

4366.

A

HÁROM KÖRÖS ÉS A BERETTYÓ KÖRNYÉKÉNEK

GEOGRAFIAI ÉS GEOLOGIAI ALKOTÁSA.

IRTA

DR. PETHŐ GYULA

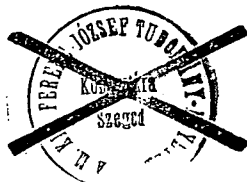
M. KIR. FŐGEOLOGUS

KÜLÖNLENYOMAT »A KÖRÖS-BERETTYÓ VÖLGY ÁRMENTESÍTÉSÉNEK ÉS
EZEN VÖLGYBEN ALAKULT VIZRENDEZŐ TÁRSULATOK MONOGRAFIÁJA«
CZIMÜ MŰ I. KÖTETÉBŐL.



NAGYVÁRAD, 1896.

SZENT LÁSZLÓ-NYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG.



19878



A három Körös és a Berettyó környékének geografiai és geológiai alkotása.

Irta dr. Pethő Gyula, m. kir. főgeológus.

Az Arad-, Bihar- és szilágymegyei hegységeknek az a része, melyeknek homloka nyugatfelé a Nagy magyar Alföldre tekint, tulajdonképpen a Bihar-Vlegyásza-csoportba tartozik. A Fehér-, a Fekete- és a Sebes-Körös között kimagasló hegységek föltétlenül a Bihar csoportjába tartoznak. Az ezektől délre és északra emelkedők pedig, ugymint délfelől a Maros és a Fehér-Körös között kimagasló, kelet-nyugati irányu Hegyes-Drócsa, valamint észak felől a kelet-délkelet, nyugat-északnyugati irányu Rézhegység s az ettől majdnem 10 fokkal keletre hajló délnyugat-északkeleti irányu Meszeshegység, habár orografailag jelenleg feltűnően külön válnak is a Bihar főtömegétől és közvetetlen kiágazásaitól, kétségtelen, hogy valaha egy összeolvadt tömeget alkottak vele s csak a hegyalakulások későbbi időszakában különültek el tőle többé-kevésbé határozottan. Geológiai alkotásuk e föltevésünket lépten-nyomon igazolja.

A három Körös és a Berettyó környékének az a területe, melynek geografiai és geológiai viszonyait a jelen sorokban óhajtjuk a célhoz szabott vázlatos előadásban megismertetni, kelet-nyugati irányban: a Bihar tömegének nyugati ereszkedőjétől a Tiszaig; észak-déli irányban pedig a Marostól a Berettyó vizkörnyékéig terjed. Geografiai helyzete szerint körülbelül a Ferrótól számított keleti hosszúság 38. és 40. foka között s az északi szélesség 46. és 47.5 foka között terül el, megjegyezvén, hogy délfelé a 46-ik fok parallel-körén valamivel túlterjeszkedik.

Előadásunkban előbb a geográfiai vagyis az orographiai és a hydrográfiai viszonyokat ismertetjük meg általános vonásokban, anélkül hogy aprólékos részletekbe bocsátkoznánk, a mi, különösen a hydrográfiai részben felesleges volna, minthogy a vízrajzi viszonyok a jelen mű folyamán külön fejezetben tárgyalatnak. A második részben az orográfiailag körülirt területnek geológiai viszonyait ismertetjük meg, ebben is arra törekedvén, hogy ne annyira a tüzetes kutatások adatait szerepeltessük, hanem inkább általános vonásokban domborítsuk ki azokat a részleteket, amelyek a hegységek alkotásában jellemzők és elhatározók.

Orográfiai és hydrográfiai viszonyok.

1. A Hegyes-Drócsa hegység.

Körülzabott területünk legdélibb tagja a Hegyes-Drócsa hegység, mely orográfiai tekintetben a Bihar hegység legdélibb kiágazásához tartozik és a magyar-erdélyi határhegységek déli tagjából a vele összeolvadt erdélyi Érczhegységből kiindulva, a Marostól északra s a Fehér-Köröstől délre e két folyó között kelet-nyugati irányban vonul az Alföld és a Tisza felé; míg homloka Paulis, Világos és Pankota, illetőleg Apatelek között helyenként meredek lejtésű hegyoldalakkal le nem bocsátkozik, mintegy hatalmas észak-déli irányu haránt-gátat alkotva az Alföldnek szinte a tövéig benyúló síkja fölött, melynek tengerszin feletti közepes magasságát itt 120 méternek tekinthetjük.

A hegység e nyugatfelé tekintő homlokának tövében területnek el azok a híres-neves szőlőshegyek, melyek az *aradi hegyalja* néven ismeretesek s Paulistól a homlok déli szegélyétől, Apatelekig, a hegység egyik fiatal képződésű északi oldalágáig, azokat a messze-földön ismeretes, szinte világhírű nemes, tüzes, zamatos borokat termik, amelyek Ménes és Magyarád neve alatt kerülnek forgalomba.

Meglepő képet nyújt e homlokrész, ha az Alföld felől közeledünk hozzá, mert azon kívül hogy meredek oldalai a síkságból hirtelen emelkednek fel, alattuk az ifjabb képződésű (harmad és negyedkori) dombos vidék egészen hiányzik. Kétségtelenül egyik legszebb pontja ez annak a hegykoszornak, mely a Nagy magyar Alföldet körülveszi.

Lóczy Lajos megfigyelései szerint,* a Hegyes-Drócsa homlokán, vagyis a Paulis és Világos közötti harántgerinczen, csupán hegyi árkok futnak le a lapályra és pedig többnyire önállóan. Csupán a ménési, a kovaszinczi és a világosi öbölszerű katlanvölgyekben egyesülnek nagyobb számu árkok. »Nyugat felé egyáltalában egyetlen állandó folyásu patakja sincs a hegységnek. Ez a körülmény jól illusztrálja egyszersmind a hegyvonulat hirtelen megszakadását is. A nyugatra tekintő meredek oldalon rövid folyásu patakok szállítják a csapadékot a lapályra, ahol esőzések idején két lomha folyásu «száraz ér» veszi át a patakok vizét. Az egyik ér inkább tócsák és vizállások sorozatából áll s azt a depressziót követi, mely Kuvintól indul ki és a hegység alján halad. Ez, mint a világosi *Nagy-ér*, Szöllős vidékén éri el a Csik-ért (Csiger). A másik, a ménési *Száraz-ér*, Uj-Paulis és Ménés közt a Marosnak egy régi ártérmedrében fejlík ki, és — mintha észak felé tartó természetes útját, amerre a lapálynak legnagyobb az esése, a ménési nagy patak lapos törmelékkipja zárta volna el — északnyugat felé fordul, nagy kanyargásokkal megy egész Zimánd alá s itt délnek kanyarodva Aradnak Gája nevü külvárosánál megközelíti a Marost, de sem ezzel, sem pedig a Holt-Marossal nem függ össze, Hanem a Battonya vidéki Száraz-érrel egyesül, melylyel azután a lapály belvizei nagy lomhán Földeák felé, a Tiszába szivárognak bele.« (Id. helyen, 1883. évi jelentés. 41. lap.)**

»Mindezek közrejárulásával Paulis és Gyorok között a paulisi gerincnek egy 6 kilométer hosszúságu darabján szögellnek össze az Alföld három legnagyobb folyójának: a Tiszának, a Marosnak és a Fehér-Körösnek vizválasztói. A Maros és a Tisza közötti vizválasztó Uj-Paulistól indul ki, közel marad a Maros árteréhez és Aradon át tart nyugatnak. A Tisza és a Fehér-Körös közti vizválasztó Gyoroknál bizonytalan törekvésü vizállások közt fejlődik ki,

* E hegységet Hunfalvy János nagy, átnézetes művében: *A magyar birodalom természetrajzi viszonyainak leírásában*, a II. kötet 246—248. és 323—324. lapjain ismerteti. Tüzetesebb és számos új adattal, megfigyeléssel és helyreigazításokkal is javított orografiai jellemzését adja Lóczy Lajos 1883—1888. évi geológiai fölvételi jelentéseiben, melyek legnagyobb részt a Hegyes-Drócsával és környékével foglalkoznak s a m. kir. Földtani intézetnek ugyanezen évekről szóló *Évi Jelentés*-ekben közöltettek (Budapest, 1884—1889.) Az orografiai adatok főkép az 1883., 1884. és 1888. évi dolgozataiban vannak összefoglalva.

** A ménési és a battonyai Száraz-ér utja Boros Frigyes adatai szerint.

azonnal Ény-i irányt követ és Szt.-Anna-Kurtics felé nyomozható. Nagyon kevés munkát igényelne, hogy Paulis és Kuvin között a hegyi patakok némelyike a három folyó akármelyikének adózójává legyen.« (Ugyanott, 42. l.)

A mi ezek után a Hegyes-Drócsa alakzatát és magassági viszonyait illeti, Aradtól kelet és északkelet felé tekintve a homlok harántgerincze fogja fel tekintetünket. Paulisnál (a hol a Maros közép vize k. b. 119 m. magasban van az Adria szine felett) hirtelen emelkedik a térszin s az 1·3 kilom. távolra eső *Harang* hegyen már 321 métert ér el. Uralkodó ormai Gyorok felett kezdődnek, itt a vidék legismertebb hegye a *Kecskés* már 471 m. s ehhez kissé távolabb északfelé a 479 m. magas *Magura* és a 458 méteres *Tornya*, mint távolról fölismerhető tetők csatlakoznak hozzá. A homloki harántgerincz legmagasabb pontja Kovaszincz és Világos közt az 573 méteres *Hidegkut*; míg északi végét a világosvári romoktól koronázott 473 m. magas orommal éri el. Azokat a halmokat ugyanis, amelyek Muszka és Pankota vidékén bocsátkoznak alá és olvadnak össze a Fehér-Körösnek 107—109 m. tengerszin feletti lapályával, egyrészt sokkal fiatalabb képződésű anyaguknál, másrészt csekély magasságuknál fogva (pankotai Kopaszhegy 266 m.) már nem számíthatjuk a más felépítésű és sokkal régiebb képződésű főgerinczhez.

Hasonlóképen áll a dolog az Apatelek fölött emelkedő Mokra hegygyel is, melynek legmagasabb pontja a 378 méteres Mokra- vagy Rákóczy-orom. Térszinileg az is összefügg — a Silingya, Kujed és Buttyin közötti dombos vidék közvetítésével — a Hegyes tövével, de a Kavna és Buttyin közötti rész már nem tartozik a Hegyes-Drócsa voltaképeni östömégéhez, mert sokkal fiatalabb (ifjabb harmadkori) képződésű és magassága is csupán dombos és dombhátas vidéknek minősíti.

Abban a széles és kelet s délkelet felé mélyen benyuló negyedkori öbölben, melynek tág torka Pankota és Apatelek között nyílik észak- és északnyugat felé, tör ki a hegységből Taucznál a Csiger (Csikér) vize, a Fehér-Körösnek egyik legjelentékenyebb mellékfolyója, melynek Ágris- és Almás-környéki patakjai és árkai választják el itt, az északi oldalon a homloki haránt gerinczet a hegységnek keletnyugati irányu főgerinczétől. Ugyanilyen elválasztó vonal a hegység déli lejtőjén a kladovai völgy, mely Paulis és Radna között torkollik bele a Maros völgyébe. Ez a völgy szorítja a Maros és a Fehér-

Körös közötti vízválasztót legtávolabb északra, minthogy felső végei az 510 m. *Korcsmahegy* lejtőjéből erednek. A Korcsmahegytől délre a *Capu Mlatinu* (570 m.), e kettőtől keletre pedig a *Hegyes* 800 m. magas orma emelkedik.

A Hegyestől nyugatra a Kladovicza völgy eredeténél, a 394 m. magas *Forrásoshegyen* (Gyálu fontána) van a vízválasztónak legalantabbi pontja, mely egyszersmind a tulajdonképeni Hegyes-gerincznek is legmélyebb nyerge. A főgerincznek többi pontjai a világosi Hidegkuttól (573 m.) a konopi *Debella Gora* csúcsig (558 m.) körülbelül 600 méteres közép-gerincz magasságot adnak. A Debella Gorától keletfelé azonban a főgerincz lelapul és a lapálytól 33 km. távolságban a Hegyes és a Drócsa közötti 330—350 méteres mély nyergek keletkeznek. A hegység ezen részletében a hydrografiai gerincz (a vízválasztó) nem esik mindenütt össze a hegység orografiai tengelyével vagyis a legmagasabb kiemelkedések vonalával. A zezugos vízválasztó *Lóczy Lajos* görbületmérővel tett meghatározásai szerint az 1 : 25,000-es mértékű foktérképen 33 kilométer hosszú orografiai tengely mentén 46.6 kilométer hosszúságuvá, tehát csaknem egy harmadával hosszabbá fejlődik ki.

A nádas-berzovai alacsony (350 m.) nyeregtől keletre azonban a térszin gyorsan emelkedik, így a *Blidu Tomi* (518 m.) és a *Piatra-Purkaruluj* (627 m.) hirtelen felszökkenő ormain túl keletre a vízválasztón egyenletes gerinczvonal terjeszkedik a 686 m. *Runku* tetőn át a *Fagu Pópi* (724 m.) és a *Vurvu Duplo* (797 m.) csucsokat utba ejtve a széles hátú *Drócsa* tetőig, melynek magassága, a Hegyesét jóval túlhaladva 887 métert ér el. Ettől az uralkodó ponttól keletre az egybeeső orografiai és vízválasztó gerincz mintegy 2 km. hosszan együtt marad és a *Drócsa-Bonczánóig* (800 m.) csak 87 méternyiit csökken, tehát épen a Hegyes magasságát éri el.

Ez a csoport orografiaiilag a voltaképeni Drócsa hegység zömét foglalja magában. Keletfelé az ormok magassága csökken s mind az orografiai, mind a vízválasztó gerincz nagyobb görbületekben halad. A Drócsa magasságát többé nem éri el. Meglepő e részen az a haránt gerincz vonal, mely Baja (déli oldal) és Zöldes (északi oldal) helységek közt a *Magura Sciri* (556 m.) csucstól a *Gyálu Funtini* (718 m.) és a *Klífa* ormáig (691 m.) k. b. DDNy—ÉÉK-i irányban haladva mintegy 14 kilom. hosszan nyulik el. Ez a vonulat a *Vurvu-Tiapu* (805 m.) *Vurvu-Biazda* (783 m.) és a *Piatra Alba* (Fehér-kő, 811 m.)

közbeeső ormaival e hegységben szokatlanul meredeken emelkedik föl a szlatina-madrizestyi hossz völgyületből. Ez a harmadik orografiai gerincz, melyet *Lóczy* az Alföldtől keletre a Maros- és a Fehér-Körös közötti hegységben kimutatott. (Id. h., 1888. évi jelentés 31—32 l.)

A Drócsa teste észak-déli irányban a marosparti Tótvárad és Soborsin s a Fehér-Körös parti Buttyin, Kakaró és Alcsil között legszélesebb. Kiszindia és Alcsil határában ugyanis még kibukkan a hegység alapközete (a fillit), de már kelet felé ámbár vannak a Drócsa magasságát megközelítő ormok, mint Talács határában az Erdély csucs (865 m., Vurvu Arigyeiuluj, a térképeken Arideu), ezek ifjabb képződésűek s nem tartoznak a Drócsa eredeti tömegéhez. E harmadkori kitöltések vulkáni eredetűek (andezitek és andezittufák) s Csucs, Talács és Nagy-Halmágy között feltornyosodva a Kódru-Móma és a Hegyes-Drócsa keleti részét kapcsolják össze.

A Maros felől Soborsin- és Trojástól tekintve a Drócsa-gerincze alig tűnik fel, minthogy ebben a tömegben a Marostól 11—17 km. hosszan fokozatosan emelkedik a térszín a Piatra-Alba vonulatáig, melynek tektonikai vonala KÉK-felé a diabáz- és kvarczporfir tömegek közt tűnik el. A nagy kiterjedésű mezozoi vulkáni tömegek délkeletre Aradvármegye határán tulterjeszkednek s a régi Arad-, Zaránd- és Hunyadmegye hármashatára közelében emelkedő *Gyálu Pietrósza* (695 m.) porfir-tömege, valamint a korbestyi *Halsa* (650 m.) a trojási *Vurvu Plesuluj* (729 m.) a *Vurvu Mihajásza* (716 m.) és a háromszögelési pontul szolgáló *Carunta* (640 m.) adja e diabáz-tömegnek kulmináló csucsait, egyszersmind a Drócsa-Pietrósza végső keleti tagját képezvén, amelyen túl a Nagy-Halmágytól délre eső csoport közbefogásával az erdélyi Érczhegységgel olvad össze.

