

2.

A JURARÉTEGEK KIFEJLŐDÉSE KEPHALLÉNIA SZIGETÉN.

IRTA

Dr. RENZ KÁROLY.

BOROSZLÓI EGYETEMI ÉS MŰEGYETEMI MAGÁNTANÁR.

A III. TÁBLÁVAL ÉS EGY SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL.

1913. évi április hó.

Nemrégiben a «Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft»-ban Ithaka szigetét írtam le,¹ ezzel kapcsolatban a következőkben a szomszédos Kephallenia júrájában végzett vizsgálataimról kívánok beszámolni.

Említett fejtegetéseimet azzal fejeztem be, hogy az ithakai kavellaresi felsőtriász-alsóliászkorú mészkötömegek, éppúgy, mint a felsőbb liász- és középjurakorú üledékek azonos kifejlődésben a Kephallenia szigeti Samos hegységeibe, az Avgosra és a Kokkini-Rachira is folytatódnak.

Az Ithakát Kephalleniatól elválasztó csatorna közelítőleg hosszanti irányú árok, mely létét azoknak a fiatal harmad- vagy negyedidőszaki vetődéseknek köszöni, melyek az ioni szigetek körvonalait egyébként is kialakították.

Az Aëtos-földszoros, mely Ithaka két hegységtöredékét összeköti, egy már Akarnániában is megfigyelt haránttörés-vonal közvetlen folytatásába esik.

A Molo-öböl beszakadásának a kephalleniai parton a samosi-öböl felel meg.

A samosi-öböltől keletre kiugró Hitykas-fok északi nyulványa az Avgos—Kokkini-Rachi vonulatnak, melynek legmagasabb pontja a két hasonló nevű csúcs (Avgos 915 m, Kokkini-Rachi 1100 m).

Ez a hegyvonulat a pyrgii mély beszakadás és az innen egyrészt a samosi-öbölhöz, másrészt Pronni felé húzódó völgyek révén már hegyrajzilag is élesen elkülönül a kephalleniai főhegységtől, a Megalovunitól.

Azonban a két hegység között alkalmasint földtani tekintetben is lényeges különbség van, amennyiben a kephalleniai főhegység Aenos nevű csúcsával PARTSCH J.² szerint lényegében krétakorú mész-

¹ K. RENZ: Die Insel Ithaka; Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1911. Bd. 63, 68—495. old.; földtani térképpel.

² J. PARTSCH: Kephallenia und Ithaka; Petermanns Mitteilungen. Gotha 1890. Ergänzungsheft, no 98.

kövekből épült fel, míg az Avgos- és a Kokkini-Rachi hegységben főként fiatal triászkorú és alsó júrákorú kőzetek találhatók.

Az imént említett pyrgii beszakadás úgylátszik nyugati oldalága az Ithakát Kephalleniatól elválasztó hosszanti ároknak, melybe Samostól északra a már említett, rá merőleges törési vonalak is átterjednek, illetőleg a Kephallenia—ithakai hosszanti árok a törési övek e keresztelési pontján a Hitykas-foktól északra két ágra oszlik.

Ezek szerint tehát itt tipikus vetődési röghegységgel van dolgunk, melynek keletkezése arra a már említett fiatal vetődési és földrengési korszakra vezetendő vissza, mely az összes képződményeknek a leülepedés korával arányos térszíni magassági különbségeit megváltoztatta, tengerszorosokat, szigeteket, beltavakat, síkságokat, hosszanti és harántárkokat hozott létre.

Az itt leírandó sashérszerű Avgos- és Kokkini-Rachi rögöt e szerint tehát mindenfelől beszakadások veszik körül, mint ahogy a rögöt magát is vetődések járják át.

Ilyképen ez a rög nincs természetes összefüggésben a szigetet egyébként felépítő hegység részekkel. Különböznem sem mondhatok sokat e keleti rögnek viszonyáról a főhegységhez, mert előbbit eddig kevésbé ismerem, s csak ezután szándékozom behatóbban átkutatni.

Annyi azonban már ma is bizonyos, hogy az Avgos és Kokkini-Rachi-hegység az Ioni hegységövhöz és az Ioni fáciesterülethez tartozik, míg ez az Aenosra és a többi kephalleniai hegységekre vonatkozólag még nyílt kérdés marad; itt talán már más hegységövvvel van dolgunk.

A hegység átnézetes keresztelése és a távolból való szemlélet alapján ezt a kérdést megoldani nem lehet, mert a különböző hegységövek változatos kifejlődése a térszíni alakulatban csak kevésbé jut kifejezésre, s csak beható részletvizsgálat alapján ismerhető fel. Hellász különböző mészkövei egyazon magasságban mindig ugyanazon felületi alakulatokat mutatják.

Ha a kephalleniai főhegység valóban új fáciesterületnek felel meg, akkor itt a legnyugatibb görög hegységövvvel lenne dolgunk.

A hellén hegységeket ugyanis eddig a következő öt hegységövre osztom:¹

1. az ion öv,
2. az Olonos—Pindos-öv,
3. a Kelet-görögországi öv,

¹ CARL RENZ: Die Entwicklung und das Auftreten des Paläozoikums in Griechenland; Geologische Rundschau 1911, II. köt., 8. füzet, 455—463. old.

