

magaslat alján, kibújnak. A Tiszából kihalászott sok diluviális emlősnek jó része közvetlenül a Tisza partjából, a mocsárlöszből került ki. A löszből kikerült mollusca fauna is a diluviális korra vall.

Ezzel, azt hiszem, egyelőre eléggé tiszta képet nyújtok annak megítélésére, hogy a mocsárlösz a Nagy-Alföldön is igen elterjedt és határozottan diluviális korú.

Hogy már most ezt a képződményt áradmányos lösznek vagy ártéri lösznek, avagy pedig metamorphisált lösznek nevezzük-e, az sokat a dologon nem változtat. Mivelhogy azonban nemcsak árterületeken hullott le a por, hanem időleges mocsarakban, lassan mozgó vizekbe is, az ártéri lösz elnevezést nem gondolom helyesnek. Metamorphisált lösz elnevezés sem fedi egészen e kőzetet, mert — bár utólag több helyütt tényleg átváltozott — mégis más helyeken oly állapotban maradt meg, a hogy az eredetileg képződött. Azért legczélszerűbbnek gondolom a mocsárlösz elnevezést, melyet — mint fennebb már említettem — még 1903-ban veztettem be az irodalomba.

## ISMERTETÉSEK.

*Bau und Bild Österreichs.* Von C. DIENER, R. HOERNES, Fr. E. SUSS und V. UHLIG. Wien und Leipzig 1903.

1. CARL DIENER: *Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes.*

Több egy évszázadnál, hogy a geologusok Európának legterjedelmesebb és legmagasabb hegylánczával, az Alpokkal foglalkoznak, hogy annak összetételét, szerkezetét és keletkezését megmagyarázni iparkodnak; de azt tapasztaljuk, hogy minél tovább haladott a kutatás, minél mélyebben merült be a részletekbe, annál nagyobbnak tűnt fel ama feladat megoldása. A mi különösen az Alpok keleti felét, mely nagyobbára osztrák területen van, illeti, ennek részletes átkutatása és térképezése a wieni földtani intézet félszázados fázisainak eredménye, és ha még hozzávetjük a német, schweizi, olasz és angol kutatók e területen végzett munkáit, a kutatásnak oly óriási anyaga fekszik előttünk, hogy maga ez a tömeg a feladat megoldását biztosítani látszik. De ez még sincs úgy. Sőt mondhatjuk, hogy egy félszázad előtt a régiek felfogása sokkal egyszerűbb és kielégítőbb módon vélte az Alpok keletkezését megmagyarázhatni, mint azt a mai ismereteink és teoretikus felfogásunk megengedik.

A keleti Alpok, Schweiz határától a grázi öböl, mint párhuzamos, egymáshoz szorított redővonalatokból álló, symmetrikus szerkezetű hegység jelentkeztek a régiek felfogásában. Közepén emelkedik az ős kristályos palából álló hatalmas hegyláncz. Északi és déli oldalához simulnak a mészalpok

línzólatái, melyek főleg a trias és jura korok képződményeiből alkotvák. Ezeken túl északra a kréta és eocénkoru flyschvonulat alacsonyabb redőhullámai, a déli oldalon pedig, bár nem oly szabályosan, hasonló fiatalabb képződmények következnek. A geologia régibb felfogásának értelmében ez a szerkezet egész világos volt: a földkéreg egy hosszú vonalán fenyomultak a kristályos kőzetek, megrepesztették a másodkorbelti mészkőtakarót és jobbra balra tolták a fiatalabb képződményeket. A kutatás haladása csakhamar romba döntötte ezt a szép symmetriát: a déli mészvonulat csak korban, de sem szerkezetben, sem minőségben nem egyezik az északival; az északi flyschvonulatnak délen nincs hasonmása; viszont a déli Alpokban nagy kiterjedéssel szereplő eruptios tömegekkel szemben az északi hegyvonulatokban egyáltalán nincsen a carbonkor-nál fiatalabb eruptios képződménye. A hegyszerkezet sem felel meg kétféle irányított szétnyomásnak, mert ha az északi vonulatokban a nyomás iránya általában délről észak felé irányulónak bizonyult is, ugyanaz az irány elég gyakran mutatkozik a déli vonulatokban is, a hol inkább az ellenkezőt kellett volna találni. Időközben a hegységképződés régi elmélete fokenként elvesztette tekintélyét; Amerikában, Franciaországban, Schweizban más okok, más folyamatok után néztek, melyekkel a hosszú redőzött heglánczok keletkezését jobban meglehessen magyarázni. Legalaposabban szakított a régi iránynyal SUSS EDE, kinek 1875-ben megjelent munkája: *Die Entstehung der Alpen*, e kérdésben az újkori felfogás kiinduló pontja lett. Szerinte a nagy heglánczokat, tüzetesen az Alpokat, a vízszintes nyomás hozta létre, mely a földkéregnek egy rövét bizonyos irányban mozgatóván, ott hol régibb merevebb kéregdarabok a mozgásnak útját állják, a plastikusabb rögnek rétegeit redőkbe tömörülni kényszeríti. A keleti Alpok esetében a nyomás délről északra van irányítva, az ellentálló akadály pedig az ősrégi cseh szárazföld. Kelet felé, hol ez az akadály megszűnik, az Alpok párhuzamos redővonulatai legyezőalakra szétterülnek és, kettőt kivéve, elenyésznek; e kettőnek egyike a Kárpátokban, másika a dinari Alpokban találja folytatását. Ez az új felfogás, melyet SUSS tudvalevőleg az ő monumentális munkájában (*Das Antlitz der Erde*) még tovább kifejtett, sokáig vezérelte az Alpok kutatóit és alapjában most is érvényesül, csak hogy a részletek tanulmányozása nem egy ellentmondó jelenséget derített ki, úgy hogy az elméletet bizonyos mértékben módosítani kellett.

Hogy meddig vezettek mindezek a nehéz és fáradságos kutatások a keleti Alpokban, mennyire tisztultak eddig a felfogások, mennyire terjednek mai napi ismereteink ezen hegység összetételéről és szerkezetéről: mindezt átnézetesen tartalmazza a czímben nevezett munka.

Rendkívül nagy és nehéz feladatra vállalkozott a szerző, midőn egy évszázados kutatás eredményeit egybeállítani, kritizálni, összegegyeztetni és érthetően előadni törekedett.

Pusztán az irodalom feldolgozása nem vezetett volna célhoz, már csak azért sem, mert a mint a jelen munkában is lépten-nyomon látjuk, az egyes kutatók nézetei sok, igen sok pontra nézve még nagyon eltérők. De a szerző, ki maga is sok év óta az Alpok kutatói közé tartozik, a helyszínen szerzett

tapasztalatok révén leginkább képes az egymással szemben álló véleményeket meg-  
bírálni és vagy köztük dönteni vagy legalább a kérdést szabatosan formulálni.

Bevezető részében a szerző azokra a nehézségekre utal, melyekkel az  
Alpok geológiai felvétele jár, és e nehézségeknek főleg három okát találja.  
Az első ok már maga a hegység szerkezetének rendkívüli bonyolódott volta,  
mely főleg onnan származik, hogy a földkéregnek éppen ez a része nemcsak  
a harmadkorban — a mint soká vélték — hanem már a megelőző geológiai  
korszakokban is, még pedig ismételt, nagy zavargásoknak, torlasztásoknak,  
töréseknek volt kitéve.

