé haladva tényleg mindig mélyebb tengeri lerakódások képviselik Magyarország területén a rhetikumot, úgy hogy a Pilisi-hegységben és a Bakonyban csak a rhetikum alján talál-

¹ GOETEL W.: Die rhätische Stufe und der unterste Lias der subtatrischen Zone in der Tatra. (Bull. de l'Acad. sc. de Cracovie 1916.)

ták meg a kösseni rétegeket, míg a rhetikum felső nagyobb részét már típusos dachsteini mészkő alkotja.

Ennek a rhéciai tengernek déli szélét hazánk területén a Pécsi-hegység lerakódásaiban kell keresnünk, ahol a szenet tartalmazó alsó liászrétegek alatt a nagy vastagságú kontinentális rhéti homokkő települ a kagylómészre, illetőleg a kagylómész felett levő, ezideig a wengeni rétegekhez sorolt, édesvízi képződményre. Tehát ez a pont és az Északi-Kárpátok lerakódásai jelzik azt az utat, amelyen a triáztenger Magyarország területére benyult.

Ennek a triászkorú geoszinklinálisnak egy kisebb délkeleti részletét a Biharhegységben és a vele nyugatról párhuzamos Béli- vagy Kodruhegységben találjuk, amely területen a permről kezdve az alsókréta közepéig folytonos szedimentáció történt, még pedig az egykori tenger mélységeinek megfelelőleg különböző faciesben.

A felső permről a rhetikumig — kisebb eltérésektől eltekintve — mindkét hegység területén hasonló szedimentumok rakódtak le. A felsőtriász végén beállott regresszió a hegységek területén egy sekélyebbvizű öblöt hozott létre, melynek kontinentális maradványa, a keuper, még mindkét hegység részben megvan, ha ugyan némileg eltérőleg kifejlődve is, de a rhetikumban beállott transgresszió, a kösseni rétegek lerakódása idején, a Biharhegység területére már nem terjedt ki csak a középsőliászban nagyobb mértékben továbbterjedő transgresszió érte el a Biharhegységet is. A felsőtriász végétől az alsókréta közepéig terjedő időben a képződmények ismételtén változó faciesei — minthogy a transgressziók és regressziók más viszonyokat hoztak létre a Biharhegységben és mást a Bélihegység területén — nem egyeznek meg a két hegységben.

Ez alkalommal csakis a felsőtriászban beállott regressziónak és főleg a rhetikumban bekövetkezett transgressziónak, a keupernek és a kösseni rétegeknek faciesbeli kifejlődésével, paleontológiai jellegével és sztratigráfiai helyzetével óhajtok röviden foglalkozni.

Tanulmányom ama munka egyik fejezetének kivonata, amelyet ROZLOZSNIK PÁL kollégámmal együtt készítettünk a Biharhegységről.

Az egykori geoszinklinális keleti határát a Biharhegység környékén kétségtelenül a Gyalui-havasok kristályos masszívuma alkotta.

Ezidőszerint még nincsen biztos adatunk arra, hogy a triász-tenger a mai Bélihegységnél tetemesen messzebbre nyúlt-e nyugat felé tovább, s hogy azok a kristályos palák, amik e hegység nyugati szélén előbukkannak, az egykori triásztenger szélét alkottak-e vagy pedig csak pikkelyszerűleg kiemelkedett rész. Ha arra a megfontolásra helyezkedünk, amit id. Lóczy Lajos vetett fel,¹ hogy az Alföld mai területén a mezozoikumban szárazulat volt, akkor a Bélihegység nyugati szélén lévő kristályos palák az egykori tenger nyugati szélét jelezhetik.

Az egykori geográfiai viszonyokról jelenleg csak annyit állapíthatunk meg kellő biztossággal, hogy a Béli- és Biharhegység területe a triász végén beállott regresszió, sőt még a rhetikumi transzgresszió idején is tengerből volt, melynek szélein kontinentális, közepén pedig tengeri lerakódások üledtek le.

Ennek a tengerbőlnek lerakódásai eredetileg a mainál sokkal nagyobb területet foglaltak el, míg az alsókréta-korban beállott közel horizontális irányú összenyomás folytán az öböl közepén lerakódott üledékek az alattuk levő idősebb és a felettük levő fiatalabb képződményekkel együtt nyugat felé a Bélihegység, kelet felé a Biharhegység fővonulatának hasonló korú, de más faciesű képződményeire pikkelyszerűleg lettek feltolva.

A rhetikum a Bélihegység fővonulatában a partok közelében képződött úgynevezett kárpáti és sváb faciesben van meg, ellenben úgy a Béli-, mint a Biharhegység fővonulatának mezozoikumára nyugati, illetőleg keleti irányban feltolódott pikkelyekben a mélyebb vízben, a parttól távolabb képződött úgynevezett kösseni faciesben fejlődött ki. Míg a Bélihegység fővonulatának kárpáti és sváb faciesének alján legalább 100—150 m vastag rétegsorozatban van meg a terresztrikus keuper, addig ez a kifejlődés a pikkelyekben hiányzik s a kösseni rétegek közvetlenül a norikumi mészkövekkel érintkeznek.

¹ LÓCZY LAJOS: Magyarország földtani szerkezete, p. 29. (A magyar szent korona országainak földrajzi stb. leírása. Kiadta a Magyar Földrajzi Társaság. Budapest, 1918.)

A rhetikumnak hatalmas irodalma van s különös érdekességet e képződményeknek az kölcsönöz, hogy faunájának rokonsága alapján hol a felette következő liászhoz, hol pedig az alatta levő norikumhoz, tehát vagy a jurához vagy a triászhoz számítják s a kérdés még ma is megvitatás tárgya.