Ha egyrészt a hegység nyugoti részén a Hegyes, másrészt pedig keleti részén a Drócsa orografiai haránt szelvényét tekintjük, *Hunfalvy* János nagy művében* azzal az állítással találkozunk, hogy »a Drócsa-Hegyes hegység lejtése a Maros völgye felé sokkal meredekebb, mint a Fehér-Körös felé.« Oly félreértés ez, mely a régibb adatok hézagosságára vezetendő vissza s eléggé kimagyarázható a Maros völgy szűk voltából és aradmegyei szakaszának szorosaiból. *Lóczy* Lajos ugyanis a Maros- és a Fehér-Körös közötti hegyvidék geologiai térképezése alkalmával részletes adatokkal és körülményes magyaráza-

* A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása. II. köt. 248. l.

tokkal mutatta ki, hogy ép ellenkezőleg áll a dolog; ugyanis, hogy a Hegyes éjszaki (Fehér-Körös völgyi) oldala sokkal meredekebb esésű a délinél (a marosvölgyinél). Értekezéséhez mellékelt rajza, mely a Hegyes orografiai harántszelvényét mutatja be, e körmönfont magyarázatot meglepően illusztrálja. Hozzáteszi egyszersmind, amint a fentebb már előadottakból következtethetjük is, hogy a Drócsa hegyen keresztül vont észak-déli irányu szelvény szintén ugyanezt a bizonyosságot szolgáltatná.

Mint hogy a Maros-völgyének jellemzése nem tartozik jelen feladatunk körébe, a Fehér-Körössel való kapcsolatosság okáért csupán a következőket kell még *Lóczy* fentebb idézett dolgozatából ide csatolnunk.

»A Hegyes nagyobb környéke egy elég jól körül irt orografiai tömegnek vehető, melyről a Maros és a Fehér-Körös, illetőleg ennek Csiger (Csik-ér) nevű mellék folyójának, valamint az Alföld ide szögelő részén lévő belvizeknek tápláló patakjai erednek. A Marosba Paulis és Berzova közt hat első rendű patak szállítja róla a vizet (a kladovai, a solymosi és a milovai patak, a konopi fő- és határpatak s a berzovai nagy patak). Ezek és a közjük eső másod- és harmadrendű patak-völgyek mind merőlegesen torkollanak a Maros-völgyébe.« Éjszakra a Csiger gyűjti össze a Hegyes vizeit. Benn a hegységben a felső patakok vizeit három főág, a ternovai, a duúdi és a tauczi gyűjti össze s e három ág a ternova-silingyiai negyedkori medenczében sugarasan fut össze az így hirtelen megerősödő Csigerbe, mely Kurtakértől körülbelül északnyugat-felé haladva Szöllös-Csigerelnél éri el a József-nádor malomcsatornát s azon átcsapva még csak Zaránd alatt a harkályi hidnál szakad bele a Fehér-Körösbe.

Ezek után a Maros-völgy részletezését elhagyva, csupán a hegység jelleméből vont végső következtetést kell ide igtatnunk, melyet *Lóczy* ezekkel a szavakkal fejez ki: »A Maros és a Fehér-Körös közötti hegyvidéknek aradmegyei része, orografiai és tektonikai szempontból itélve, egy *diagonális sasbércz* (Diagonalhorst). Benne a vízválasztó gerincz az ő nyugat-keleti általános irányával nem esik össze, sem a hegység zömét alkotó réteges kőzetek csapásával, sem pedig a hegységben felismert orografiai magasság-vonalak irányával. Ez utóbbiak egybevágóan a réteg csapással és a réteges képződmények nyugat-délnyugati—kelet-éjszakkéleti elnyúlásaival a vízválasztó



gerinczet hegyes szög alatt metszik.« Ez a tulajdonság igazolja, ugymond, legjobban azt, hogy ezt a hegységet *Hunfalvy* János nyomán *Hegyes-Drócsának* nevezzük.

2. A Kódru-Móma hegység.

Ez a hegység a Fehér- és a Fekete-Körös között emelkedik s a Bihar-hegység legtekintélyesebb nyugati oldalága. A Biharral tektonikailag szorosan összefügg, de orografailag feltűnően külön válik tőle.

A sok tagozatu hegység nyugoti részét nevezzük a szorosabb értelemben vett *Kódru*-nak, mely a keleti résztől vagyis a *Mómá*-tól leginkább azon a vonalon választható el, amelyet a hegység derekán keresztül a Fekete-Körös völgyében fekvő *Vaskóh*-tól a kimp-i mészfensikon, Restyirátán, a Zugó-völgyön és Déznán át (Boros-Sebest nyugatra hagyva) a Fehér-Körös partján fekvő *Diécs* községig vonunk. Mindaz, ami e háromszor megtört vonaltól nyugatra és északnyugatra esik, az a szorosabb értelemben vett *Kódru*-hegységhez tartozik; a délkeletre eső rész pedig a voltaképeni *Móma* hegységet alkotja.

Ez az elválasztás azonban meglehetősen önkényes, mert a kimp-restyirátai triasz-meszek és dolomitok megtartanak a *Móma* keleti szegélyéig s rajtuk kívül az egymással összeolvadó két hegységet mind tektonikai elemeik, mind pedig geológiai képződményeiknek azonossága szorosan összekapcsolják. Ebből az okból nem helytelen azok eljárása, a kik a *Kódru-Mómát* együtt véve ujabban a nyugoti lejtője tövében fekvő *Beél* község után *Beéli-hegységnek* nevezik.

Keleti végét tekintve a szorosabb értelemben vett *Bihartól* való orografiai különválása igen feltűnő. A *Móma* keleti lejtője ugyanis e hegységnek egyszersmind keleti végpontja; mert a magasra tornyosult tömeg ennek az óriási sirhalomhoz hasonló hegység legkeletibb kiemelkedésétől a 810 és 812 méter magas kettős csúcsú *Móma* oromból a körülbelül 760 méter magas *Berbécs* orom felé kezd lejtetni, innen pedig meredeken bocsátkozik le az *acsuvai-völgy* felső részének 270—280 méter abszolút-magasságu fenekéig, tehát torony iránt mérve alig négy kilométer hosszáságu vonalon hirtelen 500 méternyi csökken s itt alkotó anyagának a pados kvarczit-homokkőnek is vége szakad.

Szemben a *Móma* orommal keletre a *Gyalu-Máre* hegy 652

méterre emelkedik, mely mint az itt képződött nyereg ősrégi szilárd pontja felfelé keletre a Nagy-Bihar (Cucurbeta 1849 méter) ormáig folytatódik. A Gyalu-Máre és a Móma között mély depressio mutatkozik. Ezt észak-déli irányban az a vonal jelzi, mely Alsó-Kristyórt (a Fekete-Körös völgyében) és Csúcsot (a Fehér-Körös völgyében) összeköti. Szélessége meghaladja a négy kilométert, mélysége pedig a két határponthoz képest oly feltűnő, hogy legmagasabb pontjait — melyek egyszersmind a Fehér- és a Fekete-Körös közötti vízválasztó legalacsonyabb részletét adják — a 462, 483, 542, 547 méter abszolút magasságu kóták jelzik. És, ami legnevezetesebb, e mélyedést, mely ma a Móma és a Gyálu-Máre közötti mély vízválasztó nyerget képezi, a két határpont anyagánál igen sokkal fiatalabb és lágyabb képződmények, tudniillik ifjabb harmadkori anyagok, és pedig szarmatakori andezittufák és pliocénkori agyag, homok, apró kavics s ezeknek elegyei töltik ki, amelyek egyrésze — minden lágysága és a vizek hatásának könnyen engedő volta ellenére is — igen erősen megszagatva és összehasogatva ugyan, de elég tekintélyes mennyiségben máig is megmaradt. Kétségtelenül kitetszik ezekből, hogy a miocént megelőző korban a Fehér- és a Fekete-Körös völgyét még tág (négy kilométernél szélesebb) tengeri csatorna kötötte össze, melyet csak ama fiatalabb geológiai kor képződményei töltöttek ki és zártak el végképen. És kétségtelenül kiderül az is, hogy a Kódru-Móma hegység orografailag már régen, talán már a geológiai középkor derekán külön volt válva a Bihar-hegység tömegétől, illetve nyugoti lejtőjétől s hogy a harmadkor idején teljesen körülzárt szigetként emelkedett ki a tengerből.

E rövid körülírás egyszersmind kimagyarázza azt is, hogy miért szabom én a Kódru-Móma határát másképen meg, mint *Hunfalvy* János, a ki fentebb idézett nagy művében* a Gyalu-Márét, a Dobrint s a keletre eső többi ormokat is hozzá sorozta és azt tartotta, hogy a Kódru-Móma eredetileg a Romuna és a Rotundo közötti Leszpedi (helyesen Leszpesz) oromból indulva ki, tart nyugat felé. A régibb geográfiai leírások efféle eltérésein nincs mit csodálkoznunk. Akkori-

* A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása. (Pest, 1864.) II. köt. 298—301. és 345—347. l. E sorok írója szintén több éven át foglalkozott a Kódru-Móma hegység geológiai fölvételével és térképezésével, mind a Fehér- mind a Fekete-Körös völgyére kiterjedve s részben a Hegyes-Drócsa nyugati lejtőjét is belefoglalva. Ide vonatkozó dolgozatai a m. kir. Földtani Intézet 1885—89. és 1891—96-ról szóló Évi Jelentéseiben közölttek.

ban az alakzat volt az elhatározó; a geológiai segédeszközöket még nem vették tekintetbe s a hegységek tektonikai és geológiai elemeit nem használták fel az orográfiai viszonyok földterítésére.

Ha e rövid tájékoztatás után a hegység keleti részéből indulva követjük a főgerinczet, azt látjuk, hogy a Móma gerincze igen csekély eltéréssel K—Ny-i irányt követ, de nem rajta hanem alatta folytatódik a Kristyor-Ácsuva-Csucs közötti depressio vízválasztó vonala. Nyugati, 810 méteres, ormánál a vízválasztó gerincz É-k felé fordul a magasabb, de kisebb tömegű *Momucza* oromra (930 m.) s innen kisebb-nagyobb kitérésű görbületekben — a restyirátai *Neverletz* (844 m.) és *Zmida* 860 méteres csucokat balra, azaz délre hagyva — folyvást ÉNy-ra tart, míg Monyásza határában az arad-bihari határvonalon a *Punkója* orom (997 m.) felé hirtelen Ny-ra fordul s a menyházai (monyászházai) *Gyalu márén* át (928 m.) a Kodru hegységnek legmagasabbra kiemelkedő főtömegéhez, az ugynevezett Izoi gerinczhez csatlakozik.

Az *Izoi-gerincz* Menyháza (Monyásza) és Nadalbést közt kezd az alacsonyabb tetők fölött hirtelen kiemelkedni. E két község között a helybeli vízválasztó, helyesebben völgyválasztó gerincz nem haladja meg a 450 m. abs. magasságot s délfelé ez az alacsonyabb gerincz csekély hullámszással, csaknem egyenes É—D-i irányban Déznáig ér, a hol előbb kissé fölemelkedve (Mestes-tető 472 m.) csakhamar hirtelen csökken s a 276 m. abs. magasságu (a völgy fenekétől csak 171 m.-re emelkedő festői szépségű romoktól koronázott Várhegygyel egyszerre vége szakad. Ezt az alacsonyabb részletet kelet felől a Dézna és Monyásza között csaknem egyenesen É—D-i irányu monyászházai (menyházai) völgy határolja,* mely felé a lejtők — a Szlatina és Monyásza közötti benyergesedést kivéve — többnyire meredeken bocsátkoznak alá.

Monyásztól kezdve az Izoi gerincz folyvást DDK—ÉÉNy-i csapással tartva oly hirtelen emelkedik, hogy toronyirányban mérve, alig három kilométernyire már eléri az 1000 m. magasságot s irányát állandóan megtartva, miután belőle az aradi *Pilis* (Pless, k. b. 1000 m.) a *Kis-Arad* (1016 m.), a *Nagy-Arad* (1114 m.)** a *Merisora*

* A község neve *Monyásza*, a tőle néhány száz lépésnyire eső fürdőtelep pedig jelenleg *Menyháza* néven ismeretes. Mondják, hogy régebben a községet is hívták Menyházának, de ez okiratilag nincs kimutatva.

** E 1114 m. magas ormot, mely a gerincznek Aradmegyébe eső legmagasabb pontja, az 1:25.000-es, valamint az 1:75.000-es mértékű tábornoki térképek *Arszura* névvel jelölik meg, de nem helyesen, mert ez a név ez orom alatt kelet felé elterülő égett mezőt (Kimpu

(1099 m.) épen Arad és Bihar határán s a már egészen Bihar vármegye területére eső nagyobb *Pless* (Bihari-Pilis, 1114 m.) ormok kiemelkedtek, lassu, fokozatos csökkenéssel a Fekete-Körös völgyébe ereszkedik alá.

A szorosabb értelemben vett Izoi-gerincz kelet- és ÉK-felé részint meredeken esik le, részint pedig az ezen oldalakon az 1000 métert sok helyütt megközelítő és lassanként szintén a Fehér-Körös völgyéig ereszkedő tetőkkel olvad össze; míg ellenben DNY-felé majd hirtelenebb, majd mérsékeltébb lejtéssel bocsátkozik alá ama széles lejtőre, mely Dézna és Beél között a Fehér-Körös (120—125 m. abs. magasságu) tükre felett csak mintegy 150—200 m. relativ magasságra emelkedve éri el a hirtelen kimagasló Izoi gerincz tövét.

Ha a főgerincz tengelye a Merisora oromig kissé inkább ÉNy-felé tartott, inentől fogva már mindinkább kelet felé hajlik, úgy hogy egészen belemegy az ÉÉNy-i irányba, a bihari Pilistől (*Pless*) kezdve majdnem inkább É felé tartva éri el a *Vurvu Balatiest* (926 m.), a *Magura* (896 m.) és a *Rogario* ormokat, a honnan sugárszerűen szét ágazva, Ny, ÉNy, É és ÉK-felé irányulva bocsátkozik le nyugotra a homloki dombos vidékre, északra pedig közvetlenül a Fekete-Körös völgyébe.

Ily alakulat mellett a Kodru-hegység nyugoti lejtője egyszersmind a *hegység homlokának* nevezhető. Ezen az oldalán ugyanis meg lehetős meredeken ereszkedik alá a síkságra; míg ellenben északi része, a Fekete-Körös felé lassanként lejtve, a folyó jobb partján elterülő hegyes-halmos vidékkel olvad össze, miután legészakibb kiszögellését — Sonkolyos és Súlyom között — a Fekete-Körös törte volt keresztül.

Nyugotra fordult széles homlóka a Kodru-hegységnek egyenesen a nagy magyar Alföldre tekint: szemben látszanak vele nyugati irányban Seprős 100 m., Kis-Jenő 94 m., Gyula 92 m., Békés-Csaba 90 m., Békés 89 m., Mező-Berény 89 m., Szarvas 85 m., s ettől

arszura) illeti; *Czikla Doggyesi*-nak pedig ismét nem magát az ormot, hanem az alatta dél-felé kiálló s magukból temérdek kőomlást és kőfolyást bocsátó kvarcizit-homokkő-sziklákat nevezik. Midőn e névzavart 1891-ben sikerült kiderítenem, azon évi fölvételeimet ismertető dolgozatomban. (A Kodru-hegység főtömegének jellemzéséhez. M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1891-ről. a 43. lapon) ezt az 1114 m. magas ormot szabatosság okáért (addig is míg a térképeken a javítás megtörténhetik.) *Nagy-Arad*-nak, az alatta kelet felé elterülő Arszura-mezőn tuli, 1016 m. magas, addig névtelen ormot pedig *Kis-Arad*-nak neveztem el. Innen vettem a gerinczet koronázó s ott hatalmas sziklákban kimagasló kvarcizit-homokkő jelzőjét is, nevezvén azt megkülönböztetésül *nagy-aradi homokkő*-nek.

kissé északra Mező-Tur 88 m. és Kun-Szt.-Márton 88 m. — Az Alföld sikja csekély emelkedéssel csaknem a hegység tövéig ér, mert Beél 127 m., a homlok déli széle közelében, Kislaka 125 m., Ökrös 138 m., Kalácsa 130 m. és Bélfenyér, a homlok északi széle előtt 116 m., az Alföld megnevezett nagyobb helységeinél csak 30—50 méterrel fekszenek magasabban.

Hegységünknek e homlok-részlete a Fehér-Köröstől a Fekete-Körösig terjed. A Beéltől délkeletre eső Márkaszék községnél kezdődik s felhuzódik északfelé Bélfenyérig harmincz kilométernél hosszabb vonalon, a hol a voltaképeni homloklejtő és a síkság között 3—6 kilométer szélességben fiatal harmadkori képződményekből álló halmos vidék terül el, melynek anyaga reáborul az ősközetek legmélyebb kiágazásaira. Nyugot felé tehát a térszín mindinkább ellaposodik s lassankint az Alföld lapályával olvad össze.

A dombos vidék 120—140 m. abs. magasságtól kezdve mindinkább emelkedik, míg — miután a harmadkori képződmények lassanként elenyésznek — erősebb emelkedéssel a homlok-gerincz legmagasabb pontját a bihari Pilist (Pless, Plesa 1114 m.) el nem éri. Ez az emelkedés a déli részen oly hirtelen, hogy például Bél-Örvényestől, melynek templomát 173 m. jelzi, a Plesa ormáig huzott egyenes vonal nem éri el a hét (7) kilométert.