A második nehézséget az Alpok stratigraphiája okozza. A képződmé-  
nyek sorozata, kivált a mesozoos korszakban, itt egészen más mint Német-,  
Angol- és Franciaországban, honnan a formációk tagozása kiindult; a fő-  
korszakokat elválasztó hézagok itt gyakran hatalmas üledékektől vannak  
áthidalva, melyek számára külön systematikai neveket kellett alkotni (rhät,  
tithon), míg másrészt egy-egy vastag dolomitpad a német trias-,  
lias-jurának egész rétegsorozatát helyettesíti minden belső tagozás nélkül.

A harmadik nehézség az Alpok másodkori és részben harmadkori kép-  
ződményeinek az a sajátja, hogy egykoru üledékeinek faciese vagyis petro-  
graphiai minősége helyről helyre gyakran változik, a mi, a mozgás okozta  
feldaraboltsággal kapcsolatban, a korban összetartozó üledékek kinyomozását  
felette megnehezíti.

Mindez érthetővé teszi, hogy a százéves munka daczára az Alpok  
geológiája még mai napig sincs teljesen kiderítve és hogy annak összefoglaló  
előadása szükségképpen még számos hézagot, számos ellentmondást, számos  
kérdőjelet tartalmaz. Nehéz már magát az előadás vezérfonalát, a tárgy be-  
osztásának alapját helyesen megválasztani. Ha a szerző a geológiai egysége-  
ket átkaroló területek szerint osztja be előadását, kérdés, hogy ez esetben  
nem-e a stratigraphiai rendszer követése vezetett volna egyenesebben, a föld-  
történelmi úton, a nehéz tárgy megértéséhez. A munka ugyanis öt geológiai  
egységre osztja fel a keleti Alpok területét, melyek 1. az északi Flyschvonu-  
lat, 2. az északi Mészalpok, 3. a Centrális zóna vagyis a középső kristályos  
hegység is, 4. a Drávavonulat, 5. a déli Mészalpok, melyekhez e munkában  
valamint a természetben is, 6. a dinari redők vonulata csatlakozik.

Látni való, hogy ebben a sorrendben nem fejeződik ki sem a chro-  
nológiai rend, sem az a symmetria, mely ha nem is mint a hegyképződés  
folyománya, mégis az egyidejű üledékek nagybani eloszlásában a keleti Alpok  
területén kétségtelenül megvan. Minthogy pedig a képződmények még sincse-  
nek az egyes vonulatok szerint egymástól szigorúan elkülönítve, hanem a  
határokon sokszorosán egymásba fonódnak, a gyakori ismétlődések elkerül-  
hetetlenek és az előadás világossága némileg szenved.

Ezt a hibát — ha annak nevezhető — helyrehozza a munkának két  
utolsó fejezete, melyek elseje (VII.) a keleti Alpok geológiai történetét, má-  
sodika (VIII.) tektonikáját tárgyalja átnéztesen. A VII. fejezet természetesen  
chronológiai sorrendben adja elő az Alpok területén szereplő képződmények  
keletkezését és tömegmozgásaiknak történetét.

Az ősi kristályos palák fölött és között a cambri korszak üledékeit kellene keresnünk, de ezek itt biztosan ki nem mutathatók. A legrégebb szerves maradványok, melyek a mautheni agyagpalákban találtattak, az alsó silurba tartoznak. Felső silur és devon a középzóna keleti részében (grázi öböl) és két szélén hosszú vonulatokban mutatkozik. Az osztrák Alpok nyugati fele ebben az időben szárazföld lehetett és a caledoniai gyürődés, mely Európa északi részében oly hathatósan érvényesült, itt már nem ismerhető fel. Ellenben a második európai gyürődés, melyet *Suess*, mint varisc hegyképződést, Középeurópában kimutatott, az Alpok középcarbon üledékeiben is hagyott nyomokat, és ez volt, úgy látszik, az alpin terület első hegyképződése. A felső carbon ugyanis itt részben szárazföldet talált és növénylenyomatós édesvízi üledékeket hagyott hátra az Alpok északi felében, míg a déli részekben a tengerpart állása többször váltakozott (fuzulina-mészkö).

Utána a perm még nagyobbára szárazföldet talál, és déltirolban egy nagyszabású porphyr kitéréssel köszönt be. De már a középső permhez tartoznak a verrucano és a gródeni homokkőnek messze elterjedt törmelékkezei, melyek a süllyedő szárazföld partjai közelében képződhettek. A felső permben pedig a tengeri transzgressió nagyobb mértéket ölt, még pedig két oldalról ú. m. az északi területre Schweiz felől (schwazi rétegek) a déli Alpokba pedig délről (Bellerophon-mészkö).

Még fontosabb a trias korszak, melyben a tenger a keleti Alpok területét úgyszólván egészen elborította, úgy hogy északon a cseh tábla partjait mosta. Azonban úgy látszik, hogy ez utóbbi szárazföldből egy kiágazó, majd vízalatti, majd kimagasló hegyhát a nyugati Alpokig ért (Gümbel szerint: vindeliciai hegyhát), melytől nyugatra a trias más kifejlődésű, mint keletre. Az általános transzgressió azonban nem egyenletesen és nem mindjárt köszöntött be. A trias legrégebb tagja majdnem az egész területen a werfeni rétegekből áll, melyre a vízszintáj emelkedésével különféle mészkő- és dolomitképződmények rakódnak. Legáltalánosabb az immersió a triaskor, végén a földolomit és dachstein-mészkö lerakódásának idején. Déltirol a trias idején is vulkáni kitérések színhelye volt.

A liaskorszakban hasonló viszonyok uralkodnak. Csak északon, a cseh szárazföld közelében találunk parti képződményeket (gresteni rétegek) és délen a Tredeci communi táján is bizonyos sekélyvízi üledékek egy déli szárazföldre utalnak. Egyébként mély tengeri mészüledékek uralkodnak.

De a tengerszín emelkedése a felső jurában éri el tetőpontját, a mikor is a keleti Alpok tökéletesen víz alá kerülnek, a középvonulat szigetmaradványai, valamint a vindeliciai hegyhát is teljesen eltűnnek és szabad összefüggés létesül a középeurópai juratengerrel. Egyébiránt éppen az alpesi juralerakodások azok, melyek a vastagság gyakori változása és faciesek sokfélesége, valamint a stratigraphiai sorozat hézagossága folytán a legnagyobb rejtélyeket állítják a felvevő geologus elé. Számos részletkérdés fölött a vita még most is folyik.

Tömegmozgások nyomai az egész mesozoos korszakban kimutathatók. *Morssisovics* véleménye szerint a déli Alpok zavargásainak fővonalai részben már a liasban keletkeztek és később csak kifejlődtek vagy megújultak.

Jura és kréta között nincsen az Alpokban az a feltűnő hézag, mely Németországban ezen két főkorszak különválasztását követeli. A hézag itt inkább az alsó és a felső kréta közé esik, a mikor is egy erős redőzés a területnek nagy részét a vízből kiemeli; csak az Etsch-öböl, a velencei Alpok és a flyschrégióinak egy része maradnak a vízszín alatt. A felgyűrődött északi Mészalpokban a folyóvíz megkezdi munkáját és nagy harántvölgyeket létesít, melyekbe a felsőkréta tengere ismét behatol. A Gosau-képződmény ilyen vízványa medencékben rakódik le.