Keuper.

Míg a Biharhegységben a kösseni rétegeknek megfelelő képződmény a keuperbe beleolvadva kizárólag csak teresztrikus, kemény, a permihomokkővekhez csalódásig hasonló kvarcithomokkővekből és vörös palákból áll szerves zárvány nélkül, addig a Bélihegységben a lycodusoktól jellemzett felsőtriász — valószínűleg norikumi — mészkő és a kösseni rétegek között egy része már a felsőmagyarországihoz nagyon hasonló faciesben fejlődött ki. A Bélihegységre és a Biharhegységre feltolódott pikkelyekben azonban hiányzik s helyét tengeri üledék foglalja el.

A Bélihegység fővonulatának északi részén szintén egészen kontinentális kifejlődésű, de a homokkővek mellett igen nagy szerepet játszanak benne a vörös és zöld palák is, míg mészkővek csak igen ritkán találhatók közbetelepülve. Ebben a kifejlődésben szerves maradványra nem akadunk. A fővonulat északi részén eltérő kifejlődést csak a várasfenesi Nagypatak völgyében a Jápapatak környékén találunk, ahol a kösseni rétegek alatt meszes homokkővek fordulnak elő megalodonta és koráll átmetszetekkel. Valószínűleg ebbe a szintjába tartozik a Nagypatakban az a kilúgozott, sárga érdes homokkő is a kösseni rétegek alatt, melyben gyéren *Spiriferina* cf. *uncinata* kőmagja található. A Jápapatakban még mélyebben meszes márgában erősen összenyomott *Modiola* cf. *minuta*, továbbá *Pinna* sp. és *Worthenia* sp. fordulnak elő, melyek közül a két utóbbi új fajt képvisel s így pontosabb kormeghatározásra alkalmatlan. Ezek alatt a rétegek alatt már csak igen vékony kontinentális képződést kapunk, holott tőle nem messzire a Nagypatak völgyében az 100-150 m-re tehető. Ebből a körülményből azt gyaníthatjuk, hogy a keuperben a Jápapatak táján mélyebbvízű öböl lehetett; erre utal itt

a kösseni rétegeknek az úgynevezett kösseni facieshez nagyon hasonló kifejlődése is.

A fővonulat déli végén, Menyháza környékén, a keuper faciese megváltozik, amennyiben minél délebbre haladunk, annál több lesz benne az ibolyás és szürkepala és márga, valamint sűrűn és hatalmas padokban jelentkeznek a közbetelepült, többnyire sötétszürke mészkőrétegek, amelyek ki nem szabadítható brachiopodákat, korálokat és gyéren megalodontákat (lycodusokat?) zárnak magukba.

Mint említettük, a hegységek fővonulatára feltorlódott pikkelyekben a keuper helyét tisztán tengeri képződmény, a sötétszürke mészkő foglalja el, amely a tárkánykai pikkelyben és a Fericse környékén a Bélihegység felsőtriászában levőtől eltérő lycodusokat, valamint korálokat zár magába. Legfelső rétegpadjaiiban a lycodusokkal típusos kösseni fajok (*Terebratula pyriiformis*, *T. gregaria*, *Waldheimia norica*, *Rhynchonella subrimosa*) fordulnak elő, míg a tárkánykai Lapytesten a triászra jellemző kagylófauna keveredett a kösseni fajokkal.

A Bélihegység tisztán kontinentális kifejlődésű keuperjétől a jápapatáki, majd a menyházai előfordulásokon keresztül átmenetet látunk a tisztán tengeri faciesű tárkánykai és fericsei kifejlődésig, s minél inkább közeledünk a keupernek tengeri æquivalense felé, annál bizonytalanabb lesz a határ a keuper és a kösseni rétegek között, míg a fericsei és tárkánykai pikkelyekben a két képződmény nemcsak faciesben, hanem faunában is átmegy egymásba.

A keuper korának pontos szintjét megállapítani nem tudjuk. A várasfenesi Nagypatakban a keuper alatt lévő felsőtriász mészkőnek legmagasabb padjaiban előforduló lycodusok Rozlozsnik PÁR. megállapításai alapján új fajhoz tartoznak a *Lycodus cor* csoportjában. E mészköveket tehát a norikumnál mélyebbre alig tehetjük. E szerint a felette levő keuper a norikum legfelső részét és a rhetikumba való átmenetet képviselheti. A pikkelyek æquivalens tengeri lerakódásaiban a kösseni rétegek alatt előforduló lycodus szintén új fajt képvisel; Tárkánykán vele együtt *Rhynchonella subrimosa*, Fericсэн *Terebratula gregariaeformis* fordult elő, amikből azt lehet gyanítani, hogy e rétegcsoportnak

legalább felső része körülbelül határréteget képviselhet a norikum és a rhetikum között, de nincsen kizárva, hogy annak nagyobb része is még a rhetikumba tartozik.

Rhetikum.

A keuper fölött a rhetikum települ, ami — mint láttuk — a típusos kontinentális keuper üledékéből a sötétszürke homokos-márgás rétegek közbeiktatása révén lassan fejlődik ki kösseni rétegek alakjában, úgy hogy a keuper és rhetikum között éles határt megvonni nem lehet. A kösseni rétegek alakjában kifejlődött rhetikumban általában három faciest lehet itt is megkülönböztetni: a sváb, kárpáti és kösseni faciest.