Ez a körülmény a homloki lejtő meredekségét és szaggatottságát eléggé kimagyarázza. Leghirtelenebb az emelkedés az 500 és 1000 méteres magasságok között. De míg a déli részen maga a főgerincz uralkodik, északfelé — a hol a főgerincz magassága jelentékenyen csökken s iránya keletre vonul — az előtérben nagy kilátást és remek alföldi panorámát mutató s könnyen elérhető ormok emelkednek. Így Nagy-Maros fölött a *Girbi* csucs (602 m.) és ettől északra a *Poklusa* orom (509 m.), a mely utóbbi erdőboritottsága miatt kevés kilátást enged ugyan, de magánosan kiemelkedő voltánál fogva, viszonylag csekély magassága ellenére is, szép kúpalakja Gyuláról és Békés-Csabáról is igen tisztán kivehető.

Meg kell itt jegyeznünk, hogy a Beéltől keletre eső *Galaló-erdő* és délkeletre az ugyancsak délkelet-északnyugati irányu *Hosszumál* (220—284 m.), mely Káránd és Márkaszék közt erősen megnyult félszigetként emelkedik ki a környezetből, hegyszerkezetileg (tektonikailag) ép oly kevésbé tartozik a Kódru-Móma tömegéhez, mint a Káránd-Nyerme gy és Boros-Sebes-Dézna közötti lejtő és

dombcsoport, mint a Boros-Sebes és Kakaró közötti csaknem egészen észak-déli irányu haránt-gát, mint a Krokna, Fényes és Jószáshely körüli dombok és hegyek és innen keletre Csucsig és tovább Halmágyig mindazon dombok és magaslatok, a melyek a Kodru-Móma eredeti őслеjtőjére rátelepedtek. Ezek mind az ifjabb harmadkor képződményei, részint üledékes kőzetek, részint pedig vulkáni kitörések termékei, a mely utóbbiak között a Jószáshely, Válemáre és Guravoj közt emelkedő Mézeshegy, melynek orma háromszögelési fix pontul is szolgál 532 méter abszolút magasságra emelkedik.

A Móma, illetőleg a Momucza és a Nagy-Arad koronázta Izoi-gerincz között a hegység orografiai gerincze igen szétdult és szaggatott, a vizválasztó pedig a magas ormokat elhagyva északkeleti és északi irányban erősen a Fekete-Körös felé húzódik. Meglepő, hogy már maga a Móma gerincze sem vizválasztó, mert a Momucza orma (930 m.) és a Móma legmagasabb s legnyugotibb orma (856 m.) között az orografiai gerincz összeesik ugyan a vizválasztó gerinczczel, de ez utóbbtól keletre a vizválasztó lehúzdik a Móma északi lejtője tövébe s Kaluger és Kristyor között 462—542 méter abszolút magasságban vonúl a Gyalu-Máréig.

A Momuczától Ny-ra az első eltolást a zimbrói völgy felső vége indítja meg, mely a *Momucza*, a *Neverlec* (844 m.) és a *Vurvu Murgului* (826 m.) közötti vizerekkel kezdődván, e magas ormokról a vizválasztót a restyirátai Ponorás nevű (elszört vasbányák szinterét képező) mélyedésbe nyomja le. Erősebben északra nyomja a vizválasztót Kimp felé a Déznánál kitorokolló Zugó völgynek felső, restyirátai szakasza, mely legyezőszerűen sok ágból szedődik össze s a *Zugó* (795 m.) és a *Zmida* (849 m.) ormokat vágja el a *Ravnai Magura* 880 méter magas csoportjától. De valamennyinél legerősebben északfelé szorítja a vizválasztó gerinczet a monyászi völgy, melynek sokágú felső szakasza a Kolest és Monyásza közötti *Arszura* (822 m.), a *Punkója* (997 m.), a *Gyalu-Mare* (928 m.) és a *Nagy-Arad* (1114 m.) nyugoti lejtőjén eredő kisebb-nagyobb patakokból szedődik össze. A *Punkója* és Gyalu-Máre gerincze, mint fentebb már említettük, körülbelől K—Ny-i irányu s a Merisora orom tövében (a *Bratkója* nevű nagy hegyvállal rétnél) az Izoi gerinczbe olvad bele. A Fehér- és a Fekete-Körös között ez a haránt irányu gerincz utolsó vizválasztója a hegységnek.

Itt ugyanis egy igen sajátos és érdekes jelenség mutatkozik. A Töz folyócska forrása az Izoi gerinczen, mintegy 800 méter abs. magasságban a Nagy-Arad és a Merisora között ered. Vize a mélyen bevágódott s a hegységbe mélyen benyúló szuszányi völgyben tart lefelé számos más apróbb vizér termékét is összegyűjtve. Miután a patakocska Szuszány és Nadelbest közt a volta-képeni hegyes részből kiért, végig halad a Fehér-Körös felé ereszkedő fiatal harmadkori lejtőn s Ignyest mellett elvonulva, Kertestől délre, a *Wenckheim* gróf vadaskertjét átszelve ér ki a harmadkori lejtő alatt elterülő diluviális terrasra s itt a Fehér-Körössel csaknem párvonalosan nyugatra, majd inkább NyÉNy-ra s végül a Köröstől mindinkább távolodva ÉNy-ra halad. Csermőtől nem messze kiér a síkságra s innen körülbelül nyugotfelé majd éjszakfelé tartva Tamásdánál szakad bele a Fekete-Körösbe. Nevezetes e jelenségben az, hogy ámbár Szuszánytól fogva Beélig a hegység még jó 17—18 km.-nyi vonalon elnyulik a Fehér-Körös völgyében, vizeiből a Töz eredő patakjától kezdve nyugot felé többé semmi sem jut a lejtője alatt hömpölygő folyóba. És hasonlóképen a hosszan elnyúló homlokrész vizei is mind a Fekete-Köröst táplálják tartalmukkal. A Kodru-hegység főtömegének magasan és élesen kiemelkedő gerincze tehát tisztán orografiai gerincz, a nélkül hogy a két folyó közötti vízmegosztásra legkevésbé is befolyást gyakorolna.

A Kodru lejtője Solyom és Sonkolyos között terjed legmesszebb északfelé a Fekete-Körös völgyébe, ott a hol Havas-Dumbravicza mészfönsíkja bocsátkozik alá Borz és Belényes-Örvényes irányában. E kinyuló tömeget, mely igen szilárd anyagokból (triasmészből és kvarczit-homokkőből) áll a Fekete-Körös vájta keresztül s miután e szűk, K—Ny-i irányu szoroson áthaladt, Urszáddal és Solyommal szemben Belényes-Szt.-Miklósnál hirtelen északra kanyarodik.

Hegységünk déli lejtőjén a Töz folyócskát a kertes és a kárándi patakok táplálják, Márkaszékkal szemben a Hosszumál és a Galaló-erdő közötti, a grossi és a nyermegyi patakokból összeszedődött árkusi nagy patak ömlik bele. Mindezeknél sokkal többel adózik neki a beéli patak, mely nagy terület vizereit szedi össze: így a tájképi sceneria tekintetében vonzó szépségekkel gazdag s bővizű kliti és beél-örvényesi patakokat, a botfej-agrisi patakot és a meggyes patakot, mely Tagadó-Meggyest megkerülve ömlik bele. Ezenkívül a homlokrészen csak egy jelentékenyebb patakja van a hegységnek,

a nedves időjárás idején folyócskává duzzadó Szartos, mely a Nagy-Maros és Csontaháza körüli vizereket gyűjti össze, Bélrogoz-Siád és Krajova között bukkan ki a dombok közül, hogy délnyugatfelé haladva és Csermőt megkerülve, majd nyugatra s ismét ÉNy-ra fordulva és Seprős mellett elhaladva végre Bél-Zeréndnél — Tamásda mellett, a Töz torkolatától nem messze — ömöljék bele, síkföldi útján meglehetősen megfogyva, a Fekete-Körösbe.

A Szartos kitorkollásától É-felé az egész nyugati homlokrészen nincs számbavehető patak. De sőt ez a vidék: Ökrös, Bogy, Kalácsa, Olcsa, Karaszó s az egész nyugatra elterülő síkság viz dolgában rendkívül szűkölködik! Még kut is igen kevés van, s a meglevők többnyire kevés vizűek, úgy hogy gazdasági célokra sem elegendők. A szarvasmarhák itatására cisternákban fogják fel és gyűjtik az eső vizet. E vitzelenség kiterjed a fiatal harmadkori dombvidéken a hegység szilárd és már meredekebb lejtőjéig, a hol — de már a homlokrész északi lejtőjén — Poklusán túl Urszádnál kezd a vízszükség alább hagyni.

A Töz forrásától keletre több igen bővizű és első rendű patak ered a Kodru-Móma déli lejtőjén s ezen túl már valamennyi a Fehér-Körösbe ömlik. Legközelebbi és a legerősebbek egyike köztük a dézna-borossebesi patak. Ez igen nagy terület vizét gyűjti össze. Egyik főtáplálója a monyászhai csaknem É—D-i irányú patak, mely már maga is elsőrendű vizér, mert a nagy-aradi főgerincztől ÉK-re s a punkója-gyalumárei haránt gerincztől délre eső kisebb patakokat a ravnai bővizű patakkal együtt mind összegyűjti s a monyászhai szűk és sziklás, de ép azért festői szépségű völgyből Déznánál tör elő, a hol a kelet felől érkező Zugó-patakkal egyesül. Ez a zugói patak Restyirata, Zugó és Ó-Dézna környékének vizeit szállítja ki a hegység belsejéből s Déznánál, miután a monyászhai patakkal egyesült, tág völgyben siet Boros-Sebes felé, utközben még a szlatinai és a nyágra-minyádi patakokat véve föl magába.

Kisebb patakok a diécsi, a kroknai és a fényesi, valamennyi É—D-i irányú. Jelentékeny a jószáshelyi, mely ismét nagy terület: Dulcsele, Brusztureszk, Zimbró és Valemáre környékének vizeit gyűjti össze s Jószáshelynél, Gurahoncz mellett ömlik a Körösbe. Bővizű patak az ácsuvai, mely különösen azért is nevezetes, mert a Móma orografiai gerincze mögött ered s a messze vidéken híres Dagadó forrás vizét is magával hozza a Móma É-i lejtője tövéből.

A keletfelé legközelebbi, vagyis a csucsi patak vizét már nem egészen a Kodru-Móma hegység szolgáltatja. Ez kisebb részben a Gyalu-Máre alatti mély nyeregből, nagyobb részben pedig abból a 200 méternél mélyebben bevágódott patak mederből ered, mely a Lőcs-patak vagy helybéli néven Valye-Leoka néven ismeretes és voltaképen a lázuri patak völgy felső részének tekinthető. Ez a mély barázda a Gyalu-Márét (652 m.) és ettől keletre a lázuri *Dobrin* hegyet (991 m.) választja el egymástól. A két orom távolsága, torony iránt mérve, nem több 3·25 kilométernél. Ezek eredetileg egy tömegbe tartoztak. A Dobintól toronyirányban 4 kilométernyire DDK-re az 1003 m. magas *Cziklu* orom emelkedik Brusztur és Lungsora határában.

E két tekintélyes orom a Bihar hegységnek legnyugotibb előfoka. Előttük Ny-ra, a mint fentebb már említettük, a Gyalu-Maréval a voltaképeni Bihar megszűnik, határát az a mély hörpadás képezvén, melyet a fiatal harmadkor képződményei töltöttek ki s a mely azelőtt nyílt tengerág volt a mai Fehér- és Fekete-Körös völgye között. Délfelé a térszin magassága folyton-folyvást csökken s végre a nagy-halmágyi öbölbe (248, 244 és Palucesstnél 213 m.-ig) ereszkedik alá. É- és K-felé ellenben fokozatosan emelkednek a magasságok, míg a Bihar hegység főgerinczét s azon a legmagasabb ormokat: Gajna 1486, Rotundo 1359, Lespes 1310, Aradlító orom vagy Piatra-Aradului 1427, Cucurbeta vagy Curcubeta 1769 s ettől nyugotra a gerincz legmagasabb csucsát a Nagy-Bihart 1849 m.-el* el nem érik.

Lenn a völgyben, a hova a térszin a Bihar előfokai tövében leereszkedik, a nagy-halmágyi tág öböl nyílik, mely Kis-Halmágy és Cermura között jelenleg is közel hat kilométer hosszú és másfél kilométer széles, de hajdanta midőn még az ősközetek fogták körül, ama fiatalabb harmadkori (miocén- és pliocén-kor előtti) nagy

* *Schmidl* Adolf az ő máig is nagybecsű *Das Bihargebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen* című művében (Bécs, 1864.) a Bihar gerinczének e legmagasabb ormát *Cucurbeta* néven nevezi, de térképén pontosan megjelöli a tőle KDK-re eső *kisebb Cucurbeta* ormot is. Régi források, mint Schmidl maga felemlíti (id. h. 277. l.) szintén *Bihar oromnak*, a környékbeli román ajku lakosság pedig hol *Biháriának*, hol *Cucurbeta mare*-nak nevezik ezt a csucsot. Ez az elnevezés (Cucurbeta = tők) e vidéken egyebütt is, így a Hegyes-Drócsában is előfordul. Rendesen valami kopasz, erdőtlen ormu, alulról kupos, kerek tetejünek látszó hegyet jelent. Kívánatos, hogy e habozásoknak egyszer s mindenkorra végét vessünk és a Bihar hegység főgerinczének legmagasabb ormát, a mint megilleti, *Nagy-Bihartnak* nevezzük.

tengeröbölnek része volt, melynek határai Zimbrótól keletre a Gyalu-Máréig, délre Zöldesig, délkeletre Kis-Halmágyig értek; a Dobrin hegytől délre pedig Alsó-Váczáig s a Körösbánya melletti Lunkáig terjedtek. E 12, illetve 25 kilométer átmérőjű nagy szabálytalan öblöt legnagyobb részt szarmatakorai andezit kitörések és főképen tufáik (vulkáni hamu, iszap s bombák és lapillik elegye), ezekkel egyidejű cerithiumos meszek, valamint pontusi kora agyag, homok, márga és ezeknek elegyeiből képződött lerakódások töltötték ki.

Nagy-Halmágy medenczéjéből egy nevezetes első rendű patak ömlik a Fehér-Körösbe Tisza községnél. E patak már maga is három erős patakból szedődik össze. Az egyik a banyesd-bruszturi, a másik a lungsora-vozsdocs-kis-halmágyi, a harmadik a szirb-kis-halmágyi patak. Mind a három a Bihar magasabb tájain ered s haladtában ritka szépségű, festői völgyeket hasít keresztül, melyekben a szelid tisztás halmok vad szikla-csoportozatokkal, meredek falakkal és szorosokkal váltakoznak. Ezekhez járulnak még a kisebb leászai, valamint a cohesd-pojenári és végül a tomesdi nagy patak, melynek vize szintén a hegység magasabb északi részéből gyűlik össze.

Ezen a határon túl keletre a Fehér-Körös folyását, kitűzött célunkhoz képest nem követhetjük. Eredete különben is innen még kissé távolabb van, a Bihar hegység főgerinczének délkeleti lejtőjén, a Gajna tövében, nem igen messze a Kis-Aranyos eredetétől. De szükséges, hogy a hydrografiai kép kiegészítésére megemlítsük azokat a főbb patakokat, melyek a balparton, tehát délfelől a Hegyes-Drócsából érkeve ömlenek a Fehér-Körösbe. A halmágyi öböl déli részén Basszarabassza, Ocs, Ocsisor, Cermura és Tisza községeknél, valamint lejjebb a Leásza és Csucs közötti szorulatban számos kisebb-nagyobb patak ömlik a folyóba, de ezek együtt véve sem oly jelentékenyek, mint a nagy-halmágyi patak. Erősebb patakok táplálják a talács-acsuczai szorulatban, valamint Rosztocsnál és Gurahoncznál; szintén bővebb vizű patak a musztesdi, mely a Drócsa tető környékéről hozza a vizet. Innentől fogva csak a kiszindiai patak (mely a József nádor főherczegről nevezett malomcsatorna vizosztó készüléke fölött ömlik bele) és a buttyini u. n. Bökény-patak mondhatók jelentékenyebbeknek. Buttyintól Boros-Jenőig, míg a völgyből kiér, igen csekély mennyiségű viz gyarapítja a Fehér-Köröst. A Csigér patakot, mely a Hegyes-Drócsa nyugoti részén ered, már a megelőző fejezetben említettük.

Megismertette a Fehér-Körös vízjutalékát Nagy-Halmágy és Boros-Jenő közötti folyásában, áttérhetnénk a további részletek fejtegetésére, ha nem marasztana bennünket a Fehér-Körös völgyének *hydrografiai főnevezetessége*, e folyónak szerfelett érdekes, igen sajtós és tanulságos útja, a melyet nagy mulasztás volna épen e helyen meg nem ismertetni.

A Fehér-Körös ugyanis Körösbányától erős kanyargásokban haladva Ny, majd ÉNy, É, ÉK és ismét Ny felé, Gurahonczig háromszor kerüli ki az átmetszésre kínálkozó lágyabb anyagot s háromszor vág magának medret a kemény lávák s tufatorlaszok között, a nélkül hogy útját valamely vetődés vagy repedés előkészítette volna.