A harmadkor elején ismét más a száraznak és víznek eloszlása. A közép Alpok és velők az északi mészőv kimagaslanak; az Alpoktól délre pedig egy régi Adria-szárazföld van, melyen Görztől Cattaroig a liburni emelet édesvízi rétegei képződnek. Tenger borítja északon a flyschzónát és délen az Etsch-öblöt.

Az eoecénben és talán még inkább az oligocén korszakban a tenger újból terjed és helyenként mélyen behatol a mészalpok és a centralis zóna völgyeibe, de tömegmozgásoknak jelei ebben az időben nem mutatkoznak.

Annál fontosabb az a nagyszerű redőzési folyamat, mely az oligocénkor végén és a miocén kezdetén beáll. Mert, ha nem is kizárólag, ennek a harmadkori tömegmozgásnak kell az Alpok képződését tulajdonítani, a mint a régibb nézet vallotta — hiszen láttuk, hogy a megelőző korszakokban is már ismételtlen hatalmas összetorlódások érték ezt a vidéket — mégsem lehet tagadni, hogy az egész hegyláncz kifejlődése, és vele a Kárpátoké és a dinári hegylánczoké is, főleg ezen utolsó nagy gyűrődésnek eredménye. Az Alpoknak bizonyos részei ú. m. az északi flyschvonulat, a venetiai Alpok és a dinári lánczok ekkor torlódtak fel először, és a már régibb redővonulatokat az új mozgás szorosabban egymáshoz csatolta, magasabbra felszorította és sokféleképpen módosította.

A miocén korszakon keresztül még folytatódik a mozgás, de az Alpok északi részében korábban enyészik el, mint a déliben és délkeletiben, hol még a pliocén rétegeken is erős redőzést lehet tapasztalni. Ezzel összeesik időben az Alpok keleti végén a soproni és grazi öblök beszakadása, melyeken belül a fiatalabb harmadkori rétegek zavartalan helyzetben maradnak. Később, talán már a negyedkorban, süllyed le az Adria szárazföldje és most már a nagy tektonikai mozgásoknak vége. Beáll a denudatió korszaka a klímának azon változásával, melyet jégkorszaknak szokás nevezni. Úgy a folyóvizek szakadatlan munkája, mint a két vagy három ízben elhatalmaskodó glecserek vájó ereje, külsőleg jelentékenyen változtat a harmadkori hegyláncz képén, a nélkül azonban, hogy a tektonikai mozgások okozta alapvonásokat teljesen el tudta volna törölni.

Az Alpok geológiai története tehát arra vall, hogy a földkéregnek ez a része sem egyszeri hirtelen emelkedés vagy gyűrődés, sem pedig lassú szakadatlan torlasztás által alakult hosszú és magas hegylánczczá, hanem hogy a geológiai korszakok folyamán itt, mint a földkéreg gyengébb vagy plasztikusabb részében, ismételtlen váltakoztak a gyűrődések, feltorlasztások a törésekkel, leszakadásokkal és kisimításokkal. Az energikus tömegmozgásoknak arány-

lag rövid időszakait hosszabb nyugalmas korszakok váltották fel. A hegység különböző részeit más-más időben érte a mozgás, a vízlepel hol északra, hol délre vándorolt. A mely rész egyidőben a tömegmozgásnak engedve hegytömszvé alakult, ugyanaz egy későbbi gyűrődéssel a torlasztásnak ellentállt és a hozzányomuló redőkkel szemben épp úgy viselkedett, mint az alpokon kívüli régi tömegek, p. o. a cseh tábla. Csak a középharmadkori nagy redőzés egyesítette a különböző tagokat és formálta belőlük Európa hátgerinczét.

A redőzési folyamat mellett nagy szerepet játszanak a törések és szakadások, és az utóbbiak között, főleg a déli Alpokban, olyanok is, melyek vulkáni anyagoknak nyitottak utat a külszínre. Míg az északi Alpokban csak néhány jelentéktelen palaeozoi időből való vulkáni terményt ismerünk, a déltekben találjuk a carbonkoru astagranitot, a permi nagy quarczporphyr táblát, a triasi augitporphyrokat és melaphyrokat, a kréta és harmadkoru tonalitokat, a paleogén vicenzai és euganéi vulkánokat és a fiatalabb andesiteket. A középső Alpok kristályos palái között fekvő granitgneiss tömszöket újabban intruziós tömegeknek tekintik, és felnyomulásukat a paleozoos korba helyezik.

A mű utolsó fejezetében a szerző még egyszer végig tekint a keleti Alpok öt geológiai fő részén és azoknak szerkezetét elemzésül, tektonikai fővonalakat újból kiemeli és a keletkezés folyamatait kutatja. A mit végeredménykép először is kimond, t. i. hogy az Alpok több vonulattól állnak, melyek kelet felé legyező módra szétfutnak, nem új. Azt is régen tudjuk, hogy az északi vonulatok a Wechsel-Rozalia hegységen át a Lajta hegységgel és közvetve a Kis-Kárpátokkal, a déli mészkővonulat pedig a dinári hegységekkel áll összefüggésben. A horvát-szlavonországi vonulatokat a Dráva vonulathoz csatolja a szerző is, de már a Bakony szerinte nem direkt folytatása egyik alpesi vonulatnak sem, hanem a pécsi hegységgel együtt egy idegen szárazföld maradványa. A szerző felfogása szerint a Centrális Alpok keleti folytatása tulajdonképen a magyar Alföld alapja volna, melyet ő, Lóczyra hivatkozva, redőzetlen és lesülyedt lapnak tekint; a Tauern hegyek intenzív gyűrődései tehát kelet felé mindinkább ellaposodnak és végre egészen elenyésznek: a redőzött hegység-táblába mennek át.

Az Alpok kiemelkedésének főokozója a rétegredezés, mely azonban nem csak valóságos redőket, hanem igen gyakran csapás irányu lapos töréseket és ezeken áttolásokat is eredményezett. Ezek mellett mégis elég gyakoriak a meredek dőlésű törések és vetődések, melyek vertikális mozgásokra vallanak. De mindezen zavargási alakok egymással összefüggnek, egymásba átmenhetnek és végelemzésben egy és ugyanazon okból magyarázhatók.

Itt azután áttér a szerző a hegyképződési elméletek kérdésére és miután az Alpok symmetriájának és központi vertikális emelkedésének elméletét, mint teljesen elavultat, félre toltta, a Suess-féle egyoldalú vízszintes mozgás elmélete felé fordul és kutatja, mennyire felel ez meg az alpesi szerkezetnek, a mint azt mainap ismerjük. BIRTNERREL és másokkal egyetértve, az egyoldalú nyomás tételét elveti, minthogy a déli alpesi vonulatokban a délre való áthajlás, áttolatás egészben véve épp oly jellemző, mint az északiakban az észak felé irányított és a cseh tábla szélén megtorlódott tolás jelei, de a

mellett nem hiányzanak déli áttolások az északi Alpokban, sem északiak a déli Alpokban sem. Főleg pedig, miután TIERZE világosan kimutatta, hogy a dinári vonulatok szorosán a déli mészkővonulatokhoz csatlakoznak, világos, hogy ezen hegységek dél és délnyugat felé áthajló redői sehogy sem illenek SUSS elméletének keretébe. Nem egyoldalú, hanem kétoldalú nyomás, azaz két aránylag szilárd lap között való összepréselés magyarázhatja csak az Alpok szerkezetét. Az északi tábla ismeretes: ez a SUSS által, mint torlódási akadály, felismert cseh tábla. A délre nézve azonban csak hypothesis formálhatunk, midőn azt az elsüllyedt Adria-szárazföldben keressük, melynek létezésére és hajdani szereplésére az Alpok geológiai történetében már rámutattunk.