4. a közép-peloponnesosi öv.

5. az egei központi masszívumok (és alárendelten kristályos tömegek, melyeket többé-kevésbé dinamometamorf üledékek szegélyeznek).

A Kephallenia legkeletibb hegység részeit felépítő üledékek közettani kifejlődésük, kövülettartalmuk, koruk, kölcsönös felváltódásuk alapján, mint említettem, az ioniai kifejlődéssel egyeznek.

Az ion öv területén a triász vastag mészkövek faciesében jelenik meg.

A karniai emeletben fekete carditás mészköveket sikerült kimutatnom, melyek azonban eddigi ismereteim szerint Korfura és Zantéra szorítkoznak, míg felső triászkorú, az alpesi földolomithoz hasonlítható, többnyire szürke dolomitok (ill. dolomitos mészkövek) mindenütt igen elterjedtek.

A felsőtriászban és a rhaetiumban azonkívül világos gyroporellás és helyenkint korállos mészkövek uralkodnak, melyekben többek között a *Phyllocenia decussata* REUSS, *Stylophyllopsis caespitosa* FRECH nevű nevű zlambachi fajok, *Thecosmia* div. sp. stb. fordulnak elő; néha megalodusok is találhatóak.

A mészkőfacies fölfelé a középső liászig terjed s felső részei néhol középső liászkorú Aspasia-faunabeli brachiopodákat, ritkábban cefalopodákat is bezárnak.

Ami különösen Kephallenia szigetét illeti, itt néhány, a középső és alsó liászban egyaránt előforduló brachiopoda-faj mellett egy aránylag jellemző terebratulát (*Terebratula Foetterlei* BöCKH) gyűjtöttem, mely mindeddig csak a bakonyi alsó liászból volt ismeretes, s Kephallenia szigetén is alkalmasint az illető mészkövek alsó liászkorára utal. Természetes, hogy az alsó liásznak a felső triásztól a középső liász felső részéig terjedő, közettanilag közelítőleg egyöntetű mészkőtömegekben szintén benn kell foglaltatnia; ezuttal Kephallenian először sikerült jelenlétét őslénytani alapon némi biztonsággal kimutatnom.

Elégséges őslénytani anyag és kifejezett rétegzettség hiányában mindeddig nem sikerült ezeket a mészkőtömegeket pontos szintekre osztani.

A keleten a mi övünkhöz közvetlenül csatlakozó Olonos-Pindos öv azonoskorú kőzetei a felső triász mély tengeri faciesének felelnek meg, amennyiben alárendelt lemezes mészkövek mellett kovás kőzetek uralkodnak.

A felsőtriász és a rhaetium tisztán meszes kifejlődésével csak az Olonos—Pindos övtől keletre, még pedig az Oeta hegységben a lokriai hegységekben, a Helikonon és Kithæronon találkozunk újból. Itt több-

nyire sötét, söt fekete korallós megalodus mészkövekkel van dolgunk, csak a Helikonon, Korombilin és a Kithæronban találkozik az ioniaihoz hasonló kifejlődés. A rhætium az Oeta-hegységben mint brachipodás mészkő kárpáti fáciesben jelenik meg. A triász mészkőfácies úgy látszik keleti Görögországban is a liászig terjed, legalább is Argolisban a felsőtriászban és a liászban ugyanazokat a viszonyokat találjuk, mint az ion zónában.

Az ion övnek többnyire tarka márgák és gumós mészkövek fáciesében kifejlődött felső liásza gazdag faunával tűnik ki.

Ugyanily konkréciós kifejlődésben jelenik meg a kövületekben szintén gazdag alsó dogger is. Úgy a felső liászban, mint az alsó doggerben ammonites-faunák fordulnak elő, melyek az Apenninek, a déli Alpesek, a Bakony, Vértes és Gerecse egykorú előfordulásaihoz csatlakoznak.

Megemlítendőek ezenkívül még fekete sváb fáciesű posidoniás palák (*Posidonia Bronni* VOLTZ). Különös figyelmet érdemel még a sváb és alpesi fácies találkozása, mint az pl. Korfu szigetén megfigyelhető.

Az Olonos—Pindos-övben a felső liász és alsó dogger gumós mészkövei nem ismeretesek, míg Argolisban azonos fáciesbeli és faunisztikai kifejlődésben megismétlődnek.

Az ammoniteses fácies gumós kőzeteit mélytengeri üledékeknek tekintik, amint hogy a felsőliásztól felfelé egészen az alsó krétáig az ion övben is az abisszikus kifejlődés foglalja át. Lemezes mészkövek és palák mellett itt is nagy szerep jut a szaruköveknek. A kövületes szintek közül felemlítendőek a Bayeux-szintbe tartozó stephanocerasos mészkövek, a felső dogger posidoniás rétegei (*Posidonia Buchi* stb.) a felső jurakorú aulacomyellás és aptychusos rétegek. Mint látjuk, itt is a jura alpesi kifejlődésével van dolgunk.