E nevezetes jelenségre *Lóczy* már 1877-ben felhívta volt a figyelmet, midőn *A Biharhegység egy sajtós völgyalakjáról* értekezve,* azokat az eseteket tárgyalta, a melyekben a folyó nem a völgyet kitöltő lágy és laza anyagon, hanem a völgyoldalak valamelyikének szilárd sziklatömegén vésett magának medret. Még tüzetesebben foglalkozott az idevágó kérdésekkel *A folyóknak, mint geológiai tényezőknek munkája* című értekezésében,** a rokon jelenségeket ismertette s okfejtő magyarázatokkal, számos példával és rajzokkal is illusztrálva.

A Fehér-Körös útjának és folyásának e látszólagos szeszélyessége a következő helyeken mutatkozik feltűnően. Körösbányától Ny-felé haladva, a Steja és Ternava közötti keskeny és csekély magasságu keresztgátat kerüli el s hirtelen délre kanyarodva, Birtin, Tataresd és Prihodesd mellett sokkal hosszabb utat vésett keresztül kemény anyagok között, mint a minőt egyenes irányban kellett volna kivésnie. Innen észak felé Alvácának, majd ÉNy-ra tartva Ocs, Ocsisor és Juonyesd között ismét kemény andezittufákban halad, a mi itt, más útja nem kínálkozván, elég természetesnek látszik.

Meglepő azonban, hogy midőn Jounyesden túl folyvást észak felé és mindig a kemény andezittufák meredek falai tövében haladva kiér a nagyhalmágyi völgytágulatba, a helyett hogy útját egyenesen É- vagy legfőlebb kissé ÉNy-felé folytatva Leásza és Palucesd

* Földtani Közlöny, 1877. VII. köt. 181. és köv. ll.

** Magyar mérnök- és építész-egyesület Közlönye, 1881. XV. köt., 375. és köv. ll.

között a — könnyebb átmetszésre kínálkozó — lágy pontusi homok-, homokos agyag és márga lerakódásokat vágná át — Tiszánál hirtelen Ny-ra fordul s Leásza mellett neki megy a környék legkeményebb anyagának: a tufával váltakozó andezitláva kitöréseknek s nagy ivekben két S alakú kanyarulatot vágva, ÉNy-i irányban véste ki utját majdnem Csucsig.

Itt, azaz Csucsnál ismét kínálkoznék alkalom, hogy utját még kissé tovább folytatva ÉNy felé átvágja a Csucs, Vidra és Acsuva talaját képező lágy pontusi területet, de e helyett itt igen hirtelen, k. b. 40 fokos hegyes szögben délnek fordulva ront neki a talácsi láva és tufaképződményeknek. E hirtelen eltérülésnek azonban itt nem a lágy — ekkor még el sem ért — anyag elől való kitérés az oka, hanem az, hogy itt ömlenek bele a lázuri és a vidrai bővizű patakok, melyek É felől — nagy esőzések idején erős rohanással — érkezve, a Fehér-Körös vizét egyenesen D felé ragadják magukkal.

A lágy anyag elkerülésének esete azonban fennáll e két patakra, t. i. a vidraira és a lázurira nézve. Mind a kettő É felől érkezik, de a helyett hogy Csucsnál Acsuva felé irányulva a lágy pontusi halmokat vágta volna keresztül, inkább az utjába eső kemény andezittufában vésett magának utat.

Midőn a két patak vizével megerősödött folyó a talácsi szikla-területen keresztül hatolva Acsuczánál ismét tágabb völgybe jut, a hol már az acsuvai, szintén igen bővizű patak vár reá, nyugot felé folyvást elég tág — 600—800 m/ széles — völgyben halad egészen Báltyelégig, a hol a völgy hirtelen 300—400 méternyire szűkül össze, míg mintegy negyedfél kilométernyi ut után Gurahonczot és Jószáshelyt elérve, ismét kitágul. Partjait mind a két oldalon magas andezittufa-falak és lejtők alkotják jószáshelyi kitágulásáig, ahol jobb partján remek, ősrégi várromokhoz hasonló sziklák meredek falai emelkednek fölötte.

Gurahoncz-Jószáshelytől fogva tág, világos völgyben halad a Fehér-Körös mintegy 15 kilométer hosszan Kocsuba-Kakaróig, a hol ismét hatalmas munkát végezett, midőn e két község közötti magas és szerfölött szilárd andezittufákból álló keresztgáton magának utat vésett. Több adat a mellett szól, hogy a Fehér-Körös e munkát egy régi, a Drócsatető felől érkező s ma már nem létező patak közreműködésével már a diluviumban megkezdette. A lágyabb, omlós anyagok elkerülésének itt is igen feltűnő példája van előt-

tünk, mert közvetlenül Kocsuba mellett É felé diluviális agyaggal és kavicscsal borított pontusi márga és homokhalmok huzódnak, s így ezeket átvágva a folyó Revetis, Rossia és Szelezsán mellett elhaladva és Doncsénynél a déznai bővizű patakkal egyesülve Boros-Sebes és Kertes között juthatott volna ki a mai tág völgybe. Ezt az utat azonban kikerülte s inkább a kemény gátat véste keresztül.*

Hasonló példa maga a *déznai patak* is, mely Restyirata és Zugó felől érkezve, az ó-déznai völgyben már hámorokat hajtott, Uj-Déznánál máig is erős munkát végez s itt a Monyászhai patakkal egyesülve halad tovább Ny felé, de a helyett, hogy irányában megmaradva Ighost és Doncsény között Kertesnek tartana, DNy-felé kanyarodik s Prezest és Boros-Sebes között az andezittufa és láva magaslatok között vágott magának utat.

Ezek az esetek feltűnő példait, de egyszersmind bizonyosságait is szolgáltatják annak, hogy a folyóvíz útjában az omlós, lágy üledékek sokkal súlyosabb és nehezebben leküzdhető akadályok, mint a szilárd kőzetek vagy akár a vulkáni lávák és tufasziklák legkeményebb anyagai.

*

Mielőtt a Fehér-Körös völgyét elhagyjuk, meg kell még említenünk a *József nádor malom-csatornát*, mely Buttyin fölött a berindiai trachittufa-kúp tövében ágazik ki a Fehér-Körösből, a hol egy vízosztó zsilip kisebb vízálláskor a folyónak csaknem egész vízmenntiségét a csatornába vezeti át. Innen Buttyinnak, majd Berzának tart és egy helyütt érinti is e két helység közt huzódó terrasz szélét, de tőle ismét eltávolodik, míg Berzától fogva, — ahol a Hódos patak vize beleömlik — Boros-Jenőig már mindenütt a diluviális terrasz tövében halad, de sőt Bokszegezen túl az apateleki bányadomb (a Rákóczy, vagy a Mokrahegy orra) felé kanyarodva a rovinai terrasz alsó szélét át is metszi. Ebben az útjában az Álgýest és Vojvodgyen között torkolló Csungány-patak s a Monyoró mellett kiömlő Járkos-patak vizét veszi föl, amelyek azonban csak esőzések idején tesznek némi számot.

A József-nádorcsatorna azonban nemcsak fogad magába, hanem

* V. ö. erre nézve a m. kir. Földtani Intézetnek 1885-ről és 1888-ról szóló Évi Jelentéseiben elmondottakat, és pedig az 1885. éviben a 98--99. és 126. ll.-on, az 1888. éviben pedig a 48. lapon.

ad is vizet, amennyiben két tavat táplál. Bokszeg mellett a »Sodoma« néven ismeretes *bokszezi tó*, Boros-Jenő határában pedig a *rovinaí tó*, mind a kettő a Nádor-csatorna vizéből képződött a diluviális terraszok szélének egy-egy hajlásában. A bokszezi tavon ma is keresztül folyik a csatorna s ezt közvetlenül táplálja, míg a rovinaí tavat, magából a terraszból ásott diluviális agyagtöltéssel elrekesztették ugyan tőle, de közvetve, talajbeli átszivárgás útján ezt is elegendő vízzel látja el. A Nádorcsatorna eredetileg Gyula-Var-sánd felett egyesült ismét a Fehér-Körössel, de utóbb Nagy-Péltől kezdve Gyuláig meghosszabbították s az ottani holt Körösbe vezették, úgy hogy Békésen alól a Hármaskörösbe jutott. E csatorna által tehát Békés, Csaba és Gyula ismét kaptak élő vizet, amelyet előbb a Fehér-Körös szabályozása következtében elvesztettek volt.

Boros-Jenőnél a síkságra érve a Fehér-Körös előbb nyugotazután számos kanyargással általában ÉNy-felé haladva egyesül a Fekete-Körössel. A két folyó egyesüléséből alakult *Kettős-Körös* Békéstől ÉÉNy-ra kanyarodik s Körös-Tarcsától ÉNy-ra a Sebes-Köröst veszi magába. Az így keletkezett *Hármaskörös* majdnem egyenesen Ny-ra tart, s Gyomát és Endrődöt érinti; tovább É-, ÉNy- és DNy-, majd Ny-felé kanyarodik s miután a Berettyót felvette, Szarvasnak D-re tart s onnan NyÉNy-ra fordulva Szt-András és Öcsöd mellett folyik el. Csigérnél hirtelen délre kanyarodik s Kun-Szent-Mártontól DDNy-felé haladván, Csongráddal átellenben ömlik bele a Tiszába.

*

Midőn a Fehér-Körös vízterületét s vele a Kodru-Móma hegység déli lejtőjét elhagyjuk, legcélszerűbb lesz mindennek előtt az északi lejtő alatt nyíló *Fekete-Körös ismertetésére* áttérnünk s néhány adattal a hegység ezen oldali részének orografiai és hidrografiai viszonyait is kiegészítenünk.

Lóczy Lajos fentebb már idézett kutatásaiból tudjuk, hogy a Sebes-, a Fekete- és a Fehér-Körös völgyei régi képződésűek s létrejöttüket a hegyalakulásnak köszönhetik. A Bihar ugyanis oly egyoldalú hegység (*Suess* magyarázatai értelmében), mely északról DNy-ra s utóbb Ny-ra görbül. Domboru oldalát gyűrt rétegek, tengelyén hasadék és eruptív öv; belső részét pedig vetődések kísérik lapos réteg elhelyezkedéssel.

Itt tehát, ugymond *Lóczy*, egy északról DK és K-felé mozga-

tott földkéreg-részlettel van dolgunk, melynek e mozgások következtében létrejött kiemelkedése nagyjából a közép kréta rétegek lerakódása után végződött, amire a gyürődésben és a hegyalkotásban már részt nem vett felső kréta- és ó-harmadkori rétegek szabályos telepedéséből lehet következtetni.

Ezzel az alkotással teljesen összhangzásban van azon utak, t. i. a völgyek helyzete, melyek a magas hegység vizét el- és levezetik. A keleti lejtőn ugyanis a völgyek, mint megannyi határozott haránt-völgyek — az Aranyosvölgy Offenbánya-Oklos közötti részletét, mint hosszvölgyet leszámítva — az egész gyűrött rétegsorozatot átszelik és részben, mint vadpatakok öntik vizüket az erdélyi harmadkori medenczébe. Bizonyára alig tekinthetők ezek egyebeknek, mint igen fiatal vizvájtó völgyeknek. A nyugati oldalon ellenben az alföldi lapály felől tágas öblök nyulnak be mélyen a hegység nyugoti lejtőjébe. E tágas völgyek már a harmadkorban jelenvoltak s egyikük, a Fehér-Körös völgye, magát a hegység tengelyét is átszeli. A három Körös völgyeinek mindenike mint egy-egy mélyen a hegység szívébe benyúló fjord volt jelen a legutóbb elvonult nagy belvizek idején. Keletkezésük és tágas öblük egyaránt nagy hasadékokra, sülyedésekre, általában tömeg elmozdulással járó mozgásokra enged következtetni.

A harmadkori tengerek ezekben a völgyekben tekintélyes tömegű lerakódásokat hagytak maguk után. Igen természetes, hogy e fiatal képződmények a völgyiszorulatok helyén magasabb keresztgátakat alkottak; de sőt, mint a Fehér-Körös völgyének példája mutatja, a szarmatakori andezit kitörések roppant tömegű anyaga az eredetileg meglehetősen tág völgyet és öbleit a környező hegyeknek csaknem eredeti magasságáig kitöltötte. A geológiai viszonyok ismertetése közben lesz alkalmunk ezekről a képződményekről még megemlékezni.

Ha ezek után áttérünk a Kódru-Móma hegységnek északi, a Fekete-Körös felé lejtő oldalára, mindenek előtt azokról a bővizű *sziklaforrásokról* kell megemlékeznünk, amelyek ezen északi oldal mész és dolomit alkotta részein erednek s rendszeresen valamely sziklás lejtő tövében törnek elő, ember-derék vastagságú vizsugarat ontva s olyan nagy erővel, hogy legott egy vagy több malmot is hajtanak. Az ilyen forrásokat az odavaló román nép *izbuk*-nak nevezi. Ilyen forrás Kristyor községtől Brihényig (illetőleg Sust-ig) tudtommal négy található.

Élső a *Bój-patak forrása Vaskóhn*, egy D—É-i irányu kicsiny mellék-völgyben a község belső területén. Vízének hőmérséklete, 1892. évi július 8-án d. e. 10 órakor mérve, 8·75° R. (k. b. 11° C) ugyanakkor a levegő 22·25° R. (27·8° C) volt. Vízének bősége oly nagy, hogy hozzávető (de alkalmasint a valóságon jóval alul maradó) becslésem szerint perczenként 140—150 hektoliternél több ömlik ki belőle. 24 óra alatt tehát *legkevesebb* 150—200,000 hektoliter vizet szolgáltat. Az odavaló lakosok azt tartják, hogy a Bój forrás ontja ki a szohodoli barlang, a később leirandó *Kimpanyászka*-üreg elnyelt s utközben kristály-tisztává szűrődött vizét. Kísérletileg azonban ez a valószínűnek látszó jelenség még nincs bebizonyítva.

A másik szikla forrás az *Alsó-Kristyori patak* szűk, malmos völgyében található (Izbuk néven a táborkari 1 : 75,000-es és 1 : 25,000-es mértékű térképen is be van jegyezve, de jóval lejjebb esik mint a hogy a felírás mutatja), nem messze attól a saroktól (tőle mintegy 400 méternyire a balparton), a hol a patak 90°-os hirtelen kanyarodással Kerpenyétnek ÉNy-ra fordul. Ez nem oly bővizű ugyan, mint a Bój forrása, de mindamelllett a legszebb, pompás hideg vizű szikla források egyike. Vize az 1892. évben, egy igen meleg júliusi nap (25-ike) délutánján mérve, nem haladta meg a 10 R. (= 12·5 C) fokot. A kiömlő viz mennyisége 24 óránként legkevesebb 12,000 hektoliter.

A harmadik sziklaforrás, melynek erőssége körülbelül a megelőzőével egyezik, a kalugeri kisebb izbuk (mert az alább tüzetesebben megismertetett *Dagadó forrást* is nevezik izbuknak) a Perpinyau katlanba torkoló Válye-perpinyeliben. Ez Kaluger végső házain tul egyenesen DK-re esik. Régebben két malmot hajtott, jelenleg csak egyet hajt, mert a másik elpusztult. Falubeliek állítása szerint ez a szikla forrás hozza magával a Válye-Ponorulujbeli viznye'ő torok tartalmát (s e szerint tehát az nem jutna a Dagadó forrásba.) Ezt a fejtévést állítólag apró széndarabkákkal tett kísérletek is bizonyítják.

A negyedik szikla forrás Brihény határában van a fővölgy legfelső végén emelkedő óriás sziklafal tövében. Állítólag ebből is derékvastagságban s nagy erővel ömlik a kristály tiszta, hideg viz. Fölötte a Ponorára vezető hajlás (hajuga) egészen vitztelen. Ez Vaskóhtól ÉÉNy-ra Sust patakával jut ki a Körös-völgybe s legott a folyóba is.

E hatalmas szikla források vizének csak alig valamelyes része megy haszonba, a tulnyomó része s vele és benne óriási mennyiségű fizikai munkaerő, teljesen kárba vesz. De mindezek bő táplálékot szolgáltatnak a hegység tövében tova siető folyóviznek.

E szikla forrásokkal kapcsolatban lehetetlen meg nem emlékez-nem a Kódru-Móma hegység egyik főnevezetességéről a kalugeri *Dagadó forrásról*, melyet *tündér forrás* néven is ismernek. És erre annál szivesebben vállalkozom, mert a hydrografiai nevezetesség varázsától vonzatva, ennek megfigyelésére 1892. év nyarán magam is négy napot fordítottam, hogy följegyzéseim annál számosabbak és megfigyeléseim annál biztosabbak és hitelesebbek lehessenek. (V. ö. m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1892. évről, 88. l.)

A „Dagadó forrás.“

E nevezetes forrás a Kaluger-községhez tartozó erdőben, a falu-tól DK-re s mintegy háromnegyed óra járásnyira, egy katlanszerű mélyedésben fekszik. Főnevezetessége abból áll, hogy vize hol elapad, úgy hogy egy vagy több órán át egy csepp sem folyik belőle, hol pedig hirtelen kidagad s akkor rövid ideig, többnyire 15—16 perczig élénk, s meglehetősen erős vizkiömlés következik. Ebből a jelenségből ítélve tehát a forrás *szakaszos* vagyis intermittáló.