Ezzel a megváltozott nézettel fölöslegessé válik a gyűrődött hegység két oldalának megkülönböztetése. Hogy az Alpok déli vonulatai nem oly egységesek, mint az északiak, hogy bennök több a szakadás, több az eruptios feltörés, hogy déli határuk egy elsüllyedt földdarab, holott északon egy látható granittábla fekszik, mindez még nem elég arra, hogy a hegység két oldalában a szerkezeti alaptypus egységét félreismerjük és egy belső s egy külső oldalról beszélhessünk.

Végre a szerző még a hegyképződés végső okára, vagyis az azt kereső hypothesisekre vet egy pillantást és köztük a contractiós elmélet mellett foglal állást, mely általánosságánál fogva a földteke összes redőhegységeit egy közös okra vezeti vissza.

Átnézetes világos képét vázolni ily nagy és bonyolódott hegységnek, feldolgozni egy évszázad irodalmát és egy emberélet kutatásait, végére járni a száz meg száz megfigyelés jelentőségének és mindebből a föld történetének egy nagy fejezetét alkotni: ime ez a nagyszabású feladat, melyet a szerző ebben a kötetben szerencsésen megoldott. A ki az osztrák Alpok geológiájával egészben meg akar ismerkedni vagy akár annak egy-egy részletével kíván behatóbban foglalkozni, ezentúl ebben a munkában találja meg első vezetőjét és útbaigazítóját. Könnyű olvasmánynak ugyan nem mondható; az írásmodor nem mindig elég világos, az ismétlések gyakoriak; sokszor a rövidség igyekezete homályossá teszi a mondatot és végre a tárgy beosztása sem egészen szerencsés. De mindez elenyészik a munka belső bece és tudományos fontossága mellett.

Azt is lehetne felvetni, hogy a munka tartalma nem felel meg egészen címének, mert ha az első fogalomnak, a szerkezetnek (Bau) bőven jut a tárgyalásból, második (Bild), azaz a hegység orographiája és tájképe csak igen mellékesen jut egyes odavetett megjegyzéshez, mint mikor p. o. a szerző a déltiroli dolomitok tájképi szépségeit a geológiai alkotásból magyarázza, vagy mikor a középhegységről élvezhető kilátásnak kulcsát adja. De az ellen, hogy turistamunkát vagy tájképleirást adjon, a szerző mindjárt a bevezetésben tiltakozik.

A munkát egyébiránt több vázlatos térkép, szelvényrajz és egynehány fototypiai tájkép díszíti.

A magyar olvasó az irigység bizonyos nemével teszi le ezt a kötetet: hát mikor lesz már alkalmunk, szép hazánk földtani leírását ilyen alakban, mint magyar toll termékét üdvözölni?

INKEY BÉLA.

2. RUDOLF HÖRNES. *Bau und Bild der Ebenen Österreichs.*

A nevezett négy szerző közül, kik Ausztria geologiai szerkezetének eceletésére szövetkeztek, HÖRNES R. vállalta volt magára a sík- vagy alföldök tárgyalását. E szerint az előttünk fekvő könyvben HÖRNES ama fiatal lerakódásokkal foglalkozik, melyek a cseh hegységtömeg, valamint az Alpok és Kárpátok közt elterülő depressiói területeket töltötték ki. E lerakódások nemcsak e három hegységssystema közt keletkezett mély depressiók kitöltéseként jelennek meg, hanem e hegységek alacsony részeibe és öbleibe is benyulnak, sőt részben — fiatal geologiai koruk daczára — fölegyenesedetten és ránczosodottan hegylánczolatok felépítésében vesznek részt. A földtörténet legfiatalabb korához (harmadkor, diluvium és alluvium) tartozó lerakódások ezek és a paleogén és neogén közti határ képezi szerző tárgyalásainak kiindulási pontját.

A bevezetésben ráutal a tengernek ama két ellenkező, pozitív vagy eustatikus (Suess) mozgására, a melyeknek egyike a *paleogén* és *neogén* közti határon, másika a miocén közepén, az európai harmadkori képződményeken belől határozott nyomokban, messzire terjedő területeken nyilvánul.

Mindkét esetben a tenger erősen előrenyomult oly területekre, a melyeket azelőtt lakustris, szénlerakódásokat magába záró képződmények borítottak.

Ezek az átnyuló tengeri képződmények sok ízben az elegyes vizű lerakódások jellegét mutatják és mindkét esetben egyesek vizű cerithiumok nagyon gyakori előfordulása jellemzik: a régiebbeket *Potamides margaritaceus*, BRONG. és *Granulolabium plicatum*, BRNG., a fiatalabbakat *Clava bidentata*, GRAB. és *Tympanotomus Duboisi*, M. HÖRN.

Az eustatikus pozitív mozgásnak e két fölötté messze elterjedt nyomát szerző véleménye szerint első sorban kellene támpontokul használni, ha Európa középső harmadkorú képződményeit időleges sorrendben taglalni akarjuk, akkor is, ha — mint az tényleg megvan — mindkét esetben a nevezett jellemző vezető-kövületek még valamivel magasabb padokban ismétlődnek is.

E nagy eustatikus pozitív mozgások elseje jelöli a határt Európa ó- és fiatal-harmadkorú képződményei közt. HÖRNES MÓRICZ «*neogén*»-jének alsó határa, melyet legjobban itt vonunk meg, egyenlő Suess «*első mediterrán-emeleté*»-nek kezdetével. Ez első mediterrán végét, a «*Schlier*»-t, nagyon messze elterjedt egynemű lerakódások jelölik, melyek Délfranciaországtól kezdve egészen Ázsia belsejéig nyomozhatók. A schlier e fázisa, mint azt Suess (Antlitz der Erde) kimutatta, egyúttal nagy elhaló, kősó- és gipsz-lerakódások jellemezte tengernek a képét mutatja.

Suess «*második mediterrán-emeleté*»-nek kezdetét megint pozitív eustatikus mozgás jelöli. A tengernek a Touraine tágas öblébe való benyulása, az egykorú lerakódásoknak az orosz síkföld déli részén át való transgressiója, valamint az északkeleti Afrika messze nyuló áradásának nyomai, ezen eustatikus pozitív mozgást ép úgy engedik felismerni, mint Ausztria és Magyarország területén észlelhető számos jelenség. Nemcsak a wieni és grázi öbölben ismeretesek e «*grundt rétegek*», hanem mélyen nyulnak azok be az Alpok völgyeibe Karinthiában ép úgy, mint Déltirolban, sőt Morvaország felől,



szintén öböl alakjában, messze húzódnak a csehországi hegységtömeg területére. A második mediterrán-kor vége egy negatív eustatikus mozgás kezdetének felel meg, mely mozgás a *szármáti* és *pontusi kor* között érthette el maximumát. Ausztria és Magyarország területén e fázis óta csupán beltengeri lerakódások lépnek fel.