Ezek közül a típusos sváb és kárpáti facies csakis a Bélihegységben fordul elő, a típusos kösseni facies pedig csakis azoknak a pikkelyeknek a mezozoikumában, amik részint a Béli-részint a Biharhegység fővonulatára reátolódtak.

A svábfacies, éppen úgy, mint más területeken, itt is főleg agyagos mészkövektől, márgapaláktól és sötétszürke palás agyagoktól van képviselve, amelyekben majdnem kizárólag kagylófaunát találunk. A brachiopodák a Bélihegységben is — éppen úgy, mint más területen — teljesen hiányoznak. Legjellemzőbb faunája: *Gervillia praecursor* QU., *Leda alpina* WINKL., *Lima praecursor* QU., *Cardita austriaca* HAU., *Modiola minuta* GR. Ez a facies mindenütt a kárpáti faciessel kapcsolatban, de mindig a kárpáti facies alatt vagy a kárpáti facies mélyebb részével váltakozva fordul elő.

Egyik legjellemzőbb előfordulását a várasfenesi Nagypataknak Járapatak nevű mellékágában az erdőkihasználás végett épített gördülő pálya tárta fel.

A mélyebb agyagos-palás rétegekben elég gyakran törpe fauna fordul elő, hasonló ahhoz, aminőt GOETEL a Mały Kopienecről, a Kárpátokból leír.

Átmenet a sváb és kárpáti facies között. A Biharhegység mezozoikumára tolódott pikkelyekben Fericse mellett a Froncipatakban a kösseni típusú rétegek felett egy agyagos-homokos kövületes márgaréteg fordul elő, amelynek faunája körülbelül

átmenetet mutat a kárpáti facies és a sváb facies között. Ebből a rétegből ugyanis *Alectryonia Haidingeriana* EMM., *Avicula contorta* PORTL., *Pecten dispar* TERQ., *P. cf. Landraus* BITTN., *Myophoriák*, *Modiola Schafhäutli* STUR., *Modiola minuta* GF., *Dymnopsis intusstriata* EMM., *Cassianella* sp. mellett gyéren *Terebratula gregaria* SSS. és *T. pyriformis* SSS. is előfordul. Ez alatt a kövületes réteg alatt brachiopodás mészkövek következnek, amiket már a kösseni facieshez kell számítanunk.

Kevert fanuát találunk a Fröncipataktól északra a Branculuj-patak jobb lejtőjén levő márgás mészkövekben is, amit azonban már talán inkább a sváb és a kösseni facies keveredésének kell tekintenünk, bár megvannak benne a kárpáti faciesre utaló alakok is. Ennek faunája ugyanis a következő: *Terebratula cf. gregaria* SSS., *Spiriferina austriaca* SSS. (vagy *Sp. uncinata* SCHAFH.?), *Pecten dispar* TERQ., *P. Hehli* D'ORB., *Avicula contorta* PORTL., *Gervillia inflata* SCHAFH., *Modiola minuta* GF., *Anomia Schafhäutli* STUR., *Cardita austriaca* HAU., *Dymnopsis intusstriata* EMM., *Myophoriák*.

Kárpáti facies. Legjellemzőbb és kövületben leggazdagabb kifejlődése a várasfenesi Nagypatakban van, de a vonulat egész mentében többé-kevésbé gazdagon van kifejlődve. Homokos, majd márgás, szürkeshínű mészkövekből áll, amelyeknek egyes padjai helyenkint igen nagy mennyiségben zárják magukba a *Terebratula gregaria* SSS. teknőit. Igen elterjedt e képződményben a *Thecosmilia clathrata* EMM., részint brachiopodás meszekben, részint pedig magányosan, de az utóbbi esetben mindig csak vékonyabb palás mészkőrétegekben, ahol nagy telepeket nem alkot. Jellemző faunája: *Terebratula gregaria* SSS., *T. pyriformis* SSS., *Waldheimia norica* SSS., *Waldh. elliptica* ZUGM., *Spiriferina uncinata* SOW., *Rhynchonella cornigera* SSS. var. *Karpatica* ZUGM., *Rhy. austriaca* SSS., *Avicula contorta* PORTL., *A. (Oxytoma) inaequalis* SOW. var. *intermedia* EMM., *Anomia Mortilleti* STOP., *Alectryonia Haidingeriana* EMM., *Dymnopsis intusstriata* EMM., *Gervillia praecursor* QU., *Plagiostoma praecursor* QU., *Modiola minuta* GF., *Cardita austriaca* HAU., *Pecten Valoniensis* DEF., *Gryphaea* sp. cf. *arcuata* LAM.

E fajok közül a *T. pyriformis*, *Waldheimia norica*,

W. elliptica és a *W. austriaca* tulajdonképpen a kösseni faciesre jellemzők és a Bélihegység fővonulatának kárpáti faciesében csak kevés helyen fordulnak elő és igen alárendelt szerepet játszanak.

Feltűnő, hogy a várasfenesi Nagypatak felett a Vrf. Petri középsőliász mészkő sziklájának aljában a kárpáti faciesre utaló kövületek között előfordul a *Rhynch. subrimosa* is, ami úgy a Kárpátokban, mint az Alpésekben, valamint nálunk is más helyen, csakis a kösseni típusú kifejlődésben található.

A Bélihegység fővonulatának kárpáti faciesű kifejlődésére jellemző, hogy az igen gyakori *Terebr. gregaria* is majdnem kivétel nélkül sokkal kisebb termetű, mint a kösseni faciesben előforduló példányok, éppen úgy, mint a *Rhynchonella cornigera* is, melynek a kárpáti faciesben előforduló kisebb alakját *Karpatica* varietas név alatt választják külön.