Másik nevezetessége, hogy késő ősszel a vize elapad s kora tavaszig sohasem dagad ki.* Ez a sajátja a forrást egyszersmind *időszakos* forrássá minősíti.

A Dagadó-forrásnak ezt az *időszakos* minőségét azonban még nem tartom véglegesen eldöntöttnek, vagy legalább nem tekinthetem egészen bizonyosnak, hogy őszi és tavasz között csakugyan oly hosz-

* *Meresé* János (Juon) volt Kaluger községi bíró, aki később félkarját elvesztette, 1892-ben nyáron át a község megbízásából a Dagadó-forrás őrizője s értelmes, eleven eszű ember (akkor 52 éves), minden kétséget kizáróan azt állítja, hogy a vízfolyás szeptember közepén vagy végén — a szerint a milyen száraz az időjárás — rendszeren megszűnik, de szeptemberen túl *sohasem* tart. Ezt, ugymond, ő biztosan mondhatja, mert mint makk-csész kora és késő ősszel is sokat jár épen ezen a tájon s a forrást gyakran figyeli. Tavasszal márcziusban, az ó-hitű naptár szerinti negyven vértanu napján, kezdenek a környékbeli lakosok a forráshoz kijárni s akkor már folyik a víz. És pedig ekkor április végeig minden tíz perczben kidagad, később már valamivel ritkábban ömlik, de májusban még minden negyedórán van egy-egy kiömlés. (Eleinte, április végéig, a kidagadó víz emelkedése is rendszeren két teljes perczig tart.) Juniustól fogva a kiömlés időközei mind-inkább nagyobbodnak, míg azután a megfigyelésekből ismeretes nyári nagyobb időközöket el nem érik.

szü ideig szünetel, mint Kaluger és a környék lakosai jelenleg tartják és beszélik. Az irodalomban ugyanis erre nézve egymásnak ellentmondó adatokat találók.

Vásárhelyi János, a ki tudtommal a forrásnak legelső ismeretője volt s a kitől a magyar elnevezése is ered, erről a téli szünetről még semmit sem tud, s nemcsak egy szóval sem említi, de sőt előadásából azt lehet következtetni, hogy a forrásnak téli szünete nincs — vagy legalább is azt, hogy 1822 nyarán, mikor *Vásárhelyi* a forrást két ízben egymásután (július 30-ikán és augusztus 1-én) meglátogatta s körülményeire nézve a kalugeri lakosokat kikérdezgette, ezek a forrás téli szünetéről semmit sem tudtak, de sőt úgy nyilatkoztak, hogy a kiömlés nyáron és ősszel tart nagyobb szüneteket. »Az egyik kalugyeri oláh lakos, mintegy 80 esztendőn felül — írja *Vásárhelyi* — állítá, hogy a miolta csak emlékezik, ezen forrást mindég úgy tudja, napjában t. i. többször kiömlik, és megint el apad egészen, a' nélkül, hogy legkevésbé is folya szokott kiömlésén kívül, Karácson utántól fogva, egész a' nyár közepéig, gyakortább önti ki magát szinte majd minden óra negyedben, nyáron és ősszel-ált, holott az idő nedvesebb, a' tél közepéig ritkábban«. És tovább: »Télen a' lakosok állítása szerint meleg, azért soha sem fagy bé«.*

Csaplovics hét évvel később megjelent érdekes könyvében** *Vásárhelyi* Tudom. Gyüjt.-beli cikkét kivonatozza s csupán a jelenséget magarázva, tesz rövid megjegyzést.

Schmidl a Bihar-hegységről szóló jeles művében*** részletesen és nagy elismerést érdemlő tudományos pontossággal írja le a Dagadó-forrás vizjátékát. A téli szünetet a lakosok elbeszélése szerint ő is szeptember—márcziusra teszi s ennek alapján konstatálja először, hogy a forrás nemcsak szakaszos, de egyszersmind időszakos is.

* *Vásárhelyi* János értekezése »A Dagadó forrás« cím alatt a *Tudományos Gyűjtemény* 1882. évi IX. (tehát szeptemberi) kötetében jelent meg, a 85—89. lapokon. Kétséggkívül innen vette át *Kulbsár* István, de elejét és végét elhagyva s többi részét is néhol kissé átírva, a »Hasznos Mulatságok« 1822. évfolyamába. (II. félsztendő 297—299. l.), a honnan a »Természettudományi Közlöny« a régi magyar megfigyelések során közli (XXIV. kötet, 1892. szeptemberi füzet, 497—498. l.). *Schmidl* szintén a »Hasznos Mulatságok« cikkét tartotta a Dagadó-forrás első irodalmi ismertetésének. (Das Bihargebirge, pag. 51.)

** Gemälde von Ungern, von Johann v. *Csaplovics*. Pesth. 1829. Erster Theil. »Wasserspeiende Quelle im Biharer Comitate«. Pag. 86—87.

*** Das Bihar-Gebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen, von Dr. A. Adolf *Schmidl*. Wien, 1863. »Die intermittirende Quelle von Kaluger«. Pag. 50—61.

K. Nagy Sándor a Biharország I. kötetében a forrás ismertetése közben egyebeken kívül megjegyzi, miként »némelyek azt is állítják, hogy télen *novembertől márcziusig* a kiömlés egészen elmarad«.*

Ezekből az adatokból az 1822. évi s a jelenlegi (laikusok elbeszélése alapján fölvetett) állapot között tehát igen lényeges az ellentmondás, mert ha a forrás vize télen azért nem fagy be, mert meleg s továbbá ha karácsony utántól fogva nyár közepéig gyakrabban dagad ki mint megelőzőleg — ezek az állítások a szeptember-márcziusi szünettel homlokegyenest ellenkeznek. Bármiként álljon a dolog, annyi bizonyos, hogy a Dagadó-forrás időszakos (periodikus) voltát illetékes szakemberek megfigyelése eddigelé még nem bizonyítja.

Mínthogy a jelen dolgozat kerete se elegendő teret nem enged, se pedig hozzáillő alkalmul nem kínálkozik a különben rendkívül érdekes forrás tüzetesebb ismertetésére, ezuttal csak néhány fragmentarikus megjegyzésre szorítkozom, a melyek hatvannál több kitörésre vonatkozó megfigyeléseimnek tabellába foglalt adatait megvilágítsák s megértésükre magyarázatul szolgáljanak.

A forrás egy kevésbé behorpadt katlanszerű mélyedésben, sziklás hegyoldalból fakad. Nyílása délfelé irányul. Medenczéje egy szabálytalan, hol keskeny, hol széles, megnyúlt sziklavályúnak nevezhető, melynek hosszúsága 8-8 méter, legnagyobb szélessége 2 méter, legkeskenyebb, középtáján hirtelen összeszűkülő része pedig csak 70 $\%$ _m; mélysége nem sokkal haladja meg a 60 $\%$ _m-t. Vize a szikla tövében beugró és bemélyedő üregből bugyog fel, melyben — kevésével a felszín alatt — valamelyes víz mindig áll. Ebből a mélyedésből az én ottlétem alatt soha sem apadt el a víz.

Közvetlen környezetében mindenütt mész és dolomit képezi a felszíni réteget s maga a forrás is mészsziklából fakad, de kelet- és északfelé hozzá igen közel kibukkan a feküreteget képező kemény, kvarczithomokkő. S mínthogy a mésztakaró itt kétségtelenül igen vékony, nagy valószínűséggel föl lehet tenni, hogy a forrás földalatti útja, vagy utainak egy része szintén homokkővön hatol keresztül. Vizzel való ellátását tekintve nem lehetetlen, hogy a Dagadó forrást a tőle ÉÉNy-ra eső Ponora-völgybéli viznyelő torok (katavotron) táplálja, de nem is bizonyos; mert egy állítólag kísérleten alapuló

* Bihar-Ország. Uti rajzok. (Első kiadás, Budapest, 1881. A későbbi két kötetet megelőző voltaképeni, de jelzés nélküli I. kötet.) 191. lap.

verzió szerint a Ponorabeli viz, mint főntebb említők, a malom fölötti kis izbukban, a Perpinyauban jut ki ismét felszínre.

A Dagadó-forrás vízjátéka a következőképen folyik le. Példa kedvéért az augusztus 14-én, Nagy-Boldog-Asszony napján délután 4 és 8 óra közt megfigyelt kitöréseket irom le. (L. a tabellában a 23—28-ik megfigyeléseket, a következő 38—39. lapokon.)*

Megérkeztünk a forráshoz. Medenczéje üres, vize elapadt, csupán a sziklamélyedésben, a forrástorokban csillámlik a felszín alatt egy kicsiny tükör. A forrás tehát szünetel s a följegyzésekből azt látom, hogy az utolsó kitörés vízjátéka 1 órával s 28 és $\frac{1}{2}$ perczczel ezelőtt végződött be.

Ebben a pillanatban a medence közepe táján, a szikla tövében, a hol a vízvezető cső fala igen vékony s kicsinyke nyílás van benne, valami élénk sziszegés hallatszik (néha meglehetősen éles). Érkezik a viz. Földalatti útjában maga előtt tolja s hirtelen kiszorítja a vezető cső levegőjét. Ez okozza a sziszegést.

Néhány pillanat mulva kibuggyan a viz a forrás torkából s gyorsan növekedve (a torkához közel felállított mérőrud tanúsága szerint), két perc alatt $62\frac{1}{2}$ magasságra emelkedik a medenczében. — Ettől a pillanattól kezdve lassanként apad: a viz egyrésze a medence külső peremén kicsiny vizesést képezve omlik le a patakmederbe, másrésze pedig, k. b. egyharmada (minthogy a medenczének kifelé lejtése nincs s a középtáji szorulat is akadályozza a kifolyását) visszafolyik a forrás torkába. 14 és $\frac{1}{2}$ perc mulva az összes viz lefolyt, a medence ismét üres, $16\frac{1}{2}$ perc alatt tehát egy vízjáték teljesen bevégeződött.** A kidagadó viz összes mennyisége 15—20 akónál több nem igen lehet.

Következik $7\frac{1}{2}$ perc szünet. Ennek elteltével a vízjáték újra kezdődik, de most másfél perczczel rövidebb ideig tart, mint az imént. A földalatti szisszentő jeladás után kibuggyan és kidagad a viz, hanem csak egy perczig emelkedik s tizennégy perc alatt ismét

* Rövidítések a táblázatban: *r.* := reggel, *d. e.* := délelőtt, *d.* := délben, *d. u.* := délután, *e.* := este, *éj.* := éjjel.

** A forrás felszíni medenczéje alatt, ama kicsiny, egy méternél nem sokkal magasabb sziklafalacska tövében, melyen a kiömlő viz esést képezve, omlik a patakmederbe, szintén van egy földalatti csatorna, melyből néhány pillanattal előbb kezd a viz folyni, tehát a forrástoroki kibuggyanást megelőzi; végül pedig, midőn a medence vize már teljesen elapadt, az alsó csatornából még néhány pillanattig, de sőt 1--2 perczczel tovább is folyik a viz.

A kalugeri Dagadó-forrás kiömlései és vizjátéka

1892. évi augusztus 13., 14., 15. és 16-án.

Megfigyelések sorszáma	Kidagadás kezdete	Apadás kezdete	Kidagadás tartama	Apadás vége	Apadás tartama	Vizjáték tartama	Vízmagasság a mérőcsőben centiméterben	Szünet a következő kidagadásig	Időköz a kidagadás kezdetétől a követk. kidagadás kezdetéig	Hőmérséklet C°-ban	
										víz	levegő
1892. aug. 13											
1	3h 28' — du	—	—	3h 38' —	—	10'	—	h 9' —	h 19' —	—	—
2	3 47 —	3h 48' 30"	1 1/2'	4 4 —	15 1/2'	17	—	1 — —	1 17 —	—	—
3	5 4 —	5 5 30	1 1/2'	5 20 —	14 1/2'	16	—	— 30	— 16 30	11.5	23
4	5 20 30	5 21 30	1	5 35 30	14	15	—	— 11 —	— 26 —	—	—
5	5 46 30	5 48 —	1 1/2'	6 2 —	15	15 1/2'	—	— 52 —	— 1 7 30	—	—
6	6 54 — e.	6 55 30	1 1/2'	—	—	—	—	— 0 —	— 1 41 —	—	—
7	8 35 —	8 36 30	1 1/2'	nem apadt el egészen	7 1/2'	} 25	—	—	— 9 —	—	—
8	8 44 —	8 45 30	1 1/2'	9 — —	14 1/2'		—	—	— 9 —	— 25 —	—
9	9 9 — éj.	9 10 30	1 1/2'	—	—	—	—	—	— 1 30 —	—	15
10	10 39 —	10 40 30	1 1/2'	—	—	—	—	—	— 37 —	—	—
11	11 16 30	11 18 30	2	11 31 —	12 1/2'	14 1/3'	—	?	?	—	—
1892. aug. 14.											
12	2h 47' — éj.	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—
13	6 47 — r.	—	—	—	—	—	—	—	— 37 —	—	—
14	7 24 —	—	—	—	—	—	—	—	— 19 —	—	—
15	7 43 —	7 44 30	1 1/2'	7 59 —	14 1/2'	16	—	— 46 —	— 1 2 —	—	—
16	8 45 —	8 46 30	1 1/2'	8 59 —	12 1/2'	14	57	1 12 —	— 1 26 —	11	20
17	10 11 — de.	10 12 30	1 1/2'	10 27 30	15	16 1/2'	60 1/2'	— 24 —	— 40 30	11	22
18	10 51 30	10 53 —	1 1/3'	11 7 30	14 1/2'	16	60 1/2'	— 45 30	— 1 1 30	—	—
19	11 53 —	11 55 —	2	12 9 —	14	16	61 1/2'	— 1 30	— 17 30	—	—
20	12 10 30 d.	12 11 30	1	12 25 30	14	15	55 1/2'	— 52 30	— 1 7 30	—	—
21	1 18 — du.	1 19 30	1 1/2'	1 34 —	14 1/2'	16	59	— 47 30	— 1 3 30	10.5	24.5
22	2 21 30	2 23 —	1 1/2'	2 37 —	14	15 1/2'	59	1 28 30	— 1 44 —	—	—
23	4 5 30	4 7 30	2	4 22 —	14 1/2'	16 1/2'	62	— 7 30	— 24 —	—	—
24	4 29 30	4 30 30	1	4 44 30	14	15	53	— 44 —	— 59 —	—	—
25	5 28 30	5 30 —	1 1/2'	5 44 30	14 1/2'	16	56	— 47 —	— 1 3 —	—	—
26	6 31 30 e.	6 33 30	2	6 47 30	14	16	61 1/2'	— 6 30	— 22 30	10	18.5
27	6 54 —	6 55 30	1 1/2'	7 9 —	13 1/2'	15	56	1 23 —	— 1 38 —	—	—
28	8 32 —	—	—	—	—	—	—	—	— 15 30	—	—
29	8 47 30	—	—	—	—	—	—	—	— 49 30	—	—
30	9 37 —	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—

Megfigyelések sorszáma	Kidagadás kezdete	Apadás kezdete	Kidagadás tartama	Apadás vége	Apadás tartama	Vízjárték tartama	Vizmagasság a medenczé- ben centiméterben	Szünet a következő kidagadásig	Időköz a kidagadás kezdetétől a követk. kidagadás kezdetéig	Hőmér- séklet C ^o -ban	
										viz	levegő
1892. aug. 15											
31	5h 2' — r.	5h 4' — 2'	—	—	—	—	—	—	—	148'	—
32	5 50 —	5 51 30	1½	6h 5' 30"	14	15½	55	1h 43' 30"	1 59 —	10	14
33	7 47 —	7 49 —	2	8 3 —	14	16	61	0 0 0	— 16 —	—	—
34	8 3 —	8 4 —	1	8 18 —	14	15	53	— 32 —	— 47 —	11	17.5
35	8 50 —	8 51 30	1½	9 5 —	13½	15	56½	2 1 —	2 16 —	11	20.0
36	11 6 —	11 8 —	2	11 22 —	14	16	61½	— 18 —	— 34 —	—	—
37	11 40 —	11 41 30	1½	11 55 30	14	15½	59	— 39 30	— 55 —	—	—
38	12 35 — d.	12 37 —	2	12 51 —	14	16	61	— 17 30	— 33 30	12	25
39	1 8 30du.	1 10 —	1½	1 24 —	14	15½	59	— 45 30	1 1 —	—	—
40	2 9 30	2 11 30	2	2 25 30	14	16	59½	— 38 30	— 54 30	11.5	25
41	3 4 —	3 5 30	1½	3 19 —	13½	15	56	— 39 —	— 54 —	—	—
42	3 58 —	3 59 30	1½	4 13 30	14	15½	56	1 45 30	2 1 —	—	—
43	5 59 —	6 1 —	2	6 15 —	14	16	61½	— 1 —	— 17 —	—	—
44	6 16 —	6 17 —	1	6 31 30	14½	15½	55	— 17 30	— 33 —	10.5	20.5
45	6 49 — e.	6 50 30	1½	—	—	—	59½	—	— 51 —	—	—
46	7 40 —	—	—	—	—	—	—	—	1 39 —	—	—
47	9 19 —	9 21 —	2	—	—	—	61	—	— 16 —	10.5	16.5
48	9 35 —	9 36 30	1½	—	—	—	54½	—	— 23 —	—	—
49	9 58 —	9 59 30	1½	—	—	—	59	—	— 43 —	—	—
50	10 41 — éj.	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—
1892. aug. 16											
51	4h 37' — r.	—	—	—	—	—	—	—	1 35 30	11	14
52	6 12 30	6 14 30	2	—	—	—	61½	—	— 14 —	—	—
53	6 26 30	6 27 30	1	—	—	—	53½	—	— 22 30	—	—
54	6 49 —	6 50 30	1½	—	—	—	59	—	1 15 —	—	—
55	8 4 —	8 5 30	1½	—	—	—	58	—	— 56 —	10.5	18.5
56	9 — —	9 1 30	1½	9 16 —	14½	16	60½	— 36 —	— 52 —	—	—
57	9 52 —	9 53 30	1½	—	—	—	59½	—	1 — —	10.5	22
58	10 52 — de.	10 53 30	1½	11 7 30	14	15½	55½	— 42 30	— 58 —	10.5	23.5
59	11 50 —	11 51 30	1½	—	—	—	58½	—	1 8 —	10.5	25
60	12 58 — d.	12 59 30	1½	1 14 —	14½	16	60	2 6 —	1 50 —	11	27
61	3 4 — du.	3 6 —	2	—	—	—	62	—	— 34 —	11	26.5
62	3 38 —	3 29 30	1½	—	—	—	57	—	1 2 —	—	—
63	4 40 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

elapad, úgy hogy most az egész vízjáték tartama csak 15 percz volt. Mennyisége is kevesebb, mert csak 53^o/_m magasra emelkedett.