Az ion- és az Olonos—Pindos-övben a fiatal, rögzött szétarabolódástól eltekintve középső harmadkori gyűrődések uralkodnak; az Olonos—Pindos-övben a tektonikai erők hatása oly heves volt, hogy áttolódások és takarók képződését idézte elő.

Az Avgos hegység földtani felépítésével egy kiránduláson ismerkedtem meg: Samosból Zervata-Avgoson át Puchtára és innen Muzakatán át vissza Samosba mentem.

Samosból kiindulva eleinte a Kulurátáról lejöő völgyön felfelé hordalékon, görgetegen járunk. Ez, mint említettem, az a széles mélyedés, mely az Avgost a kephalleniai főhegységtől elválasztja, mely utóbbi innen magas, meglehetősen semmitmondó falnak látszik, melyet csak néhány beszögellés tagol. Az északi beszögellésen át halad

a kephallenia—samosi főút, míg a délibb, magasabb H. Eleutherios-hágón valsanata—charaktii országút kel át.

Ranetata mellett a fiatal képződmények alól keletre vagy dél-keletre 20° alatt dőlő lemezes, erősen összepréselt szürke mészkő, illetve mészkőpala bukkanik ki. A samosi völgy fenekének itt feltárt mészkőpalái PARTSCH J. szerint Pyrginél szoros kapcsolatban vannak hippuriteses mészkövekkel, tehát krétakorúak, amit egyébként egész megjelenésük is bizonyít.

Ha Zervátának felfelé tartunk, ez a fiatal mezozoikus kőzet csakhamar újból fiatalabb, itt már főtömegében valószínűleg neogén-üledékek alatt tűnik el, melyek az Avgos-hegység lábait tetemes magasságig övezik.

Ez a lágyabb neogén-öv kifejezett előfoka a hegységnek, melyen mint forrásszinten számos helység emelkedik.

Zervata fölött bukkanik ki csak az Avgos alaphegysége; azok a fehér felsőtriász-liászkorú mészkötömegek ezek, amelyek az ion fácies-területen mindenütt visszatérnek, s amelyeket itt Zervátánál ugyanabból a kőzetből összetett felületi breccsa borít.

A hegyi mészkövek és a rájuk támaszkodó neogén határát ez a breccsaköpeny fedi el.

Közvetlenül az Avgostól északra emelkedő magaslatok előtt az alaphegység fehér mészkövében bőven fordulnak elő *brachiopodák*. A mészkő itt fehér, kissé szemeses és nem olyan kristályos, mint máskor. Hasonló kőzettani árnyalatokat Ithaka szigetén is megfigyeltem. Brachiopodák mellett itt *cidaristüskék*, s egyes kagylók fordulnak elő, így többek között egy finombordájú, közelebről meg nem határozható *Lima*, melyet különben belső-Epirusban, a kukuleaési brachiopodás mészkövekben is megtaláltam.

A Zervata és az Avgostól északra emelkedő gerinc közötti brachiopodás-szint korát illetőleg természetesen elsősorban középső liászkorú Aspasiás-rétegekre gondolhatunk, melyek az ion öv területén már több pontról ismeretesek.

A «*Terebratula Aspasia* zónája», mint ismeretes, a hierlatz-fáciesű középső liász felső részét képviseli. Különben a *Terebratula Aspasia* maga, mely után ezeket a rétegeket elnevezték, nem szorítkozik erre a szintre, hanem az alsó liászban is előfordul.

Kephallenia szigetéről való őslénytani anyagom alapján azonban e rétegek faunája nem tekinthető minden további nélkül aspasiás-faunának.

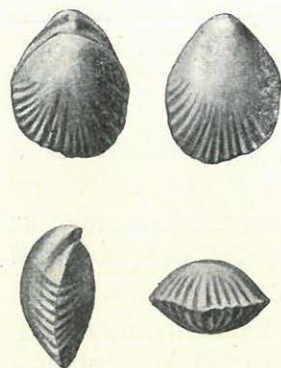
A már említett Limától és a bunkós cidaris-tövisektől eltekintve a következő fajokat sikerült közelebről felismernem:

- Terebratula Foetterlei* BÖCKH
 " aff. *pacheia* UHLIG
 " n. sp. ex aff. *T. Foetterlei*
Rhynchonella palmata OPPEL
 " *curviceps* QUENST.

Az itt felsorolt fajok a *Terebratula Foetterlei* BÖCKH kivételével a sospiroloi liászkorú brachiopoda-faunában (Belluno mellett) fordulnak elő. A rhynchonellák a középső és alsó liászból egyaránt ismeretesek.

Terebratula Foetterlei BÖCKH¹ eddig csakis a bakonyi alsóliászból (az *Arietites Conybeari*-tartalmú mészkőből) ismeretes.

UHLIG V. szerint a sospiroloi brachiopodás mészkövek jól beleillenek a hierlatzrétegek és az Aspasiás-mészkövek közötti hézagba, bár faunisztikai tekintetben úgy látszik a hierlatz-mészkövekhez állnak legközelebb.² A hierlatzrétegek maguk az alsó liász felső részének felelnek meg.



1. ábra.

Terebratula Foetterlei a bakonyi alsó liászból.