Szerző ezután egyenkint tárgyalja a geológiai tagokat, melyek az ausztriai alacsony fekvő területek felépítésében vesznek részt, Magyarország területét csak annyiban vévén tekintetbe, a mennyiben az összehasonlítás szempontjából elkerülhetetlenül szükséges.

Az első kilencz szakaszban sor szerint tárgyalja az egyes lerakódásokat, kezdve ezek legrégebbjeivel: az *aquitán-korú* széntartalmú képződményekkel. Ezekre nézve megjegyzi, hogy hol oligocénnek, hol alsó-miocénnek veszik; jellemző e rétegekre az *anthracotherium* maradványainak előfordulása. Stájerországban főleg a trifaili és sotzkai, nálunk a zsilvölgyi barnaszénlerakódások tartoznak ide. A trifaili rétegek nagyon zavarodottak, ránczosodottak.

A II. szakaszban az *első mediterrán-emelet* (Burdigalien, DEPÉRE) lerakódásairól szól. Ezeknek legmélyebb tagját a wieni öbölben a *multi*, *Cerith. margaritaceum*, *Cer. plicatum* stb. jellemezte rétegek képezik. Ezekre következnek a loibersdorfi, gauderndorfi, eggenburgi rétegek és végre a «schlier». A korodi, *Pectunculus Fichteli*-t tartalmazó rétegeink a loibersdorfi rétegeknek felelnek meg. A schlier Bajorország K-i részeiben lép fel, Felső-Ausztriában nagyon elterjedt és az Alpoktól a cseh tömegig nyomozható. K-felé Alsó-Ausztriában található, azután Morvaországban és Szilézián keresztül húzódik, Porosz-Sziléziára is átnyulik és — a Kárpátok flyschzónájának szegélyét követve — kőszőképződésektől jellemezve, igen messzire terjed el. Ránczosodást úgy az Alpok, mint a Kárpátok É-i tövében észlelhetni rajta.

Szerző azon nézetét, mely szerint a sopronmegyei Borbolyánál schlier volna feltárva, a referáló nem oszthatja, mert az ottani feltárások közvetlen közelében kizárólag felső mediterrán-korú kövületek fordulnak elő, a borbolyai téglavetők homogén, meg nem zavart anyagából kikerült néhány schlieralak pedig csak a felső-mediterrán *mélyebb (grundt) rétegeire* látszik utalni.

A III. szakaszban szerző a *II. mediterrán-emelet* (Vindobonien, DEPÉRET) és ezen belől mindenekelőtt ezen emelet legmélyebb rétegeit: a *Cerith. bidentatum*, *Cer. Duboisi* és *C. lignitarum* jellemezte «grundt rétegek»-et tárgyalja. A II. vagy felső mediterrán az Alpoktól É-ra sokkal csekélyebb kiterjedésű, mint az I. vagy alsó mediterrán, ÉK felé azonban jóval elterjedtebb. A Kárpátoktól É-nak a felső mediterrán-kor tengere Galiczia egész alföldét borította és messzire nyult be orosz területre.

A IV. szakasz tárgya a *szármáti emelet*. A szármáti elegyes vizű beltenger a keleti Alpok mélyedéseitől kezdve messze K felé terült el; lerakódásai déli Oroszország nagy részét borítják, de a Marmara-tenger európai és kisázsiai partjain, valamint a Kaspi-tenger környékén is található és az Aráltó területéig terjednek. Ez üledékek felső határán átmenet észlelhető a rájuk következő pontusi emelet édesvízi képződményei felé (ANDRUSSOW «mäotiai emelete»).

Az V. szakaszban szerző a *pontusi emeletet*, a VI.-ban a *thraciai képződményeket* («Belvedere-kavics»-ot), a VII.-ben a *levantei (paludina)-rétegeket* tárgyalja, mely utóbbi szakasz végén Ausztria és Magyarország harmadkorú emlősfajánájának tabelláját közli, a VIII. szakaszban a jégkorszak képződményeinek, a IX.-ben az ezeknél fiatalabb lerakódások megbeszélésére tér át.

A X. szakasz tárgya azután a Duna menete, a XI.-é Wien talaja, a XII.-é a grazi öböl.

Az egész munka, de különösen a 3 utolsó szakasz tartalma is, nagy élvezetet nyújt az olvasónak. Csak köszönettel tartozunk szerzőnek azért a fáradtságért, a melylyel az irodalomban felhalmozott anyagot oly ügyesen és átnézletesen csoportosította. Az utolsó 50 év alatt a tárgyalta fiatal lerakódások felismerésében kétségkívül nagyot haladtunk, de ha Földünk történetének e legutolsó fejezetei nagyjában rögzítve vannak is, még mindig marad elég tér e fejezetek precizizáló kiegészítésére, gondos és éles megfigyelések alapján.

T. ROTH LAJOS.

### 3. FRANZ E. SUSS: *Bau und Bild der böhmischen Masse,*

A Dunától északra egy ősrégi szárazföld fekszik, melynek zöme a mai Csehország és mely lényegében nem más, mint a geológiai időszámítás egy igen régi szakaszában, a karbonkorban létezett középeurópai nagy hegláncznak egy fenmaradt töredéke. Ennek a rombadólt hegláncznak nyomait, illetve fenmaradt töredékeit SUSS Franciaországból, Közép-Németországon, Cseh- és Morvaországon, Szilézián és Galiczián át Oroszországig kimutatta és *varisc* hegyivnek nevezte el, az ív közepét jelző bajor Hof városa római nevére (Curia Variscorum). Ez a nagy európai hegyképződés a karbonkor első felébe esik; későbbi geológiai események a hegláncz egységét felbontották, nagy darabjait elsüllyesztették, a fenmaradt darabokat pedig koptatták, részint új üledékekkel borították el, vagy vulkáni képződményekkel tarkították.

Ilyen fenmaradt rög az ú. n. Csehtömeg vagy tábla, mely azonban nem csupán magát, a medenczeszerűen körülhatárolt Csehországot foglalja el, hanem a környező országok és tartományok nagy részére is kiterjeszkedik. Midőn tehát SUSS ezen tömeg leírására vállalkozott, nem köthette magát a politikai határokhoz, hanem a bajor, szász és porosz geológiai felvételeket is felhasználva, az egész összefüggő geológiai egységnek történetét és szerkezetét magyarázza meg.

A Csehország déli részét elfoglaló granit- és gneissterület mélyen bele nyulik Alsó- és Felső-Ausztria területébe és még a Dunán is kissé túllép. A bajor-erdő szintén ehhez csatlakozik; összefügg vele a Fichtel- és a Harz-hegység; az Érczhegység pedig, a *varisc*-ívnek egy része, felerészben Szászországé, valamint a Sudeták heglánczai is félig osztrák, félig porosz területre esnek. Ehhez csatlakoznak a sziléziai régi képződmények, melyeknek folytatásai Galicziában Krakkaug érnek. Végre Morvaország ősi képződményei is szorosán összefüggnek a cseh táblával.

Ezek szerint szabja ki a szerző, könyvének első fejezetében, a lefrandó tárgy határait. Együttal leírja a tábla szerkezetének alapvonásait és kijelöli

azokat a fő törésvonalakat, melyek nagyrészt a cseh táblát határolják vagy belső tagozását okozzák.