44 percz, vagy egy percz hiján ³/₄ óra mulva új kitörés következik. A dagadás 1¹/₂, az apadás 14¹/₂, az egész vízjáték 16 percz tartalmu. A jelző rud 56^o/_m magasságot mutat a medenczében.

³/₄ óra és 2 percz (47 percz) múlva ismétlődik a vízjáték. A víz két perczig emelkedik s 14-ig apad, játéka tehát 16 percz; magassága a medenczében 61¹/₂^o/_m.

Most ismét rövid ideig várat magára az új kitörés, mert 6¹/₂ percz múlva már kezd dagadni s másfél percnyi emelkedés és tizenegyedfél percnyi apadás után beáll a szünet, mely most ismét nagyobb, csaknem másfél óra, t. i. 1 óra és 23 percz.

Nyilván kitetszik ezekből s még inkább a táblázat adataiból, hogy a víz hol hosszabb, hol rövidebb szünet után dagad ki, úgy szólván ciklusokat képez, a melyek két vagy három egymást rövid időn követő kidagadásból állanak. Az ilyen ciklus után rendszeren hosszabb szünet következik.

Látjuk azt is, hogy a hosszabb szünet után több víz dagad és ömlik ki, a kurtább szünetek után kevesebb. Jelzi ezt az emelkedés valamint az elapadás hosszabb vagy rövidebb tartama s a medenczebeli víz magassága.

A vízjáték, nem mindig ciklusos, hanem közepes (rendszen egy óránál rövidebb, mintegy 35—50 percz) szünet után egyes kitörések követik egymást.

Volt olyan eset, midőn az elapadás bevégződése után a kidagadás rögtön ismétlődött (33—34-ik megfigyelés, aug. 15-ikén). És volt olyan is, midőn a víz még el sem apadt egészen, hanem kidagadásának pillanatától kezdve 9 percz múlva már új kitörés követte (7—8-ik megfigyelés, aug. 13-ikán).

Mindézekből tisztán kivehetjük, hogy a kitörések bizonyos szabályszerűség határain belül igen szeszélyesen változnak, csaknem valamennyi mozzanat tekintetében s hogy ezek szerint a forrás törvényét kikutatni szerfölött bajos föladat.

Ha már most a mi 1892-ik évi megfigyeléseinket *Schmidl*-nek 1860 és 1861-ik évi megfigyeléseivel összehasonlítjuk, bár ő mindössze csak 27 kitörésről ad számot, némely mozzanatra nézve meg lehetős feltűnő eltéréseket tapasztalunk.

	1892-ben:	1860—1861-ben:
A kidagadás tartamának <i>maximuma</i> volt	2 p.	3 p.
A » » » <i>minimuma</i> »	1 »	2 »
A hosszabb szünetek <i>maximuma</i> »	2 ó. és 16 »	k. b. 1 ó. és 53 »
» » » <i>minimuma</i> »	32 »	1 » » 4 »
A kurták (ciklusbeli) szünetek <i>maximuma</i> volt	24 »	42 »
A » » » <i>minimuma</i> »	0—1½ p.	8 »

Jogosan következtethetjük ezekből, hogy 32 évvel azelőtt a kitörések erősebbek és hosszabb tartamúak voltak, nem véve tekintetbe persze, hogy a különbséget az akkori nedves időjárás okozta-e vagy egyéb körülmények idézték elő? És ezzel kapcsolatban kitűnik az összehasonlításból az is, hogy a kitörések gyakoriabbak voltak, vagyis sűrűbben követték egymást, mert a hosszabb szünetek maximuma 23 perczel rövidebb mint a mi esetünkben. *Schmidl* maximuma nem sokkal haladja meg az 1892. évi hosszabb szünetek középértékét. S látjuk egyszersmind azt is, hogy a kitöréseknek apró kettős-hármas ciklusokban való gyors ismétlődése most sokkal inkább kifejlődött, mint 32 évvel ezelőtt; midőn a legkisebb szünet 8 percz volt, holott ma 1½, sőt 0 perczig csökkent, de sőt egy esetben az új vízömlés a vízjáték közepén tört be a megelőzőbe.

Végül megjegyzem még, hogy a Dagadó-forrás vize igen kellemes, kristálytisza, magát kínálkozó ital. Hőfoka ottlétem négy napja alatt sohasem csökkent 10 C. fokon alul, többnyire 10—11 fok között ingadozott s csak egyszer érte el a 12 C. fokot.

*

A Fekete-Körös három igen erős és bővizű forrás-patakából szedődik össze, amelyek, miután a hegységben és a völgyben már hosszú utat tettek meg, Belényestől nem messze, délkeletre, Tárkány és Tatárfalva között egyesülnek véglegesen. Több geográfus azt tartja, hogy a folyó voltaképen csak ettől az egyesüléstől kezdve viselheti jogosan a Fekete-Körös nevet. A közszokás azonban a középső, t. i. a rézbányai ágra is ráruházta a folyó nevét, ámbár nem egészen jogosan, mert a délibb ágat ez az elnevezés természetesebb és régibb jogon megilletné.

Első forrás-pataka a Fekete-Körösnek a pojánai patak, Kistyortól északra. Ennek legmagasabban eredő ága a Nagy-Bihar ÉNy-i meredek lejtőjén k. b. 1200—1300 méter magasságban fakadó négy forrásból és az ezeket levezető csermelyekből szedődik össze. A hol

ezek a csermelyek a pojánai völgy felső részén egyesülnek, *Bihari forrás* vagy Bihari csermely (Izvoru Bihari) néven ismeretesek.* Alantabb még több apró hegyi patak szakad belé s ezeket az egyesült és jókora patakká növekedett vizeket már a pojánai völgyben is nevezik Fekete-Körösnek, mielőtt e völgyből Szelistyénél a tágabb völgybe kiér. Kitorcollásától fogva 5 kilométernél hosszabb utat tesz, a míg, három község határát átszelve, jelentékenyebb mellékág ömlik belé. A kristyori patak ugyanis, mely a Zanoga tövében ered (ez a Zanoga 1541 m. magas s a Nagy-Bihar nyugati előfokának tekinthető) Kristyornál NyÉNy-ra kanyarodva s Kaluger és Szohodol alatt elhaladva, utközben a fentebb említett második sziklaforrás vizével gyarapodva, Kerpenyénél tör ki a mészkő lejtőből, beleömlvén a pojánai Köröságba. Vaskóhnál a hatalmas *Bój forrás* vize** jut a patakba, melyet itt már rendszeren Körösnek neveznek. Vízének bősége, folyásának gyorsasága és hordalékainak nagy mennyisége mindenestre a legtekintélyesebb patakok egyikévé avatják.

Ugyancsak a vaskóhi Körös-völgyben, Felső-Verzárt keresztül hasítva, egy másik párvonalas patak is folyik, mely a Pojána és a Rézbánya közötti Magurán eredő apró ágakból szedődik össze s esőzések idején igen erősen megszokott dagadni. (Némely térképen tévesen van Fekete-Körösnek nevezve.) Ez Lunkánál ömlik a Pojána-Vaskóhi Köröságba, míg Stej alatt, Gyigyisénnel szemben, a rézbányai Köröság ömlik bele. A Sustnál belesiető brihényi patakot már fentebb említettük.

Érdekesekek azok a megjegyzések, amelyeket a pojána-kristyor-vaskóhi ághoz *Schmidl* Adolf csatol a Bihar-hegységről szóló munkájában. E gondos geografus ugyanis felkutatta *Bél* Mátyásnak a *Notitia Hungariae* tudós szerzőjének az esztergomi primási könyvtárban levő kéziratait, (nagy művének meg nem jelent folytatását) s azt mondja, (id. h. 68. l.) hogy *Bél* Mátyás, aki maga is járt ezen a vidéken, ezt az ágat tekinti a Fekete-Körös főpatakjának;

* Ez az egyetlen csermely ugymond *Schmidl*, mely a *bihari* disznevét viseli; ámbár a Kis- és a Nagy-Aranyos szintén a Nagy-Biharon, de a keleti lejtőjén ered.

** E nevezetes és rendkívül erős, bővizű forrás, melyet főntebb a sziklaforrások között már megemlítettünk, igen hihetőleg a vaskóh-szohodoli *viznyelő barlang* az u. n. *Kimpanyászka* vizét vezeti le a vaskóhi Köröságba. E barlangnak tág sziklakapu alakú nyílása nagy öblü üregbe enged belcpillantani, melynek küszöbén a kiálló sziklák között egy meglehetősen bővizű, erősebb vízjárások és esőzések idején pedig ugyancsak rohanó, a Kaluger és Szohodol körüli mészterületről összegyülekező patak vize, erős zuhogással, fehér tajtékot hányva zuhan le a barlang nem csekély mélységébe.

pontosan megjelöli a pojánai völgy felső részében a forrásokat, de sőt hihető, hogy magát a *Nagy-Bihart* érti, midőn eredő forrásairól szólva a Mons-Chrischor-t említi, ezeket irván: »Chrysius niger oritur in districtu Belyénesiensi, propter montem *Bihor*, in latere montis Chrischor seu Krischor, *quasi Chrisii origo*, mutilata voce, et barbarae contracta a Valachis... *Exiguus* eum *fons* emittit, tametsi uber et perennis.« *Bél* megemlíti Pojána, Szülyeste (ma Szelistye) Lehesén (Lehecsény), Kelpenyed (Kerpenyét) és Vaskóh helységeket, mint amelyek a folyó mellett fekszenek. — — Ha tehát, úgymond *Schmidl*, döntő a források magassága és a vízfolyás hosszasága, úgy a Körös név kétségtelenül csak azt a patakot illetheti meg, mely Pojána völgyének magas részeiből ered, forrásai magán a Nagy-Biharon fakadnak s a rézbányai Körös-ággal való egyesüléséig már 9¼ mértföldnyi (k. b. 69 kilom.) utat tett.*

Második forrás-pataka a Fekete-Körösnek a rézbányai, mely pompás sziklaforrás alakjában, a korlátvölgyi, 24 méter magas, meredek mészfal tövében nyíló barlangból tör elő. E barlang szája, a Czeccilia-hegy alatt, k. b. 10 méter széles és 3 méter magas. Belőle a szerfelett bővizű patak igen nagy robajjal s igen nagy sebeséggel rohan ki a szabadba, a hol lépcsőzetes vizesésekben omlik alá a korláti patakba. Kétségtelenül a sceneria szépsége és meglepő volta az oka annak, hogy ezt a barlangi patakot tekintik a Fekete-Körös igazi eredetének, ámbár több oly vizér is táplálja, mely 700 méter tengerszin feletti magasságból érkezik le a korláti völgybe. E patak, miután a rézbányai völgyben az összes hegyi vizeket fölvette, a bányavároska alatt jut ki nyugatfelé a tágabb völgybe, a hol Fonácza és Kimpány alatt elhaladva, Stejnéll a szegyetel-herzesdi patak omlik belé. Szudricsnál az utközben felvett apróbb ereken kívül a kiskóhi, szintén magas tájakon eredő bővizű Krajasa patak gyarapítja.

Harmadik és valamennyi között legerősebb *forrás pataka* a petrósi ág, mely két hatalmas magashegyi patak az 1000 méter magasban fakadó Galbina és a Pulza, de ezeken kívül számos más nem csekély vizér egyesüléséből jó létre. A Galbina a mészborította

* Hasonlóképp nyilatkozik *Peters* Károly: »Rézbánya patakja részeseül abban a tiszteletben, hogy a hydrográfiai elsőbbség ellenére is ezt és nem a déli, pojána-völgyi ágat nevezik Fekete-Körösnek. Geologische und mineral. Studien aus dem Südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgebung von Rézbánya. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-Naturwiss. Classe. XLIII. Band. 1861. pag. 391.)

Ponora tetőkön a mélységbe szivárgott és eltűnt vizekből ered, hasonlóképen törve elő mint a rézbányai barlangforrás. Nem sokat különbözik tőle a Pulza eredete sem. Mind a kettő a legérdekesebb hegyi sceneriak közé tartozik.

Miután e két hatalmas patak Petróosztól egy óra járásnyira kelet felé a völgyben egyesült, lényegében véve folyvást nyugatra tart s az északi lejtőről érkező apróbb vizereket felvéve, nem kevesebb mint $7\frac{1}{4}$ mérföld (54 kilométert meghaladó) kanyargás után Tárkány és Tatárfalva között ömlik bele a pojána-vaskóhi és a rézbányai ekkor már egyesült Körösbe.

Tovább haladtában, folyvást nyugot felé, Belényesnél és közeliében, a jobbparton, a talpi, a mézesi és nimoesdi (vajdafalvai) patak ömlik a Fekete-Körösbe, Petránynál a bővizü Rákos-Rossia patak gyarapítja s ezeken kívül számos kisebb vizér a szorulat torkáig Belényes-Szt.-Miklósig. Balpartján a fenesi, a sonkolyosi és a sólyomi nagyobb patakok az adózói.

Urszád és Belényes-Szt.-Miklós között, a keresztül vájt hegy-szorulatból kiérve hirtelen kanyarodással északra, majd ÉÉNy-ra fordul a Fekete-Körös, s meglehetősen kanyargós utat követve, Gyantától kezdve mindinkább nyugatra tart, folyvást kanyargós mederben haladva ér Tenke alá. Itt DNy-ra fordul s Fekete-Tóti közeliében, a Gyepesér beleömlése helyén, két ágra szakad; a déli ág a Fekete-Körös, az északi pedig a Gyepesér folytatása, a mely utóbbi szövvényes folyásu erekkel egyesülve Ant-nál ismét beleömlik az ekkor már ÉNy-ra fordult Körösbe, mely Tamásdánál a Levelesér, a Szartos és a Tóz vizével meggyarapodva, halad Békésig, a hol a Fehér-Körössel egyesülve, mint Kettős-Körös folyik tovább, míg Körös-Ladány és Gyoma között a Fekete-Körössel nem egyesül, hogy ettől fogva mint Hármas-Körös siessen a Tiszába.

3. A Sebes- és a Fekete-Körös közötti hegyes vidék.

Míg a fejtegetéseink tárgyát képező vidék déli részletét, a Fehér- és a Fekete-Körös közötti hegységeket, kelet felől a szorosabb értelemben vett Bihar-hegység gerincze koronázza, az északi részen már a *Vlegyásza* 1838 m. magas orma uralkodik, mely a Bihar északi kiágazásaival olvad össze s egészen a Sebes-Körös vízterületébe esik. A Fekete- és a Sebes-Körös vízvázlatója körül ugyanis

még az ezer métert jóval meghaladó hegyormok emelkednek, mint Petrosztól ÉK-re a Vlegyásza irányában a *Muntye* 1654 m., a Kir-ligat (Carligatu) 1693 m., a Pojeni orom 1627 m., a Boicza 1352 m., amelyek egy vonulatban ÉNy-felé tartanak. Ezekről ÉK-re a hatalmas Botyásza 1792 m. és körülötte egész csoport: a Pétra Caleului 1462 m., a Magura Rosiani 1482 m., a Senilor 1470 m., a Prislop 1628 m., a Vörös orom (Vurvu rosu) 1719 m., melyeket a Fekete-Körös forráspatakai választanak el egymástól s valamennyi a Nagy-Bihar lassanként lebecsátkozó gerinczétől nyugatfelé az u. n. Beszélő kő (Piatra graitore) 1507 m. oromtól DNy-ra.