Terebratula Foetterlei tehát gyűjteményemben az egyetlen faj, mely alsó liászra utalna; a többi faj az alsó és középső liász pontosabb szintezésénél indifferens. A *Terebratula Foetterlei* BÖCKH kephalleniai példánya a magyarországi eredetivel teljesen kielégítően megegyezik. Azok az egészen csekély eltérések, melyeket megfigyelhetünk, tisztán egyéni jellegűek s a faji ingadozás keretében mozognak.³ A kephalleniai példány talán valamivel szélesebb és kissé durvábban bordázott. A fajnak

ez irányban való egyoldalú tovafejlődése a *Terebratula pacheia* UHLIG-hoz vezetne.

Kephalleniai anyagomban csakugyan van egynehány ilyen átmeneti alak, aminthogy a *Terebratula Foetterlei* típusa a kephalleniai mészkövekben egyáltalában aránylag gyakori.

¹ BÖCKH J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. II. rész. A m. kir. földtani intézet évkönyve III. köt. III. tábla 3a—d.

² UHLIG: Über die liassische Brachiopodenfauna v. Sospirolo bei Belluno; Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. (math. naturw. Klasse) 1879, 80. köt., I. 259—308. old. V. ö. továbbá G. DEL. PLAZ: Sulla fauna liassica della Tranze di Sospirolo. Mém. soc. paléont. Suisse 1906, 33. köt., 1—64. old.

³ *Terebratula Foetterlei* ugyan a többek között az olasz alsó liászban is előforduló *Terebratula Renieri* CATULLO-hoz valamint a *T. mediterranea* CAN.-hoz is hasonlít. Utóbbi faj bordái éleesebbek és szabályosabbak, azonkívül magasabbra, egészen a búttáig érnek.

Viszont az is igaz, hogy ezek a kérdéses brachiopodák csekélyfokú mutációképességüknél fogva aprólékosabb szintezésre kevésbé alkalmasak.

Mindenesetre mondhatjuk azonban, hogy itt az aspasiás-rétegeknél mélyebb szinttel van dolgunk; vajjon Kephallenia szigetén a sopsírolói mészkövekkel, vagy a *Terebratula Foetterlei* alapján alsóliásszal egyenértékű rétegek is előfordulnak-e, azt gyűjtéseim alapján csak feltételesen állíthatom; mindazonáltal misem szól ellene, hogy a *Terebratula Foetterlei* itt is az alsó liászt jelzi. Az őslénytani kormeghatározás azonban mindenesetre csak erre az egyetlen *Terebratula*-fajra támaszkodik. Az Avgos-hegység brachiopodás mészkövei azonban az általános rétegtani viszonyok alapján minden nehézség nélkül alsó liászkorúaknak tekinthetők, mert a felső triásztól a középső liász végéig terjedő mészkőfáciesben okvetlenül benn kell foglaltatnia az alsó liásznak is.

Az Avgos brachiopodás mészköve közettani kifejlődésében, mint említettem, a mészkőtömeg egyéb részeitől eltér; fehér mészkő, mely valamivel kevésbé kristályos, mint a mélyebb gyroporellás részletek. A brachiopodák részben üresek, részben kristályos mészkővel kitöltöttek s ezért, ha kiütjük őket a kemény kőzetből, könnyen eltörnek.

Fent a masszivumon, az Avgos-csúcs alján egy ciszterna mellett a világos mészkő kissé tömöttebbé válik s tovább, Puchta felé *gyroporellák* fordulnak elő benne tömegesen. A gyroporellák megjelenésével a mészkő egyúttal kristályosabb lesz. A gyroporellák csövei a kőzet felületein kitűnően kimállnak, a kőzet kristályos volta miatt azonban a gyroporellák finomabb szerkezete már nem ismerhető fel. Valószínűleg itt is, mint ebben a mészkőszintben általában a *Gyroporella vesicularis* GÜMB.-lél van dolgunk.

Puchta mellett egy nyeregben az Avgos-hegységtől délkeletre hirtelen megváltozik a kőzet jellege; a lágyabb, könnyebben málló felsőliász és doggerkorú képződmények lépnek fel, melyek szabályosan rátelepednek a felsőtriász-liászkorú mészkőtömegekre. Puchtától északra azonban úgylátszik vetődés határolja el a mészkövet a felső liásztól.

A puchtai felsőliász és dogger kifejlődése a normális ioni kifejlődéssel egyezik.

A felsőliász főtömegében vörös, agyagos, gumós mészkövekből és márgákból áll, melyek azonban változatlan szövet mellett sűrke és sárgás-szürke változatokba mehetnek át.

E néha gyors és átmenet nélkül való színváltozás következtében gyakran valóságos foltos márgákat, illetőleg foltos gumós mészköveket láthatunk.

E képződmények szerves tartalma ammonitesekre szorítkozik, melyekhez gyakran kis posidoniák is csatlakoznak. Általában véve azonban kőületekben jóval szegényebbek, mint északi folytatásuk Leukasnál.¹

Ebben is megegyeznek a kephalleniai felsőliászkorú rétegek a szomszédos Ithakáéival.