A következő fejezetek már most az egész tömeg egyes tagjait fejtegetik részletesen. Megismerkedünk először (II. és III. fejezet) a déli kristályos kőzetek alkotta fensikkal, mely déli Csehországból kiterjed Bajorországra, Felső- és Alsó-Ausztriára és Morvaországra. A kristályos paláknak és tömeges kőzeteknek nagy változatosságra jellemzi ezt a területet és valószínűnek látszik, hogy ez a szilárd kötőanyag, mely nagyrészt az azoos idők óta nem került a tenger színe alá, képezte azt a mozdulatlan sarkkővet, melyen az Alpok harmadkori hullámvetése megtorlódott. Nevezetes grafit- és ércz (arany-) telepeit a szerző szintén leírja.

Erre az őskori alapra rakodtak az első kővülettartalmú rétegek; először ugyanis még félig kristályos prekambri üledékek, később az alsó silur palái és quarceitjai. Csehország közepe táján található a silur kővületek gazdag telepei, melyeknek első alapos tanulmányozása és tagozása BARRANDE nevéhez fűződik. Příbram híres bányászata szintén ezen fejezetben talál helyet.

A silur után a devonkor, utána pedig az alsó karbonkor hagytak itt hatalmas üledékeket és mindezeket a varisc tömegmozgás erősen összegyúrta és később törésvonalakon feldarabolta. A varisc ív külső szélén még az alsó karbonrétegek, a belsők már csak a devoniak vannak ily módon gyűrődve és itt hosszú törésvonalak között lesüllyedt a silur- és devonképződményeknek egy része, mely ezáltal elkerülte az utókor abrasióját. A devon tengeri korszaka óta egész a fiatalabb krétakorig nem találunk Csehország belsejében tiszta tengeri üledékeket, de a felső karbonkorban hatalmas széntartalmú édesvízi üledékek borítják annak nagyrésztét és a permkorszak is nevezetes szárazföldi és édesvízi képződményeket hagyott hátra. A permi képződményeket csakis az afrikai sivatagok szárazföldi törmelékhalmozatokkal lehet összehasonlítani.

A felső krétakornak óriási transgressiója, mely három világrészre kiterjed, sőt Amerikában is érvényesült, a cseh táblára is átnyult és mint cenomani, turoni és senoni rétegsorozat Szászországnak egy kis részét, Csehországnak egész északi és keleti felét és Morvaországnak egy részét is elborította. A cenoman-homokkőnek (Quadersandstein) kiterjedése a mostaninál valószínűleg még jóval nagyobb volt, de denudáció által terjedelméből sokat veszített. Ezen képződmény tájképi sajátosságait a szerző nemcsak leírja, hanem számos sikerült ábrában is bemutatja: az ú. n. szász Schweiz feltűnő sziklaalakjai, meredek falai, elszigetelt tornyai, lapos tetejű bástyái a cseh területen ismétlődnek.

Egészen más tájképet mutat be a VI. fejezet. Csehország északnyugati részében, a határt képező Érczhegységtől délre, egy hosszú lesüllyedt medence van, melyet a harmadkorban édesvízi üledékek és változatos eruptiók kitöltöttek. Kétféle kincset rejt ez a medence, először hatalmas barnaszéntelepeket, melyek élénk bányászat tárgyai, másodsor számos ásványforrást, melyeknek Teplitz, Karlsbad, Marienbad, Franzensbad fürdői köszönik világhírüket. Az igen érdekes és változatos eruptios képződmények, főképp basaltok és phonolithok, a geologia történetében jelentékeny szerepet játszottak, mikor hozzájuk

fűződött a neptunisták és vulkanisták harcza, melyben a Karlsbadban üdülő agg GÖTTE is résztvett.

A VII. fejezet ismét a varisc ívvonulathoz tér vissza és annak nyugati részeit, a tepeli felföldet, a Kaiserwaldot, a Fichtel-hegységet, a türingiai hegyeket és végre a szász-cseh Érczhegységet tárgyalja. Az általános északkeleti csapásirányt, melyet ezeknek a hegységeknek őspalai követnek, több helyütt hatalmas granittömegek szakítják meg, melyek kitörése a varisc gyűrődést követte. Ez a varisc csapásirány majdnem merőlegesen áll a cseh és bajor erdő csapásirányára, valamint a folytatólagos frank törésekre, melyeken a varisc ív délnyugaton elvágódik. Az Érczhegység nevezetes érczbányászata, valamint a szászországi kőszénbányászat beható leírásban részesülnek.

A VIII. fejezet végre a varisc ív keleti felére, a Sudeták neve alatt összefoglalt hegyvonulatokra tér át. Az Elba folyó áttörése jelöli a két rész választó vonalát és csaknem összeesik a csapásirány változásával. Igaz, hogy itt óriási granit- és sienit-tömegek szakítják meg az összefüggést a rétegzett őskori kőzetek kapcsolata között, de mindezeket a képződményeket egy hosszú törésvonal határolja, mely Drezdától Miletinig, átlag NyÉNy—KDK irányban hullámatosan húzódik. Kelet felé úgy a réteghullámok, mint a törések csapásiránya helyenkint DK és D, végre pedig délnyugatiba megy át és így éri el a Dunát és a délcehsországi granittömeget. Ez a csapásváltozás azonban, ép úgy, mint a cseh tömeg nyugati részében, inkább hirtelen és közvetlenül áll be, nem pedig ívalakú görbülés. Kivételként mutatkozik az ívalakú, ú. n. boskovitzai barázda, egy keskeny árokserű sülyedés, a brünni eruptios tömeg (sienit és granit) és a morva gneisz között, melyben a permi üledékek megmaradtak. A keleti kristályos vonulathoz keleten devon-mészkövek, kulm és végre a fontos sziléziai-morvaországi kőszénképződmény csatlakoznak. Még tovább keletre tekintve, a szerző másodkorbelti képződmények sorozatán át egész Krakkau vidékéig vezeti az olvasót, megmutatva neki az európai Középhegység ellaposodását kelet felé, egy pillantást vetve a délkelet felől előrenyomult Kárpátok hegyhullámainra is. Érdekesek még a Sudetákban kimutatott jégkorszakbeli nyomok, azaz egyfelől a Riesenhegység és más magaslatok hajdani önálló glecserképződménye, másfelől az északi általános jégburoknak egész eddig és Krakkauig terjedő nyomai.

Az utolsó fejezet még egyszer az egész tömeg tektonikai alapvonalait vázolja és azoknak viszonyát a cseh-morvaországi földrengésekkel tárgyalja. Végre még a legfiatalabb geológiai események, a jégkorszak különböző szakaszai, a löszképződmény, a barlangok és azok állatvilága, a diluvialis ember nyomai és a cseh felföldön elterjedt tőzegtelepek tárgyalatnak, főleg tekintettel a vidék mai domborzatára és tájképi jellegére.

Az utóbbira, vagyis a domborzat és tájkép vonatkozásaira a geológiai alaphoz, a szerző az egész munkán át különös súlyt fektet, ezzel, valamint a számos sikerült tájképábrával is igazolván a mű címét és a leírt országoknak nemcsak szerkezetét, hanem képét is adva.