A fentebb említett Muntye ormáról (Cornu muncselui) *Schmidl* közlése szerint oly remek kilátás nyílik, mely még a Nagy-Bihar ormán élvezhető tájképi szépségeken is túl tesz. Igaz ugyan, ugyan, hogy a Nagy-Bihar ormáról sokkal messzebb és sokkal többet lehet látni, de a Cornu körképe sokkal festőibb s a Nagy-Bihar vonulata innen sokkal szebb és érdekesebb alakban mutatkozik, mint a Nagy-Biharról a Muntye vonulata.

A Vlegyászáról Ny-ra és ÉNy-ra a Tárnicza orom 1595 m., a Cserna gura 1436 m., a Malomviz (Malivisiu) 1401 m., a Forrásos tető (Sztina de izvoru) 1333 m., távolabb a Farkas tető (Gyálu lupului) 1006 m., a Merisor 697 m., a Solymos 872 m. és számos más kiemelkedő hegytömeg, mely a Sebes-Körös forrás völgyeinek legfelső ágait fogja közre. Nyugatfelé, amint e néhány példa mutatja, folyvást csökkennek a magasságok s a térszin lassanként alábocsátkozik.

E hegycsoportok sem geográfiailag, sem geologiailag nincsenek még annyira áttanulmányozva, amint megérdemelnék s amint az egész nagy complexus helyes és rendszeres megismertetésére kívánatos volna. Átalában ÉNy-felé húzódnak s míg egy részöket a nyugatra esőket a *Ponor-Nagy-Váradi hegycsoport* nevezet alatt foglalják össze, másik részöket *Remetei* (remeczi) *hegységnek* nevezik. A keleti térszin egyrésze a voltaképeni Biharhoz, másrésze pedig a szorosabb értelemben vett Vlegyásza-csoporthoz tartozik. Egy nagy kiterjedésű területet a hegység közepében az Élesdtől dél felé tartó irányban *Királyerdő* néven különböztetnek meg. Nyugat felé ez a keleti részen egy és két ezer méter magasság közötti ormoktól koronázott térszin lassanként dombos-halmos vidékké alakul át, melynek utolsó hullámai azon a vonalon enyésznek el, a melyet Nagy-Váradtól délre Tenkéig húzunk. Északi lejtője tövében a Vlegyásza

tömegétől kezdve nyugotfelé Nagy-Váradig a Sebes-Körös vize folyik, mely ez alkalommal a legelső sorban leköti figyelmünket.

Eredetét vizsgálva, a *Sebes-Körös*-ről, mely az előbbi két Körösnél nemcsak sebesebb folyású, de sokkal bővebb vizű folyó is, a következőket mondhatjuk: Ez is három hatalmas forráspatakból szedődik össze. *Első* köztük a *Körös* nevű patak, mely távol keleten Bánffy-Hunyadtól és Körösfőtől DNy-ra, a Dumbraván, Kolozs megyében ered. *Második* a *Drágán*- vagy *Sebes*-patak, mely a Muntye gerinczen több magashegyi forrásból keletkezik. *Harmadik* a *Jád*-patak, melynek forrásai a Pojéni oromtól ÉNy-ra, a Muntye-vonulat nyugoti ágán fakadnak.

A Sebes-Körös főágának az elsőnek említett patakot tekintik, mely mellett Körösfő, Sebesvár (Sebesvárallya), Kis-Sebes s ettől nem messze Nagy-Sebes községek fekszenek, amely nevek mind a folyó főágát jelzik. De ha az egyes ágak vízmennyiségét, hosszúságát és forrásainak magasságát tekintjük elhatározónak, ugy ebben az esetben sem ezt a patakot, hanem a hatalmas *Drágánt* kell a folyó főágának tekintenünk, mely az elsőnek nevezett *Körös* forrás patakkal Csucsá és Kis-Sebes között, a partján fekvő Nagy-Sebes községtől nem messze 5 mérföldnyi remek, kanyargós hegyi ut után egyesül. (Meg kell itt jegyeznünk, hogy Kis-Sebes mellett, ami Schmidl figyelmét alkalmasint kikerülte egy igen tekintélyes és számos, magas tájakon, 1000 m. körüli ormokon fakadó ágból összegyülekező patak torkollik a Köröságba. Felső folyását Székelyó (Szekujó) kicsiny hegyi községig *Székelyó*-nak, azon alul pedig Kis-Sebesig *Sebes*-nek nevezik.)

Három főforrása a Drágán-pataknak a következő: Első és legmagasabb eredetű forrása a Botyásza legmagasabb ormának tövében, annak délnyugati oldalán 1792 m. tengerszin fölötti magasságban fakad és hihetőleg állandó, mert nagy szárazság idején is folyik. Második forrása a Briczi (Briciei) 1758 m. magas oromról indul lefelé s több erős ággal gyarapodva a Botyásza DNy-i tövében egyesül a következő ággal. Harmadik forrása az 1654 m. magas Muntye orom északi lejtőjén ered, magán a gerinczen, azon a ponton, amelyet Schmidl Cornu muncselu-nak nevez. Kövek és görgetegek közül itt több forrás fakad, legnagyobb közük a környéken régóta híres *üde forrás* vagy friss forrás (funtána recse), melynek vize nem haladja meg az 5 C. fokot.

Érdekes erre vonatkozólag Schmidlnek az a megjegyzése, hogy régibb térképeken épen a Funtina recse tájékán „*Fons Sebes*“ van bejegyezve. Tanubizonysága ez annak, ugymond, hogy a nép ajka (pedig ezek az adatok csakis onnan vétethettek) ezt nevezi a Sebesforrásnak, habár a völgyet és a patakot ma Drágán néven ismeri. Schmidl a nagyváradi püspöki levéltárban *Fidy Imre* egy kézrajzi térképére talált: »Comitatus Bihariensis« 1835-ből, a melyen a Funtina recse helyén két forrás van kijelölve ezzel a felirással „*Origo Chrysi velocis Dragan*“. A fővölgyi Körös-ágot a nagy közlekedési ut mentén régebben megismerték mint a Drágánt, mely hegyek közé rejtve az egész vidék legvadabb tájainak egyikén tör keresztül, s így jutott a kisebb ág ahhoz a dicsőséghez, hogy a folyó főágának tekintessék.

A *Jádpatak* főforrása a mai *Bihar-Füred* (Sztina de Válye) közelében a Vurvu Pojenitől ÉNy-ra ered, mintegy 1200 m. magasságban. Előbb ÉNy-ra, majd É-ra tart s nagy kanyarulatokban, miután $5\frac{3}{4}$ mérföldnyi uton végighaladt, Lóre mellett ömlik bele az inntől fogva már igazi Sebes-Körösbe. Vizbőség tekintetében meghaladja a Drágán-patakot, de vadregényesség tekintetében messze elmarad tőle. Alsó ötödén számos tanya, sőt egy község is (Remete) található a partjain elszórva.

A Sebes-Köröst, valamint felső folyásában, ép úgy a Jád patak beleömlésén túl is ÉNy-, majd Ny-felé tartó útjában számos hegyi patak táplálja. Különösen bal- vagyis déli partján, a hol néhány bővebb vizü patak gyarapítja. Bucsától (a Jád beleömlésén felül) Brátka, Bánlaka és Sonkolyos mellett Révig tekervényes völgy-szoroson halad végig a folyó. Révnél kiér a szorulatból s kies domb-soroktól szegélyezett völgyben folytatja útját. Gégény, Oláh- és Magyar-Kakucs, valamint Össi mellett még ÉNy-ra tart, Tötöstől kezdve Élesd, Mező-Telegd mellett és Nagy-Várad alatt elhaladva számos kisebb-nagyobb kanyarulattal ugyan, de egészben véve Körös-Tarjánig Ny-ra folyik. Nagy-Váradnál a Kis-Körös ágazik ki belőle, mely előbb északra tart, Püspökin keresztül és Bihar község alatt elfolyva általában ÉNy-ra irányul míg Berettyó-Ujfalu fölött Szt.-Péterszegnél a Berettyót el nem éri. Körös-Tarjánon túl a Sebes-Körös DNy-ra kanyarodik s csak Komádi határában fordul ismét Ny-ra, azután Szeghalom és Körös-Ladány közt a Berettyóval egyesülve, Körös-Ladányon alul ömlik a Fehér-Körösbe.

4. A Rézhegység.

A Rézhegység és a Meszes hegység orografiai tengelye a Királyhágótól egyenesen keletre, Csucsra felett szögellik össze, mint tágra nyílt, észak felé nyitott egyenszárú háromszög, melynek száráköze a 100 fokot bizonyosan meghaladja, de pontosabban mérve talán a 120 fokot is nagyon megközelíti. Nyugoti szára, a Rézhegység, NyÉNy felé irányul; míg keleti szára, a Meszes hegység, ÉK-re tart. E két gerincz alapközetei, az ősi kristályos palák között fiatalabb geológiai képződmények, de sőt nagyobbbrészt legújabb harmadkori lerakódások töltik ki az északfelé nyíló tág Szilágyi-öblöt, a Berettyó, valamint a Kraszna és Zilah vizkörnyékét s alkotják a bakatoráról híres Érmellék zamatos borának talaját.

A keleti ágtól, a Meszes-hegységtől É-ra a Bükk-hegység kristályos palatömege emelkedik és tekint az öbölbe, mint valami jól kigondolt katonai védővár, melynek mintha az a feladat jutott volna osztályrészül, hogy a felé tekintő s dus tenyészet borította öblöt minden veszedelemtől megőrizze. Ebből a szép csoportból mi ezuttal csupán a Rézhegységgel s a Berettyó vizkörnyékével foglalkozhatunk.

A Rézhegység aránylag széleshátú, de alacsony hegység, mert legmagasabb ormai Élesd és Márkaszék között, tehát körülbelül a dereka táján, a 800 métert sem érik el. A Sebes-Körös vitzükre felett (ezt itt 220—230 méter közöttinek véve, az élesdi hidnál 224 m.) csak 520—532 m. magasra, a Berettyó vitzükre felett pedig (ezt a markaszéki szorulat előtt Ippnél 183—186 méternek véve) csak 560—573 m. magasra emelkednek. Főgerincze, mely vizválasztó gerincz is egyszersmind, nyugotfelé legnagyobbbrészt a 700 m. magasságot sem éri el; azon kívül pedig észak felé kitérő görbületekben halad, melyek között legjelentékenyebb a Súlyomkőnek nevezett harántgerincz, mely fölött a hegység derekának legmagasabb pontja a *Súlyomkő orom* (756 m.) emelkedik, Súlyomkő községtől délre. (Ezt az ormot a táborkari térkép Vuron Varatecu-nak, *Hunfalvy* Varatyeknek nevezi.) E körül csoportosulnak délfelé a Brediestyi 711 m., a Lepore 622 m., a Maguricza 483 m., Oszoi 481; keletfelé a gerinczen, ahol a vizválasztó egyszersmind a Bihar- és Szilágy-megye közötti határt is jelzi: a *Hankului* 715 és a *Galului* 724 m. ormok; ezektől délre, Lökk felett, a Sebes-Körösre tekintenek a Csicsera 656, a Culme Catusi 567, és a Runk 676 m. magas he-

gyek. Délkelet felé a gerincz további folytatásán leginkább kiemelkednek a *Csertés* (Certiez 753 m.) és ettől É-ra a Berettyófelé a Pletika 738, Soket 696, Urszoi 641 m. magas ormok, D-re a Forrásos tető (gyalu izvori) 639 és a kisebb *Csertés* (Certiez) 547 m. Ezeken túl K-re a gerincz 738, 748 (Oszoi curat), 786 (Blidar), 772 m. (Masa) ormokon át halad a 773 m. magas *Szekaturáig*; innen DDK-re tart 659, 741, 783 m. magas ormokon át a 849 méteres megnevezetlen oromig, ahol egyenesen keletre fordul, elérve a 881 méteres *Merisora* ormot és ennek szomszédságában a fonsikszerű, vizkatlanokkal (u. n. töbrökkel vagy dolinákkal) borított tetői lapost melyen 830, 763, 790 és 797 m. magas ormok emelkednek. Innen Feketető és Csucsá felé a Sebes-Körös völgyébe bocsátkozik le a lejtő.

A Súlyomkő oromtól Ny-felé az Arszura 706 m., a Czigány-hegy 657 m., és a Csicsera orom (Culmea Csicseri) 503 m. emelkedik; de maga a gerincz az Arszurától kezdve ÉNy-ra tart, ahol a 707, 698 és 711 m. magas ormoktól környezett Pojána tetőtől fogva oly gyorsan csökken, hogy alig négy kilométer távolságban a Remet (talán Remete) hegy már csak 449 m. A hegység légvégső nyulványa É-ra, Margitta felé tart és bocsátkozik alá a Berettyóig. Élesd és Margitta közt terül el a hegység legszélesebb része is a két folyó, t. i. a Sebes-Körös és a Berettyó között.

Élesdnél kezd a hegység gerince mindinkább É-felé fordulni s közte és a Sebes-Körös medre között a térszín mindinkább kiszélesedni. Ellenben Élesdtől keletre Csucsáig ámbár a hegység gerince folyton emelkedik, közte és a folyó medre között a térszín mindinkább keskenyedik. Ennek az alakzatnak természetszerű következménye az a jelenség, hogy délfelé vagyis a Sebes-Körös felé a Réz-hegység lejtője meredekebb mint az északi oldalon, völgyei kurták és mélyek s rövid utjak után majd mind délfelé vagy legalább ettől az iránytól kevéssé eltérve torkollanak a folyóba. A szűk patak völgyek között így még a folyó tükrétől nem messzire is tekintélyes magasságu ormok emelkednek, melyek az öt és hatszáz métert is meghaladják.

Legfeltünőbbben mutatkozik ez a jelenség azon a hegynyulványon, amely, mint a ponori vizkatlanos mészplató folytatása, Csucsá és Korniczél között Feketető és Bucsa irányában délfelé messze leér a Sebes-Körösnek itt szűk, folyóvízta völgyeszorulatáig s vízterületileg

is már a Sebes-Köröshöz tartozik. Itt az északi oldalon a folyó tükre felett, melynek a vizszine Bucsa és Feketető között közepes értékben 388 m.-nek vehető, $2\frac{1}{4}$ kilométernyire 710 (Rúptura-tető), $3\frac{1}{2}$ kilométernyire 766 és ötfélfél kilométernyire már 915 m. (Magura) magas ormok emelkednek. Még szembezőköbb egyébiránt ez a déli oldalon, a hol a Körösszorulat meredek falai között alig egy kilométer távolságban már a 700 métert elérő, de sőt meg is haladó ormok emelkednek. Ezeknek a fölemlítése világítja meg leginkább a *Királyhágó* sceneriáját. A Nagy-Váradról Kolozsvárra vezető országut, kiindulásától kezdve Mező-Telegden és Élesden át a Körös völgyében halad Körös-Topáig, itt (260—265 m. magasságban) hirtelen elhagyja a völgyet s keletfelé Nagy-Báród irányában a Rézhegység déli lejtőjére kerül. Nagy-Báródon túl KDK-re Korniczelnél már 365 m. magasra jut, elhalad a balra eső (közvetlen Korniczelnél mellett emelkedő) 557 m. magas *Királytető* mellett (a térképen Coste kraiu-nak van írva) s több kanyarulat után eléri a *Királyhágó* 582 méteres legmagasabb pontját. Innen egy hirtelen fordulattal délre tér, balra hagyja a 625 m. magas Csurgó (Ciurgó) hegyet s mielőtt Bucsat elérné már ismét belejut a Körös völgyébe.

Ellentéte a déli keskeny résznek az északi oldal, a hol a lejtő enyhébben bocsátkozik alá, a völgyek és patakok hosszan elnyulnak, kevésbé mélyek, kanyargósabbak és legnagyobbbrészt ÉNy- és Ny-felé irányulnak.

Kiegészítésül meg kell még említenünk azt a dombos vidéket mely Nagy-Váradtól ÉK-re s a Sebes-Köröstől É-ra a Rézhegység alatt elterül. A Rézhegység lejtője ugyanis DNy-ra az aszfaltjáról híres Alsó- és Felső-Derna, valamint Tataros felé az ÉNy-i irányu Gyepes patak tág völgyébe bocsátkozik alá. E völgy és Nagy-Várad, illetőleg a Sebes-Körös között oly dombos vidék terül el, melynek legmagasabb pontjai csak a délkeleti, a Körös völgyére tekintő részen érik el vagy haladják is meg valamivel a 300 méter abs. magasságot, mint Pusztá-Ujlak fölött északra a Rózsás tető (308 m.) az Ujlaki erdő (310) és a Pozsároki hegy (330 m.) s Örvénd fölött az Oloszi hegy (339 m.) és az Igazó hegy (342 m.) s több efféle tető. Többi részein a 300 m. magasságot már egy domb sem éri el: így Nagy-Várad fölött északra a Dorongos csak 230 m. a Nagy-Hágó 201 m.; Bihar község mellett keletre az Örhegy 214 m.,

Csatár mellett a Hájnalhegy 196 m. Ezekről DK-re és KDK-re a Kis-Magyarhegy 257 m., a Kis-Nyires 266 m., a Hosszu-Nyires 296 m., az Abroncsos 286 m. Az északi részen légmagasabb pontok Kővág és Kis-Tótfalu között a Kis-Mihályhegy 289 m., a Szőlőhegy 306 m. és a Halásztó 214 m. És hogy ezek a számok is mily csekély magasságot jelölnek, legott kitűnik abból, hogy a Sebes-Körös tükre Mező-Telegd és Puszta-Ujlak között 174 m. Örvénd közelében pedig 200 m. A fölöttük emelkedő hegyek tehát mindössze csak 140—160 méterrel mulják felül a völgy fenekét. Hasonlóképen Nagy-Várad fölött a Dorongos, minthogy itt a folyóvíz tükre 121 méterrel fekszik a tenger színe fölött, csak alig 120 méterrel magasabb a víz színénél.