A hellén felsőliászkorú gumós mészkövek keletkezésének kérdését már több ízben tárgyaltam, itt csak régebbi fejtegetéseimre utalok.²

Itt még a kephalleniai felsőliász néhány fontosabb kőületét kívánom felsorolni. Aránylag gyakoriak: *Hildoceras bifrons* BRUG., *H. Levisoni* SIMPSON, *H. quadratum* HAUG., *H. Mercati* HAUER, *H. Lilli* HAUER, *Haugia variabilis* SOW., *Phylloceras heterophyllum* SOW., *Ph. Nilssoni* HÉBERT, *Coeloceras annulatum* SOW. Megemlítendő azonkívül még a *Coeloceras Choffati* RENZ egy példánya, mely fajt nemrégiben a portugál felsőliászból írtam le,³ mely azonban Hellas egykorú képződményeiben is a gyakoribb fajokhoz tartozik. Azonkívül Puchta mellett a *Polyplectus discoides* ZIETEN néhány szép példányát is találtam.

Puchtai anyagomban ezenkívül szórványosan még a következő fajilag biztosan meghatározható alakok fordulnak elő:

Phylloceras Borni PRINZ

Hammaticeras Bonarellii PARISCH & VIALE

Hildoceras bifrons BRUG., var. *angustisiphonata* PRINZ.

« *tirolense* HAUER

« *Escheri* HAUER

« *Bayani* DUM.

« *Erbaense* HAUER

Coeloceras subarmatum YOUNG & BIRD,

« *aculeata* PARISCH & VIALE,

melyek közül néhányat a mellékelt III. tábla szemléltet.

Mindent összevéve ez a kis fauna határozottan felsőliászra utal. A felsorolt fajok egytől-egyig fontos elemei a gazdag ion felsőliászkorú

¹ RENZ: Geologische Exkursionen auf der Insel Leukas (Santa Maura) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1911. 63. köt. Monatsber. No 5, 276—315. old.

² RENZ: Geologische Forschungen in Akarnanien; Neues Jahrb. f. Miner. stb. 1911, Beil. Bd. 32, 389—390. old.

³ RENZ: Stratigraphische Untersuchungen im portugiesischen Lias. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1912.

ammonites faunának, melynek összes tagjait régebbi munkáimban már több ízben felsoroltam.¹ Ezért tehát itt azokra a helyekre utalhatok.

Hogy a hellén felsőliászt mindeddig mért nem sikerült zónákra tagolni, azt egy legutóbb megjelent dolgozatomban szintén kifejtettem.²

Ámbár Puchtánál — mint említettem — a település áttekintését tektonikai zavarok megnehezítik, mégis kétségtelen, hogy a vörös gumós mészkövek itt is az Avgos-tömzs világos, félig kristályos mészkövének fedőjében vannak, s hogy ugyanez a mészkőfácies a középső liásztól lefelé egészen a felső triászig terjed, mert, miként említettem, a maszszivum mészkövében úgy idősebb liászkorú brachiopodák, mint Gyroporellák előfordulnak. Evvel a rétegtani helyzettel a tektonikai zavarok dacára nagyjában a települési viszonyok is megegyeznek. A felsőtriász-liászkorú mészkőtömegeket a délkeletnek dőlő fiatalabb képződmények fedik el, amint ez Puchta alatt, Samaristani mellett, világosan látható.

Miként a kephalleniai felső liász alatt települő szintekben az ioni öv rétegtani képe tárul elénk, éppúgy a felső liász fedője is ilyen kifejlődésű.

Itt újból többnyire szürke vagy sárgásszürke képződményekkel van dolgunk, melyeknek szövete a mélyebb szint közetéiéhez hasonló; kövülettartalmuk eléggé szegényes, gyűjtésem néhány, az ion alsó doggerben másutt is előforduló *Dumortieria*-ra és *Erycites*-re szorítkozik.³

Ezek között biztosan meghatározhatók és fontosak a következő fajok: *Erycites gonionotus* BENECKE, *Imegoceras scissum* BEN. és *Dumortieria evolutissima* PRINZ, valamint ennek mutációja: mut. *multicostata* PRINZ. Kormeghatározásomat tehát az őslénytani leletek is igazolják.

A rétegek egymásutánja a puchtai magaslaton — mint már több ízben említettem — tektonikai zavarok folytán kevésbé világos, mivel

¹ RENZ: Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1910. 60. köt., 3. füzet, 565—566. old. — RENZ: Geologische Exkursionen auf der Insel Leukas (Santa Maura). Zeitschr. d. d. g. G. 1911, Bd. 63, Monatsber. No 5. 282—283. old. — RENZ: Geol. Forschungen in Akarnanien; Neues Jahrb. f. Min. stb. Beil. Bd. 32. 390—391. old. — RENZ: Die Insel Ithaka; Zeitschr. d. d. g. Ges. 63. köt., 473—474. old.

² RENZ: Stratigraphische Untersuchungen im portugiesischen Lias. Neues Jahrb. f. Min. stb. 1912. I. 80—83. old.