INKEY BÉLA.

#### 4. VICTOR UHLIG: *Bau und Bild der Karpaten.*

HAUER FERENCZ geológiája óta nem jelent meg könyv, mely hazánk geologiai viszonyaival oly behatóan foglalkozott volna, mint az előttünk fekvő.

Nem öleli ugyan fel hazánk egész területét, hanem csak a felfölddel és a Kárpátok nagy ivével foglalkozik a dévényi szorostól kezdve egészen a Dimbovicza vonalig, — nem bocsájtkozik részletes leírásokba, hanem az említett hegységeknek csakis vázlatos képét adja, de azért mégis bátran állíthatjuk, hogy HAUER óta egyik összefoglaló munka sem volt hazánk geologus szakköreire oly megkapó hatással, mint UHLIGÉ.

A felvidék és a kárpátok lánczolatának geologiai felvételét a hatvanas években a wieni földtani intézet tagjai végezték. E nagyszabású térképészeti munka és a hozzá írott magyarázó szövegek, melyek a wieni földtani intézet kiadványaiként jelentek meg, mindnyájunk előtt ismeretesek. Az adatok sokasága valóságos útvészto, mely átnézetet hazánk eme fontos hegységeiről csak fáradságos összeállítások és kritikai egybevetések után nyujt. Az áttekintés munkáját nagyon megkönnyíté azután HAUER geológiája, mely a wieni felvételek eredményeit mintegy kivonatban foglalja magában.

Később SUESS EDE terjesztette ki figyelmét hazánk eme nevezetes hegységeire és rövid, magvas vonásokban igyekezett keletkezésök és felépítésök képét megrajzolni. Nagy munkájában azonban, mely az egész föld arczatának megrajzolását tűzte ki feladataul, hazánknak mindössze csak néhány rövid fejezetet szentelhetett.

Ha már SUESS EDE leírásai sok tekintetben elragadó eredetiséggel fejezik ki Kárpátjaink orogenetikai viszonyait, úgy még inkább áll ez most UHLIG munkájáról, a ki SUESS nyomdokain ugyan, de azért teljes önállósággal és sokkal szélesebb alapon vázolja hegységünk geologiai viszonyait.

Mennyi ujat nem mond el nekünk UHLIG ezen 261 lapon szövegben és rajzban, — de ezenkívül munkájának az is betudandó érdemül, hogy hegységeink szövevényes historiájában mindenütt rámutat a még meg nem oldott, tehát még nyílt kérdésekre is.

UHLIG e kitünő munkájával nemcsak a Kárpátok geológiájának fog újabb híveket szerezni, hanem könyve hitem szerint, mindenféle termékenyítőleg fog hatni s újabb meg újabb kutatásoknak fogja kiindulási pontját képezni.

A munka részletes beosztását követve a következő fejezeteket jegyezhetjük fel.

A mint a Ny—K-i Alpések DNY—Ék-i csapású Kárpátokba átmennek, lényegesen megváltozik ezen hegláncznak tektonikája, de sok tekintetben még képződményeinek minősége is. Az Alpések keskeny homokközönája hatalmasan fejlődik ki a Kárpátokban, viszont az Alpések mészközönája csak összezsugorodva lép fel, az őshegység pedig mezozoos képződményektől körülvéve, központi magvak gyanánt szerepel. A ránczosodás eme kisebb központjai körül kevésbé gyűrődött, sokszor katlanszerűleg lesülyedt területek fekszenek, a melyeken az eocén tenger transzgradált. Igen szabálytalan felépítést mutat végre a Kárpátok D-i széle, a hol hatalmas andesit tömegek törtek fel.

Földtörténeti alapon megkülönböztethetjük: 1. a homokközönát, 2. a belső zónákat, még pedig *a)* a szirtvonulat, *b)* a maghegységek övét *c)* a belső övet (Vepor és szepesgömöri Érc-hegység) és 3. a belső szegély vulkánkoszorúját. A K-i Kárpátokban valamivel egyszerűbbek a viszonyok. a mennyiben itt egyszerűen csak 1. a homokközönát, 2. a régebbi hegységet, és 3. a vulkánkoszorút különböztetjük meg.

Az őshegység és a paleozoikum a perm-mezozoos lerakódásokkal szemben egységesen vagyis alaphegység gyanú lépnek fel. A kristályos palákat illetőleg a csillámgneisz és csillámpalát mint alsót, a phyllitet mint felső csoportot egyelőre még feltartja, míg BÖCKH JÁNOS első csoportját, mely főleg eruptivos kőzetekből áll, és INKEY BÉLA legfelső csoportját, mely főleg klasztikus anyagokból tevődik össze, elejtendőnek itéli. A granit régebb mint a perm, a mint azt a keleti Tátrában látni lehet, hol a perm képződményt legfekvőbb részében egy granitgörgötegből álló konglomerát alkotja. A Kis-Kárpátok és a Szulova hegységeken a gránit látszólag intruziókat képez az érczes palák között, a nélkül, hogy korát eddig pontosabban meghatározni sikerült volna. Ezek azok a gránitok, melyeket BÖCKH HUGÓ legújában a Vashegyen fiatalabb korúaknak tekint.

A szepes-gömöri sericizites érczes palákat, melyek karbonkorú palákkal fordulnak elő szoros nexusban, referens nyomán mint quarczporphyrokat és azok származékait tárgyalja.

A perm-mezozoos rétegcsoportot subtátrikus és magas tátrai kifejlődésben mutatja be. A Magas-Tátrában a triasz csak igen alárendelten lép fel, más centrális szigeteken pedig teljesen hiányzik, mi arra mutat, hogy a hegységek a triasz idejében csak sekély tengertől voltak elborítva, illetve szárazak voltak. Ez alatt a subtátrikus területeken a triasztenger a werfeni palákat, a kagylómeszet és dolomitot és utoljára a tarka keupert és a kösseni rétegeket hozta létre. A liasz-jura pedig a Magas-Tátrában és a vele egyrangú szigeteken korallós, crinoidadús parti mészkövek alakjában fejlődött ki, míg a megfelelő subtátrikus lerakódásokat mély tengeri radioláriadús kőzetek jellemzik.

A Nyugati és a Keleti-Kárpátok közt kimutatható geohistoriai és tektonikai különbségek alapján szerző azon fontos következtetésre jut, hogy a PETERS-MOISISOVICS-NEUMAYR-féle «Keleti szárazulat» tulajdonképen nem az Alduna vidékén, hanem a Tisza eredeténél vette kezdetét. Egy olyan föld volt ez, melynek csakis a legmagasabb csúcsai emelkedtek ki állandóan a tengerből, míg többi része felváltva hol száraz, hol pedig víz alatt volt. Maximumát a vizekborítás a tithon-neokom időben érte el.

Tanulságos profilok illusztrálják a belső szegély hegységeinek leírását is, a melyekhez tartoznak a Vjepor, a murányi plateau, a szepes-gömöri Érc-hegység, az É-i és a D-i mészkőhegység, a Bükk és a Zempléni szigethegység. Külön fejezetben emlékezik meg a centrális tömzs érczteleireiről, melyeket mint postvulkános képződményeket részint a quarczporphyr, részint pedig a bazisos kőzetek eruptiójával hoz kapcsolatba.