Átmenet a kárpáti és a kösseni facies között. A Bélihegység fővonulatában a kárpáti faciestől eltérő kifejlődést találunk a Jápapatak kösseni rétegeinek legfelső kövületes padjában, ahonnan: *Terebratulula gregaria* (a kárpáti facies alakjaival szemben igen nagy példányokban), *T. pyriformis*, *Waldheimia norica*, *Rhynchonella cornigera*, var. *kössenensis*, *Lythophagus? faba*, *Lima praecursor*, *Alectryonia Haidingeriana*, *Modiola sp.* került ki. Ez a fauna majdnem teljes egészében a kösseni faciesre utal, ami annál feltűnőbb, mert a Bélihegység egész fővonulatában a kárpáti facies van mindenütt kifejlődve, amelyben csak gyéren találjuk meg itt-ott egy-egy képviselőjét a kösseni faciesnek. Minthogy a kösseni faciest a kárpáti faciesnél valamivel mélyebb vízben képződöttnek kell felfognunk, ez is megerősíti azt a véleményünket, amit a keuper tárgyalásakor kifejtettünk, hogy a Jápapatak környékén egy mélyebbvízű öböl lehetett. Ez az öböl észak felé a Karsátkő irányában terjedhetett ki, mert a Karsátkőről a *Terebratulula pyriformis*, *T. gregariát* (nagy példány!) *Waldheimia noricát*, *W. ellipticát* és *Spiriferina austriacát* gyűjtöttünk.

Úgy a Jápapataki, mint a Karsátkővön levő rétegeket, ha nem is számítom még teljesen a kösseni facieshez, ahhoz már igen közeli átmenetnek tekintem.

Kösseni facies. A kösseni facies a Bélihegység fővonulatá-

ból fennebb említett átmeneti tagon kívül a Biharhegység és a Bélihegység fővonulatainak mezozoikumára feltolódott pikkelyekben van szépen kifejlődve s aljáról teljesen hiányzik a teresztrikus keuper és így közvetlenül érintkezik a keuperrel egykorú tengeri lerakódásokkal.

A Biharhegység fővonulatára tolt pikkelyekben a fericsei Magura oldalain és lejtőin, Bondoraszón és Kereszély környékén van jól kifejlődve, de ott, ahol bővebben tartalmaz kövületeket, némi vonatkozást majd mindenütt találunk benne felsőbb részén a kárpáti facieshez is, míg alsóbb része átmenetet mutat a triászhoz. A kösseni típusra különösen jellemző ezeken a helyeken a *Terebratula gregaria*-nak nagy példányokban való előfordulása, a *T. pyriformis* SSS., *Waldheimia norica* SSS., *W. elliptica* ZUGM., *Rhynchonella cornigera* var. *kössenensis* ZUGM., *Rh. fissicostata* SSS., *Rh. subrimosa* SCHAFH. sp., *Spiriferina austriaca* SSS., *Sp. kössenensis* ZUGM. Ezek mellett előfordul az *Alectryonia Haidingeriana* EMM., *Avicula contorta* PORTL., *Modiola minuta* GF., *Modiola Schafhäutli* STUR., *Myophoriák*, közöttük *My. cf. Reziae* STOPP., *Cassianella inaequiradiata* STOPP. sp., *Pecten cf. Landranus* BITTN., *Dymnopsis intusstriata* EMM. sp., *Gryphaea* sp. *Pecten dispar* TERQ., *Avicula* sp. stb. is. A kösseni facies fő vezérlő kövülete azonban, a *Spirigera oxycolpos*, a bihari pikkelyekben teljesen hiányozni látszik.

A Bélihegység fővonulatára tolódott tárkánykai pikkelyben ezzel szemben már egészen kösseni faciesű kifejlődést találunk, sőt, amint alább látni fogjuk, igen szoros rokonságot is a triázi rétegekkel. Tárkánykától Ny-ra, a tárkánykai fő völgybe torkolló Balanyeszkupatakából, valamint a Lapyestről a következő fauna került elő: *Spirigera oxycolpos* EMM., *Terebratula gregaria* SSS. (nagy példányok), *T. pyriformis* SSS., *Waldheimia norica* SSS., *W. austriaca* ZUGM., *Rhynchonella fissicostata* SSS., *Rh. subrimosa* SCHAFH., *Spiriferina fortis*? BITTN., *Pecten Valoniensis* DETR., *P. Massalongi* STOPP., *P. cf. dispar* TERQ., *Lima cometes* DUM., *Alectryonia Haidingeriana* EMM., továbbá a triással rokon *mysuliopterák*, *gervilleiák*, *cassianellák* stb.

Feltűnő itt a triásztípusú alakokon kívül a Fericse környéki kösseni típusú faunával szemben a *Spirigera oxycolpos* jelen-

léte és a *Rh. subrimosa* nagy szerepe, ellenben a *Rh. cornigerának* hiánya, ami pedig úgy Fericsé környékén, a *kössenensis* var.-ban, mint pedig az ottani kárpáti faciesben, a var. *kárpatica* kifejlődésben, igen gyakori.

A faciesek képződési viszonyairól a Bihar- és Bélihegységekben szerzett tapasztalatok alapján majdnem teljesen elfogadhatjuk azt, amit GÖTEL a Kárpátokban a faciesek képződési viszonyairól mond.