³ A hellén alsó dogger faunájára vonatkozólag v. ö.: CARL RENZ: Geologische Forschungen in Akarnanien; Neues Jahrb. f. Min. stb. 1912, Beil. Bd. 32, 393. old. — C. RENZ: Die Insel Ithaka; Z. d. d. g. G. 1911, 65. köt. 475—476. old. és a többi az 42. oldal 2. jegyzetében felsorolt munkákat.

azonban a kephalleniai felsőtriász, liász és alsó dogger kőzettani, tájképi és őslénytani szempontból is annyira megegyezik az ioni öv megfelelő kőzeteivel, kétségtelen, hogy a rétegsor itt is ugyanaz. A részleteket tekintve azonban, a puchtai magaslaton látszólag következőkép fekszenek a képződmények egymás fölött:

A puchtai nyergén és annak északi szélén szarukövek és palák fordulnak elő helytállóan, melyekből aptychus-töredékek kerültek elő. (Csapás $N80E$, dőlés 35° dél felé). Szaruköves sárga mészpala, amellyel teljesen egyenlő a korfui Virgläs-mészkövek felső részében is előfordul *Aptychus lamellosus* PARK.-t szolgáltatott. Ezekhez a képződményekhez délen vörös, illetve szürke felsőliász és alsódoggerkorú gumós mészkövek csatlakoznak, azután világos mészkő, ettől délre újból felsőliász, ezután igen töredezett szarukövek, illetőleg szürke palás vagy vékonyan rétegzett barnászvörös vagy szürke szarukőgumókat tartalmazó mészkövek, melyekben aptychusok, mint *Aptychus laevis* QUENST. fordul elő. Erre az ion Virgläs-mészkövek habitusával bíró szarukőben bővelkedő lemezes mészkövek következnek. A puchtai, illetőleg ettől délre és déldéleltre előforduló felsőliászsrétegek $N50-30E$ felé csapnak és $20^\circ-30^\circ$ -kal SE felé dőlnek.

E helyütt még egyszer néhány szóval az aptychusokról kívánok megemlékezni.

Az aptychusok részletesebb szintezésre nem alkalmasak. Tulajdonképpen csak annyit mondhatunk, hogy az alpesi aptychusos fácies az ion öv felsőbb jurájában visszatér. Az egyes aptychus-típusok természetüknél fogva kevésbé változékonyak. Így legutóbb az epirusi alsó doggerből irtam le egy aptychust (*A. Helenae* RENZ),¹ mely a solenhofeni litografus palából ismert *Aptychus Autharis* OPP.-lél² könnyen összetéveszthető. Hogyha közöttük korkülönbség nem volna, összevontam volna a két fajt. Az *Aptychus Autharis* OPP. azonban biztosan az *Aspidoceras Autharis* OPP.-hoz tartozik, míg az *Aptychus Helenae* szinte biztosan nem *Aspidoceras*-faj fedője. Az *Aspidoceras* genus az alsó doggerben (*Opalinus* vagy *Murchisonae*-szint) még semmi esetre sem élt, ezért közömbös, vajjon az *Apt. Helenae*-t *Phylloceras*-aptychusnak tekintjük-e vagy sem.

Míg az ammonitesek egyéb rendszertani jellegei az alsó doggertől a felső juráig lényegesen megváltoztak, addig az aptychusok, mint az

¹ C. RENZ: Geologische Forschungen in Akarnanien; Neues Jahrb. f. Min. stb. 1911. Beil. Bd. 32, XII. tábla, 11. ábra.

² A. OPPEL: Palacontol. Mitteil. a. d. Museum d. Bayr. Staates Stuttgart 1862, 71. tábla, 4—6. ábra, 255. old.

említett példa mutatja, alig változtak. A hellén dogger aptychusai a malméitől egyébként is alig lesznek megkülönböztethetők.

Ezért valószínű, hogy több, magában véve igen különböző és egyébként jól jellegzett ammonites-típusnak azonos vagy közel azonos fedője volt, úgy hogy a pusztá aptychus alapján nem következtethetünk valamely adott fajra.

A puchtai nyereg egy Muzakata felé leereszkedő, lejobb szurdok-szerűen összeszoruló völgy kiinduló pontja. A könnyen málló felső liász és doggerkorú kőzetek itt már előirták az erózió útját. E bevágás mindkét oldalán a többnyire vörös felsőliászrétegeknek még kiterjedt feltárásai vannak, még pedig a völgynek úgy déli, mint nyugati oldalán kitűnik, hogy a felsőliász az Avgos világos, félig kristályos mésztömegeire, melyek itt a hegység alapját építik fel, rátelepszik. Lejebb a szurdok egészen Muzakatáig ezekbe a felsőtriász—alsóliászkorú képződményekbe vágódott be; úgy látszik, hogy a hegység egész keleti lejtőjén, le a tengerig sehohsem borítja többé fiatalabb kőzet ezeket a mészkőtömegeket. Mindazonáltal lehetséges, hogy lent a törésszegélyeken fiatalabb, még krétakorú üledékek is megmaradtak. Távolról a dachstein mészköveket a hippuriteses mészkövektől természetesen nem lehet megkülönböztetni. Dichalia félszigete PARTSCH J. szerint meg éppen neogén rétegekből épült fel.