A Tátra tektonikai szempontból egyoldalú hegység, a melynek D-i oldala és főgerince majdnem kizárólag gránitból és őskőzetekből áll, mialatt az É-i

oldal gazdag perm-mesozoi képződményei É-ra való dülésükkel tulajdonképen több parallel fekvésű ferde ráncznak felelnek meg, melyek D-felé vannak áttolódva.

A maghegységek külső vonulatában találjuk a Kis-Kárpátokat, az Inovecz hegységet, a Suchy és a Mala-Magurát, a Mincsót, a Kis-Krivánt és a Zján-hegységet. Ezeknek a magvát gránittömszök és kristályos palák képezik, a melyekhez túlnyomóan assymetrikus, egyoldalú elrendeződéssel a magas tátrai és subtátrikus perm, triasz és jura lerakódások képezte ránczpikkelyei támaszkodnak hozzá. E ránczosodás legtöbbször a hegységek (Kis-Kárpátok és Tátra-Kriván) külső — ÉNy-i — oldalán található; belső szélükön ellenben törések jellemzik őket.

A maghegységek belső zónájához tartoznak ellenben a Tribecs, a selmeczi szigethegység, a Lubochnya-hegység, az Alacsony-Tátra, a Branyiskó-hegység, a Vjepor és a szepes gömöri érczhegység és végre a zempléni szigethegység. Ezeket a hegységeket főleg az elszigeteltség és a symmetrikus tektonikájuk jellemzi. Belső oldalaikon olyan törések, minők a maghegységek külső sorozatánál előfordulnak, nem találhatók.

UHLIG művének egyik legérdekesebb fejezete az, mely a Kárpátok szirtvonulatáról szól. Kimutatja, hogy a szirtek genesisének megmagyarázására nézve sem az átdőfési teoria, sem pedig a horizontális áttolódás nem fogadható el. Nagy súlyt fektet ellenben mindenütt a konglomerátokra, vagyis a transgressió kavicsképződményeire, a miből kitűnik, hogy a szirtek vonulata nem a flyschnek ránczosodása, hanem hogy ez már ennek képződését megelőzőleg is létezett. A felső kréta transgressiója először borította el e vonulatot, a partokon konglomerátok, majd pedig finom iszapos üledékek (puchói márga) keletkeztek. A kréta és a harmadkor határán azután a belső kárpáti hegységek felgyűrődése a szirtek vonulatát is magasabbra emeli, úgy hogy a középcoczennek visszatérő és újból transgredáló tengere megint parti konglomerátokat képez. Innen van az, hogy a szirtek környéke erősen fel van töltve óharmadkori terrigén üledékekkel, s hogy az egyes szirteket még ma is óharmadkori lerakódások választják el egymástól. Ezen többszörös vízborításon kívül azonban még egyre tartó ránczosodások alakították tovább a szirtek zónáját. A szirtek vonulata ugyanis nemcsak a maghegységek felsőkrétakor előtti és utáni ránczosodásának volt kitéve, hanem ezenfelül még az óharmadkor utáninak is, annak, a melytől a kárpáti homokkőzóna fel lett támasztva. Ennek az utóbbi ránczosodásnak a hatása ép a szirtek vonulatán törött meg, úgy hogy a szirtvonulat belső oldalán található óharmadkori üledékek már nem részesedtek ezen ránczosodásban.

Magában a szirtvonulatban azonban még erősen érvényesült e ránczosodásnak ereje, mely végeredményben oda fejlesztette e hegység tektonikáját, hogy a mesozoos szirtek és a klasztikus flysch közötti eredetileg uralkodott discordantiát elsimitotta.

Végeredményben tehát UHLIG a szirtek vonulatát oly eredeti hegységnek tartja, melynek ma még csak a csucsai érnek ki a felszínre, míg tövegyökere a föld méhében rejlik.

A IX. fejezetben a keleti Kárpátok régi hegységével foglalkozik a szerző;

a X.-ben pedig a homokkőzónával. Ez az a zóna, mely főleg Galicziára, Bukovinára és a Moldva területére esik, s mely tudvalevőleg gazdag petroleum és kősótelepek előfordulásainál fogva ismeretes. Számos szelvény ábrázolja ezen két előfordulás viszonyait, valamint a flyschnek tektonikai viszonyait általában is.

Ezek után pedig részletesen tárgyalja a Kárpátok vulkáni tömegeit, azoknak korviszonyait, valamint az eruptiók viszonyait a Kárpátok tektonikájához.

Az utolsó XII. fejezetet végre a Kárpátok geologiai fejlődéstörténetének szenteli UHLIG.

Az első ránczosodást hegységünk belső hegységeiben a palaeozoos lerakódások tükrözik vissza. Ezen lerakódások szerkezetét annyival is inkább tekinthetjük eredetinek, réginek, mivel a fölötté elterülő triasztagaró gyüretlen. Ezen régi hegységek hatalmas eugránitos intruziói praepermiek.

A belső öv hegysége körül van véve a maghegységek belső és külső zónájától. Valamennyi maghegységnek a magva praepermi képződményekből áll, míg a burok erősen gyűrődött mesozoi lerakódások által szolgáltatott. A felsőkréta és a középeocén lerakódásoknak a fekvéséből szerző azon következtetésre jut, hogy a maghegységek ránczosodása a ránczvetés második és harmadik időszakában a felsőkréta lerakódása előtt és után történt.

A második és harmadik fázis a belső öv hegységében csak töréseket idézett elő, de valószínűleg egészében pajzsszerűen emelte e hegységet; — a maghegységek belső zónájában azonban szymmetrikus kupolaszerű hegységeket hozott létre, a külső zónában ellenben erősen gyűrődött egyoldalú hegységeket.

A hegyképződés második fázisa feltorlasztja végre még a bár alacsony, de mégis szakadatlanul összefüggő szirtvonulat hegységét. Kárpátjaink eme sajátos szövevényes felépítése miatt kevésbé követhetjük a ránczok tengelyeit mint vezérvonalakat, hanem inkább a hegységek belső oldalain található törések kínálkoznak olyanokul.

A ránczosodás negyedik fázisában következett be a homokkőzóna felgyűrődése, még pedig az oligocén idő végével. A Kárpátoktól É-ra elterülő egész homokkőzónát egy nagy teknőnek, vagyis igazi synklinoriumnak lehet tekinteni. Az ötödik fázisban már csak a miocén sóformatió lerakódásai szenvedtek torlódást, míg ugyanennek a formationak a homokkőzóna belsejébe transgredáló üledékei lebegő vagy épenséggel horizontális telepedést tüntetnek fel. A fiatal miocénkorú gyűrődési fázisról pedig megjegyzi szerző, hogy ennek hatása kizárólag a Kárpátok É-i tövére szorítkozott, s hogy az összes Kárpátok felgyűrődéséhez — miként ezt régebben hitték — semmi köze.

A mi pedig végeredményben a Kárpátok szövevényes felgyüretésének okozóját illeti, úgy szerző — szemben az egy irányban délről jötnék feltételezett megtolás helyett — a contractióis teoria alapján állva, egy minden irányban működő tangentiális erőt vesz fel, mely földünk kérgének eme részén a relativ plasztikus és összenyomható homokkőzóna rovására a torló Kárpátok és az előttük fekvő merev területek egymás felé irányuló közeledését lehetővé tette.

SCHAFARZIK FERENCZ.