A svábfaciesnek főleg kagylókat magabazáró lerakódásait a tenger szélén levő öblöknek, a folyók esztuáriumainak iszapos vizeiben képződöttnek kell felfognunk, míg a kárpáti facies képződése a parttól távolabb oly pontokon történt, ahol a tenger vízből már mészkő is rakódott le, de azt a szárazról bekerülő agyagos-homokos anyag még zavarossá tette. A tenger oscillálása vagy még inkább a szedimentáció körülményeinek megváltozása felváltva agyagos-homokos és meszesebb lerakódásokat eredményezett. Ebben a vízben jól tenyésztek a különböző kagylók, sőt igen nagy számmal — ha csenevészebben is — a brachiopodák bizonyos fajai.

A kösseni facies a partoktól még távolabb és még mélyebb és tisztább vízben képződött, mint a kárpáti facies. Ebben a tisztább vízben a brachiopodák is már igen jól kifejlődhettek.

A Bélihegység fővonulatában, ahol a kösseni rétegek fekvőjét a keuper alkotja, az egész rétegsorra kiterjedőleg sem a sváb, sem a kárpáti faciest nem találjuk meg. A sváb facies, mint említettük, rendesen a rétegsor alján és a kárpáti faciessel váltakozva az alsó részében fordul elő. A rétegsor legfelső részét itt rendszerint a kárpáti facies alkotja. Pár ponton azonban (Jápapatak), ahol a partok közelében is mélyebbvízű öböl lehetett, a kárpáti facies átmenetet mutat a kösseni facieshez.

A pikkelyekben a kösseni rétegek alatt sehol sincsen meg a keuper s itt mindenütt a kösseni facies fejlődött ki, azonban Fericsén a tiszta kösseni faciesű lerakódás felett a kárpátiból a sváb faciesbe átmenő rétegsor települ, ami itt valószínűleg a tengerfenék időleges emelkedése következtében keletkezett.

Már a facieseknek egymással való váltakozása is igazolja, hogy azoknak chronologikus értéket nem tulajdoníthatunk, mert

keletkezésüket csakis a tenger különböző bathimetrikus viszonyaival és a szedimentáció természetének megváltozásával magyarázhatjuk.

Paleontológiai és sztratigráfiai megjegyzések.

A Bihar- és Bélihegység rhetikumának faunája, mint az előbbieken láttuk, fővonásaiban megegyezik a kösseni rétegek faunájának más területekről, és pedig elsősorban a Kárpátokból ismeretes kifejlődésével. Áll ez különösen a Bélihegység fővonulatának sváb és kárpáti faciesű faunájára, míg a pikkelyek mezozoikumában levő kösseni faciesű fauna már a mélyebb tengeri faunának jelenléte révén közelebbi rokonságba kerül a triással.

GOETEL a Kárpátokban arra az eredményre jutott, hogy «Das Rhät das in dem Tátragebirge (wie überall) die Bildung einer einzigen Entwicklungsphase, also einen geologischen Horizont darstellt, bildet hier die natürliche tiefste Stufe des Lias, es ist ein echter Infralias».

A keuper és rhetikum fennebbi leírásából láthatjuk, hogy amíg a Bélihegység fővonulatában a keuper fölött kifejlődött kárpáti faciesű rhetikum egyes pontokon faciesben tényleg átnegy a gresteni típusú liászba, sőt faunája is a határretegben kevert, addig a pikkelyekben, amik az egykori keuper és rhetikumi tengeröböl középrészének üledékét képviselik, a rhetikum faciesben a legteljesebb hasonlóságot mutatja a keupernek az egykori öböl közepén képződött tengeri æquivalensével, ellenben lényegesen különbözik a felette következő és mélyebb tengeri lerakódásra utaló liász márgapaláktól. Úgy hogy itt már nyoma sincsen a Bélihegység fővonulatában levő gresteni típusú liázméshéköveknek.

Hogyha a rhetikum szerves zárványait tekintjük, akkor feltűnik, hogy a kösseni faciesű képződménynek nemcsak petrográfiai kifejlődése, hanem faunája is nagyobb átmenetet és rokonságot mutat a triászhoz, mint a liászhoz. Míg Fericsén a *cassianellák*, a *Myophoria Kefersteinival* és *Pecten Landranusszal* rokon kagylók utalnak a triással való rokonságra, addig a tárkánykai *Laptyesten* a típusos kösseni fajokkal együtt előforduló cassiani típusú *mysi-*

diopterák (*My. cf. vixcostata* STOPP., *My. aff. ornata* Salom var. *lombardica* BITTN. *M. cf. costata* BITTN. *Mis. n. sp.*) *Trigonodus* sp. *Avicula exilis*, *Gervilleia angusta*, *Nucula expansa*, *Myophoria cf. bicarinata* és *cassianellák* révén tűnik ki a triással való szoros rokonság. Ezeknek a mélyebb triással rokon kagylóknak ily magas szintjába való felnyúlása mindenesetre szokatlan, de hasonlót tapasztalhatunk a szomszédos Moma-hegységben is, ahol az igen gazdag tipusos cassiani csigafauna mellett karninori szintekre jellemző cephalopodák is fordulnak elő. Különben a STOPPANI-tól leírt lombardiai fauna *cassianellái* és *myophoriái* is a triással való közelebbi rokonságra mutatnak.

A fericsi kösseni rétegekben előforduló és TERQUEM leírásaival és rajzaival jól megegyező *Pecten dispar* nemcsak az Alpések, hanem a Kárpátok kösseni rétegeiből is ismeretlen s a franciaországi infraliászban fordul elő. Hasonló hozzá a kösseni rétegekben általánosan elterjedt *P. Valoniensis*, de a kettő egymással össze nem téveszthető.