Puchtáról Muzakatára ereszkedtem le, előbb azonban még a völgy déli oldalán levő felsőliászkorú képződményeket is megtekintettem, melyekből itt is néhány jellemző felsőliászkorú Ammonitest gyűjtöttem. A felsőliász itt $N70E$ felé csap és 20° alatt S felé dől.

Az alaphegységre rátelepült liászrög dőlése tehát aránylag lapos.

Innen a felsőliászból többek között a következőket sorolhatom fel:

- Polyplectus discoides* ZIETEN
- Phylloceras heterophyllum* SOW.
- « *Nilssoni* HÉBERT
- Hildoceras Levisoni* SIMPS.
- « *Mercati* HAUER
- « *erbaense* HAUER
- « *bifrons* BRUG.
- « *comense* BUCH
- « *Lilli* HAUER
- « *cornacaldense* TAUSCH
- Coeloceras Linæ* PARISCH & VIALE
- « *annulatum* SOW.
- » *Desplacei* ORB.

Az alsó doggerből valók:

Erycites gonionotus BENECKE

Dumortieria evolutissima PRINZ

„ *Dumortieri* THIOLL.

Puchtától Muzakatára az út tulajdonképen a völgy északi oldalában Samaristaninak vezet. A nyeregről, ahol az említett szarukő áll helyt, felsőliász képződményekbe jutunk, melyek itt az Avgos-csúcs déli lejtőjén nagy területet borítanak. Itt is világosan látható, hogy a felsőliászrétegek az idősebb mészkövön, — melybe a szurdok bevágódott — rajta fekszenek, eltekintve talán kisebb zavaroktól, aminőket már Puchtánál is megfigyeltünk, ahol fiatalabb jurakorú rögök az idősebb jurakorú képződmények közé ékelődnek.

Különösen kitünő felsőliász feltárások vannak Samaristani mellett, az említett völgy északi oldalán, az Avgos-csúcs déli lábánál. A felső liász itt is vörös gumós mészkövek és márgák képében jelenik meg, e mellett szürke, illetőleg sárga foltos változatok is előfordulnak. Itt is több, igen jellemző felsőliász-fajt gyűjtöttem, mint pl.:

Coeloceras Desplacei ORB.

„ *annulatum* SOW.

„ *gemma* BONARELLI

Phylloceras Nilssoni HÉBERT

„ „ „ var *selinoidea* MENEGH.

„ *Borni* PRINZ

„ *heterophyllum* SOW.

Hildoceras Levisoni SIMPSON

„ *comense* BUCH

„ *bifrons* BRUG

„ *Lilli* HAUER

„ *Mercati* HAUER

„ *erbaense* HAUER

Polyplectus discoides ZIETHEN

Harpoceras subplanatum OPP.

Haugia variabilis SOW.

A felsőliász csapásiránya Samaristani mellett változatlan, a dőlés ugyancsak déli, de meredekebb.

Samaristani alatt az ösvény a fekvő, idősebb mészkőre jut, melybe a völgy mélyebben bevágódott. A mészkő itt is rendszerint

világos és már meglehetősen kristályos. Azonban itt is újból látszik, hogy mily vastag, hatalmas mészkötömegekkel van dolgunk, úgy hogy érthető, miszerint ezek a felső liász alatt fekvő mészkövek részben még a triászhoz is tartoznak. Közvetlenül Muzakata előtt a mészkő felülete már erősen kimart,¹ Muzakatanál aztán a már említett fiatal képződmények következnek, melyek a völgyet le egészen Samosig kitöltik. A Dichalia-félsziget Samostól és az Avgostól északra, mint már említettem, fiatalabb képződményekből épült fel.

A voltaképeni Avgos-csúcsot e kirándulásom alkalmával nem másztam meg. Ezt a hézagot azonban PARTSCH J. megfigyelése tölti ki, ki szerint az Avgos-csúcs tömött, sárgás-fehér mészkőből épült fel, mely nem hajlik srat-képződésre, hanem ökölnagyságú vagy még kisebb darabokra mállik szét. A mészkőnek ez a sajátsága okozza előreláthatólag a csúcs lapos, legömbölyített voltát. Lehetséges, hogy itt már jurakorú lemezes mészkövekkel van dolgunk, mint a samaristani felső-liász és dogger fedőjével. A Puchtánál észlelt törésvonal folytatása tehát valószínűleg az Avgostól északra halad. PARTSCH szerint az Avgoson a rétegek északnyugatra dőlnek, az egész horszt közetei e szerző szerint a felső meszekhez tartoznak.

PARTSCH² a kephalleniai üledékeket ugyanis NEUMAYR ismeretes sztratigrafiai felosztása alapján tagolta.

NEUMAYR M.³ Középgörögország összes mezozoós képződményeit felső és alsó krétamészkőre osztotta, melyek között felsőkrétakorú palás-homokköves csoport fekszik, mely olykor még középső krétamészkövet zár be.

A NEUMAYR-féle felosztás tehát keleti Kephallenianban éppoly kevéssé vált be, mint Akarnániában.⁴ Mindkét hasonló felépítésű, az ion övhöz tartozó területen sikerült kimutatnom, hogy régi mezozoikus képződmények is tekintélyes mértékben kifejlődtek.