A triással való rokonságra utalnak a tárkánykai pikkelyekben és Fericsén a kösseni határrétegében tipusos kösseni fajokkal vegyesen előforduló lycodusok, valamint a Fericsén talált *Terebratula gregariaeformis* is. Különben a kösseni rétegeknek majdnem összes brachiopodái, amint arra már a dernői brachiopodákat illetőleg ZUGMAYER¹ és BITTNER² is reáutalt, inkább triász, mint liászjellegűek.

A faciesek petrográfiai kifejlődésénél láttuk, hogy az egykori öböl szélein a felsőtriász mészkő fölött lerakódott kontinentális keuperből a kösseni rétegek lassan, fokozatosan, a tenger oszcilláló mozgásával egybekötve fejlődtek ki, majd pedig a transzgresszió továbbterjedésével a kösseni rétegek felett a liázmészkő rakódott le. Míg más területen, ahol a kontinentális keuper a szedimentációnak minden átmenete nélkül érintkezik a kösseni rétegekkel, csak a kösseni és alsóliász rétegek között találunk faciesbeli és faunisztikai átmenetet: területünk parthoz közelebbi részein, ahol a szedimentációban már a keuper és kös-

¹ ZUGMAYER: Rhätische Brachiopoden. p. 1.

² BITTNER: Brachiopoden d. alpinen Trias. p. 286.

seni rétegek között is megvan az átmenet, a fauna rokonságát nemcsak felfelé, hanem lefelé is kísérhetjük.

Viszont az egykori öböl közepén, ahol a szárazföldi keupernek megfelelő képződmény ugyanolyan mészkőfaciesben van kifejlődve, mint a felette következő rhetikum (kösseni facies), nemcsak a szedimentáció volt teljesen azonos, hanem a határon a fauna is kevert: ellenben a rhetikumtól felfelé itt az alsóliász a továbbterjedő transgressziónak megfelelően már mély tengeri faciesben van kifejlődve és a rhetikummal sem a petrográfiai faciesben, sem a faunában nem látunk semmi közösséget. Úgy a tárkánykai pikkelyben, mint Fericse és Bondoraszó környékén a liázmészkő faciesnek nyoma sincsen, hanem azt a szürke palák és márgák helyettesítik, amikben csak igen ritkán akad egy-egy belemnites átmenet.

Az egyes faciesek paleontológiai jellege a faciesek petrográfiai kifejlődésével változik, ami az egykori bathimetrikus viszonyokkal függ össze.

A sváb facies főleg vékonyhéjú kagylófaunája, gyakran törpe kifejlődésében, a legsekélyebb vízre utal, míg a kárpáti facies kevert kagyló- és brachiopodafaunájából már mélyebb, de még mindig zavaros vízre következtethetünk, amelyben a brachiopodáknak csak egyes fajai éltek, de azok sem fejlődtek ki teljesen (*Terebratula gregaria*, *Rhynchonella cornigera* var. *karpatica*), míg mások, a tisztább és mélyebb vizet kedvelők, csak igen gyéren és elkorcsosodva fordulnak elő (*Terebratula pyriformis*, *Waldheimia norica*, *Rhynchonella subrimosa*), egyesek pedig itt még teljesen hiányoznak (*Rhynchonella fissicostata*, *Spiriferina kössenensis* és *austriaca*, *Spirigera oxycolpos*, *Waldheimia elliptica*), ellenben a *Spiriferina uncinata* már kevésbé volt kényes. A *Thecosmilia clathrata* ebben a faciesben nagyobb telepeket még nem alkot.

Az öböl közepe táján, mélyebb vízben fejlődtek ki legszebben a brachiopodák. Különösen a *Terebratula gregaria*n és *pyriformis*on, valamint a *Rhynchonella cornigera*n lehet ezt feltűnően észlelni, úgy hogy ZUGMAYER a *Rh. cornigera* e jobban megtermett példányaait, ellentétben a kárpáti faciesben levő csenevészebb *karpatica* varietásával, *kösseni* varietásnak

nevezte el. Itt éltek azok a fajok, amik a zavaros vízben lét-feltételeiket nem találták meg, mint a *Spirigera oxycolpos*, *Rhynchonella fissicostata* és *subrimosa*, *Spiriferina kössenensis* és *austriaca*, a *Waldheimia norica* és *elliptica*. A *Thecosmilia clathrata* is már nagy telepeket alkot. A lamellibranchiátnak ugyanazokat a fajait megtaláljuk itt is, mint amik a sváb és kárpáti faciesben előfordulnak, de ezek is jobban fejlettek és vastagabb héjúak, mint ott (pl. *Ostrea Haidingeriana*, *Modiola minuta*), de ezek mellett már számos mélyebb, illetőleg tisztább vizet kedvelő faj is csatlakozik hozzájuk (*Gervillia inflata*, *cassianellák*, *mysidiopterák*, *myophoriák*, egyes *pectenfajok* stb.).

Feltűnő a gasteropodáknak úgy a kárpáti, mint a kösseni faciesben való majdnem teljes hiánya.

A rhetikum és a kösseni rétegek sztratigráfiai helyzetét a különböző vizsgálók különbözőképpen fogták fel. Kezdetben önálló szintajnak tekintették a triász és jura határán, majd pedig felváltva, hol a jurához, hol pedig a triászhoz tartozónak vették, mint faciesképződményt. Felfogásunk szerint mindkét, sőt talán az első is beleszámítva, mindhárom tábornak igaza volt a szerint, hogy a rhetikumnak minő kifejlődését vizsgálta és hasonlította össze a jurával vagy a triászsal.

A kösseni rétegeknek a jurával és a triászsal való faunisztikai rokonságára a fennebbiekben már utaltam. E szerint *területünkön, legalább a rhetikum kösseni kifejlődése, ahol alatta nincsen kontinentális lerakódás, a triászba, a partközeli kárpáti és sváb facies, melynek alján megvan a kontinentális keuper, a liászba mutat átmenetet.* A triászsal való rokonság még szembe-tűnőbb, ha nem a kösseni faciest hasonlítjuk össze a triászsal, hanem a teljesen tengeri rhetikumot, mint aminő Dernőn, a Pilishegységben és a Bakonyban van kifejlődve.

Így tehát teljesen indokoltnak lehet tartani GOETEL felfogását is, aki a Kárpátoknak kizárólag a keuperre települt és főleg sváb és kösseni faciesű rétegeit vizsgálta és azokon állapította meg a rhetikumnak a liászsal való legszorosabb összefüggését. Ez a megállapítás, ha csekély mértékben is, a Béli-hegység fővonulatára még alkalmazható lenne. Ha azonban oly területeken vizsgáljuk a rhetikum helyzetét, amelyeken a norikum

utáni regresszió hatására terresztrikus lerakódás nem képződött, hanem a regresszió csak annyiban nyilvánult meg, hogy a tenger sekélyebbé vált és a part közelsége miatt parthoz közelebbi fauna fejlődött ki és a szedimentáció is sekélytengerivé vált, a triász és rhetikum között a legszorosabb rokonságot és átmenetet találjuk.

Még szembetűnőbb a rhetikumnak és a triásznak közelebbi rokonsága, ha a rhetikumnak tiszta tengeri faciesét, a rhetikumi dachstein mészkövet tekintjük, melynek faunája az alsóliász faunájával alig mutat rokonságot.

Ezek szerint a rhetikum kérdését még mindig nem látom eldöntve, mert hogyha területünkön a mélyebb tengeri rhetikum és a tengeri liász faunáját tekintjük, a kettő között éles határt tudunk vonni és ez a határ a kösseni rétegek felső határával esik egybe. Ha ellenben a rhetikumnak partközeli rétegeit — a kárpáti és sváb faciesű kösseni rétegeket — vizsgáljuk, akkor abban kevesebb rokonságot találunk a triásszal, mint a liásszal, sőt azt mondhatjuk, hogy a kösseni rétegek némely ponton éles határ nélkül mennek át a gresteni típusú liászba.

Dacára annak a nagy rokonságnak, ami a gresteni rétegek és különösen a kárpáti faciesű s talán még inkább a sváb faciesű kösseni rétegek között fennáll, mégis inkább a tengeri képződmények faunáját tartanám alkalmasnak a triásznak és liásznak elhatárolásához. *Ebben az esetben pedig a tengeri rhetikumot éppen úgy, mint annak parti faciesét, a kösseni rétegeket, GOETEL-lel ellentétesen a triászhoz kell számítanunk, mint a hasonlókorú lerakódások faciesképződményét, amint azt ZIMMERMANN,¹ MOJSISOVICS² és SUESS³ is tette.*

Ennek megítélésénél tekintetbe vehetjük még a dernői kösseni rétegeket is, amelyekben már triászra jellemző ammonitok fordulnak elő, valamint triászjellegűek BITTNER és ZUGMAYER szerint a brachiopodák is. A hibbei rétegeket, amiket GOETEL a Kárpátokban a kösseni facies képviselőjének vesz, még elég

¹ Über das deutsche und alpine Rhät. 1884.

² Dolomitriffe, 1879. p. 74.

³ Antlitz d. Erde II., 1888. p. 337.

jól össze tudom hasonlítani a fericesei rétegekkel, de lényegesebb különbséget találunk egyrészt a hibbei és lapyesti, másrészt a lapyesti és fericesei fauna között. Ezt a különbséget inkább a lapyesti rétegeknek valamivel mélyebb tengeri eredetében keresem, mint idősebb korában. Ugyanilyen különbséget látok a különböző kösseni faciesű faunák és a dernői fauna között is,¹ amelyben az utóbbit talán kevésbé lehet más szintájnak tekinteni, mint inkább a közöttük levő különbséget mélyebb tengeri képződéssel magyarázni. Ezek szerint pl. a dernői faunát bathymetrikus átmenetnek tarthatjuk a kösseni rétegek és a rhetikumi dachstein mészkő között.

A fennebb elmondottak alapján tehát — mint a Kárpátokra vonatkozólag GOETEL is tette — a rhetikum faciesének képződésére vonatkozólag mi is csatlakozunk SUESS-nek a felfogásához, hogy: «die rhätischen Fazies sind als Vertreter ebenso vieler bathymetrischen Stufen des rhätischen Meeres aufzufassen».²

Ezek szerint a rhet, mint a triász legfelső szintje, magában foglalná a tiszta tengeri eredetű dachstein mészkövet, a sekély tengeri kösseni faciest, a partmenti kárpáti és sváb facieseket és a germán triászban a terresztrikus rhetikumi keupert.

¹ Antlitz der Erde II., 1888. p. 337.

² A dernői előfordulást STÜRZENBAUM írta le (Földtani Közlöny 1879), de leírásából nem tűnik ki, hogy vajjon a gyűjtött ammonitok és brachiopodák egy rétegből származnak-e, vagy hogy az ammonitok nem képviselhetnek-e mélyebb szintájakat? Ettől eltekintve azonban a brachiopodákra vonatkozólag már BITTNER (Brachiop. d. alpinen Trias, 1890. p. 286.) is kimutatta a tengeri triászsal való nagy rokonságot.