A Kokkini-Rachi-hegység — amennyire a távolból megfigyelhető, szintén a felsőtriász-liászkorú mészkötömegekkel épült fel, mind-

¹ A hellén dachstein mészkövek éppúgy, mint a keletgörögországi esinomeszek likacsos mállásra hajlanak. Az elkarsztosodásnak ezt a módját «szivacsos mészkő» névvel jelölöm. A mészkő ilyenmő mállási formáit az akarnániai hegységhez keleten csatlakozó dombvidéken is észleltem, így Chrysovica és az Aspropotamos között, vagyis egy régen tavakkal borított területen.

² J. PARTSCH: Kephallenia und Ithaka; Petermanns Mitteil. Gotha 1890. Ergänzungsheft 98, 9—10. old.

³ Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. Wien (math., naturw. Kl.) 1880, 40. köt.

⁴ V. ö. RENZ: Geolog. Forschungen in Akarnanien; N. Jahrb. J. Min. stb. 1911. Beil. Bd. 32, 383—468. old. Földtani térképpel.

azonáltal valószínű, hogy itt is, épp úgy mint Puchta mellett, fiatalabb képződmények maradványai is vannak.

Az araklii völgyet, mely a Kokkini-öblöt és déli folytatását az Atrost a főhegységtől elválasztja, éppúgy mint a samosi völgy fenekét neogén és még fiatalabb üledékek töltik ki. A már említett árokszerű mélyedés fiatalabb képződményei ilyképen megszakítják déli Kephallenia két idősebb hegység részének összefüggését, úgy hogy összekötésük az eddigi észleletek alapján még nem lehetséges.

Az Avgos és a Kokkini-Rachi felsőliász és doggerkorú rétegei már azért is figyelemreméltók, mert mai ismereteink alapján ezek az ion öv felsőliász és dogger képződményeinek legdélibb előfordulásai.

Az ion öv felsőliász és doggerkorú üledékei ettől az eddig ismert legdélibb ioni faciesű előfordulástól (eltekintve Argolistól), valamint déli Akarnániából változatlan kifejlődésben egészen a valonai hegységig huzódik. ahol az Adria alá merülnek.

A PARTSCH-tól említett kifejlődéssel való összehasonlítás végett itt még világos pachyodontás mészkövek¹ egy előfordulását említem meg a Logara-szoros északi oldaláról. Ez a szoros, mint már előbb kifejtettem, fontos tektonikai határvonalnak felel meg.

Ha a kephalleniai főhegység netalán az ion övtől felépítésében és összetételében különböző nyugatibb hegységövhöz tartozik, akkor lehetséges, hogy ehhez az övhöz tartozik még a déli Balkán-félsziget nyugati oldalán az akrokerauniai előhegység, vagyis a valonai öböltől nyugatra előugró keskeny hegyerinc is.

¹ KILIAN tanár úr szíves közlése szerint itt alkalmasint *Toucasiákat* tartalmazó urgonmeszkekkel lehet dolgunk. Rossz megtartásuknál fogva ezek a darabok meghatározhatatlanok.

A III. TÁBLA MAGYARÁZATA.

1, 1a—c. ábra. *Terebratula Foetterlei* BÖCKH a Zervata fölötti Avgos világos mészköveiből.

2. ábra. *Hildoceras bifrons* BRUG. a puchtai (kephalleniai) felsőliászból.

3. ábra. *Dumortieria evolutissima* PRINZ, mut. *multicostata* PRINZ, a puchtai alsó doggerből.

4., 4a. ábra. *Hildoceras erbaense* HAUER a Puchta melletti samaristanii felső liászból.

5. ábra. *Polyplectus discoides* ZIETEN a Puchta melletti samaristanii felső liászból.

6. ábra. *Phylloceras Nilssoni* HÉBERT, a Puchta melletti samaristanii felső liászból.

Az összes a kephalleniai liász és doggerből való eredeti példányok dr. RENZ KÁROLY magángyűjteményében vannak.



4.



4 a.



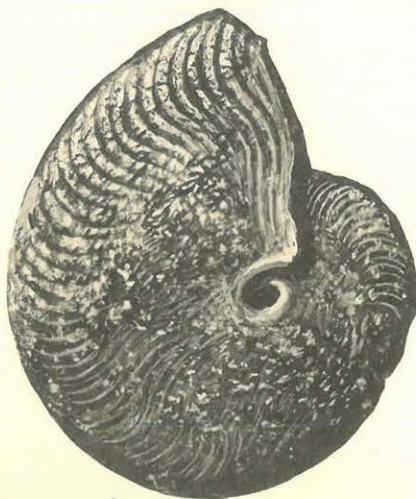
6.



1.



1 b.



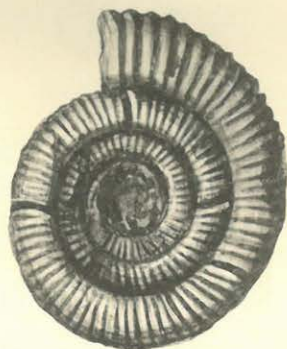
5.



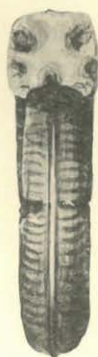
1 a.



1 c.



3.



3 a.



2.