DIE FAZIESENTWICKELUNG UND DIE STRATIGRAPHISCHE POSITION DER KÖSSENER SCHICHTEN DES BIHAR- UND DES BÉLERGEBIRGES.

Von MORITZ v. PÁLFY, k. Mitglied der Akademie.

Das Bihar- und Bélergebirge (Kodrugebirge) wird durch eine vom Perm bis in die Mitte der unteren Kreide anhaltende kontinuierliche Sedimentation charakterisiert. Innerhalb dieser concordanten Series ist es gelegentlich der in der oberen Trias einsetzenden Regression zur Abschnürung einer Meeresbucht gekommen. An dem östlichen und westlichen Rande der so entstandenen Bucht lagerten die kontinentalen Bildungen des Keupers ab, während gegen das Innere der Bucht zu sich ein Übergang in marine Ablagerungen beobachten lässt. Die Produkte der sich darauf im Rhätikum einstellender Transgression: die Kössenschichten überlagern daher teils den Keuper, teils die damit äquivalenten marinen Schichten.

Das einstens eine bedeutend breitere Fläche einnehmende Gebiet wurde im Laufe der intrakretazäischen Gebirgsbildung in ost-westlicher Richtung zusammengeschoben, wobei die in der Mitte der Keuperbucht abgelagerten Sedimente nach W zu dem Bélergebirge und nach O zu dem Bihargebirge schuppenförmig überschoben wurden.

Im nördlichen Teile des Hauptzuges des Bélergebirges ist der Keuper mächtig ausgebildet, nach S zu nimmt seine Mächtigkeit infolge der Einschaltung von Kalksteinbänken, die hin und wieder Lycoduseinschlüsse erkennen lassen, ab. Sowohl im nördlichen, insbesondere aber im südlichen Teile des Bélergebirges bilden sich aus dem Keuper stufenweise die schwäbische

als auch die karpatische Fazies der Kössenerschichten aus, im Hangenden aber kamen als Produkte der weiter anhaltenden Transgression Liaskalke vom Grestener Typus zur Ablagerung. An einigen Stellen kann zwischen den Kössenerschichten und den Liaskalken sowohl faziell als auch faunistisch ein Übergang festgestellt werden.

In den, dem Béler- und Bihargebirge aufgeschobenen Schuppen ist der Keuper nicht vorhanden und wird von dunklen Lycoduskalken ersetzt. Die Fazies der Lycoduskalke stimmt mit jenen der Kössenerschichten überein, auch die Fauna der Lycoduskalke lässt Übergänge in jene der Kössenerschichten erkennen. Die Kössenerschichten der Schuppen besitzen eine typische kössener Ausbildung und die Fauna der basalen Teile weisen auf Grund von Myophoria-, Casianella- und Mysidioptera-Arten eine innige Verwandtschaft mit den tieferen Faunen der Trias auf. Auf die Kössenerschichten der Schuppen lagerten während der weiter andauernden Transgression die spärliche belemnitenführenden grauen Mergelschiefer der Lias ab, die sich von den Kössenerschichten scharf abheben.

Während daher im Hauptzuge des Bélergebirges, wo auf dem Keuper die schwäbische und karpatische Fazies der Kössenerschichten folgt, letztere faziell und faunistisch in den Lias übergehen, ist in den Schuppen, wo die Kössenerschichten die marinen Äquivalente des Keupers überlagern, ein stetiger Übergang zwischen den Kössenerschichten und der Trias vorhanden und scheiden sich die Kössenerschichten vom Lias scharf ab.

GOETEL hat den Nachweis erbracht, dass in den Karpaten, wo die Kössenerschichten von typischen Keuper unterlagert werden, ein inniger Zusammenhang zwischen der vorherrschend in schwäbischer oder karpatischer Fazies ausgebildeten Kössenerschichten und dem Lias beobachtet werden kann. Demnach werden die Kössenerschichten GOETEL als das basale Glied des Lias, als echter Infralias betrachtet. *Im Bélergebirge, wo der Keuper des Hauptzuges auch marine Zwischenlagerungen einschliesst und in den Schuppen ganz von marinen Ablagerungen ersetzt wird, lässt nur die schwäbische und karpatische Fazies einen Zusammenhang mit dem Lias erkennen, aber auch diese*

Fazies schliessen sich eng dem Keuper an. Die kössener Fazies steht aber nur mit der Trias im Zusammenhange.

Bezüglich der stratigraphischen Position der Kössenerschichten müssen wir aus Obigem folgern, dass in ufernahen Gebieten, wo die kössener Transgression auf die kontinentalen Ablagerungen des Keupers erfolgte, die Kössenerschichten infolge der weiter andauernden Transgression mit dem Lias zusammenhängen.

In uferweiten Gebieten, wo der Keuper in eine marine Fazies übergeht, oder ganz davon ersetzt wird, stehen die Kössenerschichten mit der Trias in inniger Verbindung und sondern sich vom Lias scharf ab.

Die vorliegende Mitteilung ist ein Auszug eines Abschnittes der Monographie des Bihargebirges, mit der sich der Autor und Herr Chefgeologe PAUL ROZLOZNIK gegenwärtig befasst.

(Aus der Sitzung der III. Klasse der Ungarischen Akademie der Wissenschaften vom 22. März 1926.)