E dombos vidék községekkel sűrűn meg van rakva, fiatal harmadkori képződményekből álló talaja a kultúra számára kedvező nyugati és északi szegélye mindinkább alábocsátkozva, végre a Berettyó-Ujfalu, Derecske és Debreczen felé elnyúló síksággal olvad össze.

*

A Szilágyi öbölben a Kraszna és a Berettyó vízterületét a 400 méter tengerszín feletti (abszolút) magasságot sehol el nem érő dombhátak választják el egymástól (Hangás 341, Foglal-tető 358, Sajtos-tető 373, Galgonyás-tető 356, Kávás-kapu-tető 348, Kopasz vagy Plesa 330, Pizsók 274, Sárgahegy és Nagybércz 265, Bérczi fogas 246 m.) Ezekről D-re és DNy-ra nyílik a Berettyó völgye, melyről az alábbiakban emlékezünk.

Ponor hegyen, a Rézhegység keleti, illetőleg délkeleti határán, a mészplató északi tövében számos apró ér fakad s hasonlóképen keleti szomszédjain a Barculuj ormon (643 m.) s e mellett a nyugati és a keleti Gyálu-Márén (665 és 607 m.) is számos forrás ered, melyek kisebb patakká szedődve össze s észak felé haladtukban a Dobrej hegyet (587 m.) közrefogva, ennek északi lejtője tövében egyesülnek erősebb, itt már a *Berettyó* nevet viselő patakká. E friss hegyi csermely a Dobrej alatt NyÉNy-ra fordulva csakhamar felveszi magába a Ponor tető és a Secatura orom (773 m.) közötti, hat kilométernél hosszabb, ÉK-re tekintő lejtőnek igen számos ágból keletkezett patakát a Topliczát, melylyel megerősödve, a hegyi patakok megszokott kanyargásával Füzes-Paptelek (Breotyásza) felé előbb ÉNy-ra azután É-ra, sőt végül ÉÉK-re tart. Paptelektől Vár-

aljaig (Sub csetutye) ÉNy-i irányban halad, itt hirtelen ÉK-re, majd É-ra fordul s végre Magyar-Valkónál kiér a tágabb völgybe.

Valkótól Szilágy-Bagosig északra halad, fölveszi a nagy vizgyűjtő területéről lebocsátkozó s a szmelcsizi (gyümölcsésesi) Nagypatakkal (Vále-máre) is gyarapodott jázi patakot és Borzásnak tart ÉÉNy felé; innen majdnem É-i irányban jut Szilágy-Nagyfaluig, a hol már elmaradt tőle a patak jelző, s mint *Berettyó folyó* Žovány és Ipp alatt elhaladva délfelől vagyis a Rézhegység északi lejtőjéről érkező jelentékenyebb patakokat véve föl, nyugoti irányban éri el Márkaszéket, a hol ismét hirtelen a Curat hegyet (361 m.) nagy kanyarodásokkal megkerülve, illetőleg ennek és a Cocale (394 m.) s a Papur hegynek (330 m.) lejtői között magának szük medret vájva éri el Széplakot, a honnan tág mederben, északi irányban fiatal harmadkori képződmények közt és diluviális terraszok tövében halad Bályokig. Innentől fogva egyenesen nyugotra tart Száldobágy, Déda és Bártfalva mellett, a hol ÉNy-ra fordulva, Kohányon és Ábrányon át éri el Margittát. Itt az iránya átkanyarodik DNy-ra Szalárdig, a honnan ismét Ny-ra térve Kis-Márja felé csakhamar kiér a dombos vidékből s Berettyó-Ujfalun át DNy-i irányban Szeghalom alatt ömlik bele a Sebes-Körösbe.

Érdekes jelenség a Berettyó patak folyásában, hogy a jobbparti dombos vidékről Magyar-Valkó és Szilágy-Nagyfalu között egy patak sem ömlik bele. Ezeknek a vize mind ÉK-re tart s a távoli Krasznába siet. Még a Szilágy-Nagyfalu tőszomszédságában is, a fölötte emelkedő meredek dombon, a Nagy-Csicsó hegy (309 m.) mellett, a Kis-Csicsó hegy (265 m.) tövében eredő Fenék patak is ÉK-re távozik tőle s a dombháton a Korlát patakkal egyesülve az u. n. Büdöskuti völgyön át Szilágy-Somlyónál ömlik a Krasznába. További útjában azonban már jobbparti patakok is táplálják a Berettyót. Így Ippnél a Gyöngyös-kerekpatak, Bályoknál a Bukmér és a Telekpatak, Ábránynál pedig a Lüki patak ömlik bele. Margittánál jelentékenyebb a balparti Bisztra, kevésbbé a jobbparti Hosszu-patak.

Midőn a Berettyó a síkságra kiért, Szalárd és Kis-Márja közt Pocsajnál az *Ér* ömlik bele. Ennek szövevényes útját a Krasznavölgyre tekintő Szekercze és Kapu-Suorás hegyektől (azaz domboktól) kezdve (Alsó-Szoportól Ny-ra), míg nagy kanyarodással s számos apróbb patakot felvéve, majd elterjengve Székelyhidat és Ér-Dioszeget eléri, felesleges lenne ismertetnünk. A *Kék-Kalló*-nak ma

már csekély jelentőségű vizével együtt abba a szabályozási területbe esik bele, a melyen, a Berettyó és a Körösök regulázása okáért, már háromnegyed századdal ezelőtt megindult a munka s a melyről sokkal tüzeesebb felvilágosítást nyújthatnak a vízszabályozások története, adatai és eredményei.

A geologiai viszonyok ismertetése.

Krassó-Szörény vármegye hegységeitől, a régebben Bánsági hegységnek nevezett szövevényes alkotású tömegektől kezdve, melyeknek déli lejtője tövében Bázias és Orsova között a Duna hullámai csobognak, fel északra a Rézhegységig s a Szatmár- és Szilágymegye határán emelkedő Bükkhegységig az ősi kristályos palák egy roppant sáncza húzódik végig. Oly kőzetek ezek, amelyek a földalakulásnak abban az időszakában jöttek létre, amelynek képződményei között eddigelé a szerves életnek semmi biztos nyomára sem lehetett ráakadni. Ezért nevezik a geológiában ezeket a képződményeket az *archaei* vagy *azoi* — tehát ősi vagy életnélküli — idők maradványainak. Nem tehető ugyan fel, de sőt a fejlődés föltételeinek ismerete és tanúsága szerint el sem képzelhető, hogy abban az időtlen-időökig tartó roppant nagy aerában szerves élet ne lett volna a földön; de a mi volt, az oly tökéletesen elenyészett az idők végtelenségében, az ezen képződményekre ránehezülő rengeteg súly, (a reájok telepedett újabb képződmények terhe) a mélységbeli hő és nyomás és az ezekkel velejáráó alkatváltozások hatása alatt, hogy nyomaikat a kutatók mindezekig hiába keresték.

Hozzájárul mindezekhez még az is, hogy az ősi kristályos palákon a mélységből feltört vulkáni kőzetek, mint az ősi gránitok, szienitek, porfirok, dioritok és szerpentinek vagyis az időközben elszerpentinesedett kőzetek keresztül hatoltak, rétegeiket összehasogatták, eltolták, megzúzták és összegyűrték s a hol velük a feltörő hevenfolyó tömegek érintkeztek, ott egyszersmind az alkotásukat is megváltoztatták. E legrégebb kőzetek a csillámpala, a gnájsz, az amfiból-pala, az ősi agyagpala és agyag-csillámpala vagy ugynevezett fillit és mindezeknek számos módosulatai és válfajai.

Könnyen elképzelhetjük ezeknél fogva, hogy az a roppant ősi pala-sáncz, mely a Dunától a Krassó-Szörényi hegységen, a Pojana-

Ruszkán a Kódrú-Mómán s általában a Bihar-Vlegyásza csoporton át — hozzávéve az erdélyrészi Érczhegységet, a Gyalui Havasokat, a két Szamos forrásvidékét, a kolozsvári szegélyhegységet s a Királyerdő környékét a Sebes- és a Fekete-Körös közötti hegységgel — fel a Rézhegységig, a Meszesig és a szathmár-szilágymegyei Bükkig, már abban az időben sem volt egészen érintetlen és eredeti állapotában, midőn a hegyalakító erők még nem hatottak reá s a későbbi időszakok képződményei még el nem borították; midőn tömegei nagyobb elmozditásokat még nem szenvedtek, nagyobb gyűrődéseken és töréseken nem mentek keresztül, hanemha a föld mélyéből, vulkáni erők hatalmából feltörő eruptív tömegektől, amelyek ha még oly hatalmasak voltak is, ha nagy kiterjedésű területeken határozott irányban hatottak is, az egész óriási tömeget gyökeresen fel nem forgatták, végképpen át nem alakították.

Az imént felsorolt hegységeknek és hegycsoportoknak — *melyek a Nagy magyar Alföldet az erdélyrészi harmadkori medenczétől elválasztják* — déltől északig mindenütt az ősi kristályos palák alkotják az *alapkőzetét*; ezek a hegységek fundamentomai, a közékük szorult és belőlük kitört ősi eruptív kőzetekkel: a gránitokkal, szienitokkal, dioritokkal és porfirokkal egyetemben.

Légdélőbb tagja ennek az észak-déli irányú, országrész-választó haránt-sáncznak a Krassó-Szörényi hegység, melyben a kristályos palák igen nagy területet elfoglalnak, a legkülönbélebb módosulásokban fordulnak elő és egyszersmind a legtüzetesebb kutatások és tanulmányok útján váltak ismeretessé.* Ezekben *Böckh* János felosztása szerint három csoportot különböztetnek meg a magyar geologusok. Legrégibb és legalsó is a *gnájsz-formáczió* (ennek kőzetei: durvább gnájszok, granulitok és amfiból-gnájszok); fiatalabb a középső, vagyis *csillámpala-formáczió* (kőzetei: oly csillámpalák, amelyek néha gránát- és turmalin-tartalmúak); legifjabb s egyszersmind a legfelső a *fillit-formáczió* (anyagát fillitek azaz agyagcsillámpalák és amfibolitok szolgáltatják.)

* A krassó-szörényi hegység geologiai fölvételét és térképezését ugyanis a m. kir. földtani intézet, nem kevesebb mint 17 évi crnyedetlen munka után, melyben *Böckh* János, *Telegdi Róth* Lajos, dr. *Schafarzik* Ferencz és *Halaváts* Gyula vettek volt részt, 1895. év őszén fejezte be. Remek térképe, melynél szebbet a magyar geologiai térképezés még nem mutatott föl s a mely pontosság és műgond tekintetében a világ legszebb ilyenmí műveivel kiállja a versenyt, az ezredéves kiállítás bányászati és kohászati csarnokában látható.

A kristályos palák e három csoportja, melyet tájékozódás okáért kellett felsorolnunk, a Krassó-Szörényi hegységben mind szerepel és pedig úgy, hogy a legrégebb csoport vagyis a gnájsz-formáció kőzetei a hegységnek keleti és délkeleti részén, a két ifjabb pedig nyugati és északnyugati részén bukkan a felszínre. Északfelé haladva a kristályos palák legrégebb (legalsó) csoportjával többé nem találkozunk. A Pojána-Ruszká, a Hegyes-Drócsa s a Kódrú-Móma hegységben eddigi tudomásunk szerint csupán a legifjabb csoport kőzetei, a Bihar déli és keleti részén a középső és a legfelső kristályos palák, a Réz-, a Meszes és a Bükk-hegységben pedig csupán a középső csoport kristályos palái szerepelnek. Raájuk telepedtek az összes náluknál ifjabb képződmények, annyiban és akkor t. i. amennyiben és a mikor az illető időszak tartama alatt a megfelelő területet tenger borította; tehát víz alá volt merülve s nem emelkedett ki sziget vagy félszigetként a tengerből.

A beláthatatlan hosszú időközön át tartó képződési időszakok, vagy mondjuk *geológiai aerák*, tartama alatt azonban nemcsak a tengerekből leülepedett kőzetek rétegei (amelyeket képződésük ezen módjánál fogva nevezünk *üledékes* vagyis *sedimentaer kőzeteknek*) borították el az ősi kristályos palákat és a beléjük nyomult és rajtuk keresztül tört vulkáni kőzeteket, hanem az újabb vulkáni működés is gyarapította tömegüket. Itt azokat a kitörésbeli kőzeteket értjük, amelyek az archaiai vagyis életrőlküli aera után törtek fel a mélységből, tehát az őspalákon kívül mindazokat a rétegeket megbolygatták, mindazokon keresztül hatoltak, amelyek feltörésük idejében már le voltak ülepedve és telepedve.

Minden következő geologia aerának meg voltak a maga sajátos kőzetei, amelyek között nem lehet ugyan minden esetben biztos határt vonni, de amelyekről általában mégis tudjuk, hogy főképen mely geológiai időszaknak a képződményei s körülbelül milyen korbéli üledékes rétegeknek a kísérő vagy velejáró tagjai.

Valamint tudjuk, hogy az első képződésű csillámpalákat főképen a gránitok különféle fajai és módosulatai törték keresztül s hogy ezekkel egyidejűleg vagy legalább ugyanazon geológiai aera folyamán szienitek, porfirok és dioritok törtek fel a mélységből, és hogy ezen az időszakon túl ezeknek az ősi vulkáni kőzeteknek egyrésze már csak szórványosan és ritkábban, vagy legalább más módosulatokban található — mert vannak ezeknél fiatalabb eredetű

gránitfajok, dioritok, porfirok és egyebek is, — azonképen tudjuk azt is, hogy abban a következő nagy geologiai aerában, melynek folyamán a szerves élet már hatalmas fejlődésnek indult, tehát az ugynevezett *palaeozoi* vagy *őséleti aerában* (a geologiai őskorban), melybe az állati és növényi maradványokat tartalmazó legidősebb rétegsorozatokat: a *cambrium*, a *szilur*, a *devon*, a *karbon* vagy *kőszén* és a *diasz* vagy *perm* néven megkülönböztetett, egyenként is roppant időtartamu periodusokat sorozzuk, gránitkitörések ritkán s az előbbiektől elütő módosulatokban található, az ősi szienitek és dioritok már gyéren fordulnak elő s néhol a koruk sem egészen bizonyos. Ellenben annál sűrűbben jelentkeznek a porfirok és a diabázok, megjelenik a gabbró és a melafir s több oly kitörésbeli kőzet, mely az idők folyamán *serpentinné* változott át.*

A *geologiai középkort*, az iménti után következőt, a geológiában *mezozoi aera* néven vagyis mint a szerves élet fejlődésének középkorát szokás megkülönböztetni, megjegyezvén, hogy itt a középkor fogalma a szerves életnek rendkívül hatalmas fellendülésével gazdagságával és tökéletesedésével van összeforva. Ebbe sorozzuk a *triasz*-, a *jura*- és a *kréta*-periodus képződményeit. A vulkáni működés ebben az aerában sokkal enyhébb és csendesebb volt mint a megelőzőkben, főképp porfirok, melafirok, túrmalinos gránitok és gabbrók s az aera legutóbbi időszakában az előbb különféle neveken nevezett teschenitek és pikritek törtek ki, valamint ugyanekkor jelentek meg először a régebben banatitnak nevezett, szienit-szerű, kvarcztartalmu legrégebb tarchitok is.

A *kaenozoi aera* vagyis a *geologiai újkor*, melyben a szerves élet fejlődése még az iméntinél is rohamosabban haladt és tökéletesedett, a melyben a tengeri állatvilágon kívül a geologiai harmadkor szárazföldi szörnyetegeinek mesébe illő alakjai után végre a maiakhoz már igen hasonló emlős állatok jelentek meg, vulkáni termékekben távolról sem oly gazdag mint a megelőzők. Tömegük

* A serpentin ugyanis nem eredeti, hanem átváltozott kőzet. Igaz ugyan, hogy kristályos-tömeges kőzet alakjában jelenik meg, gyakran telérekben és tömzsökben más kőzetekbe belenyomulva, vagy azokon keresztül törve, de rendszeren más, a serpentinesedésre hajlandó eruptív kőzetekből alakult át; így például Agadics mellett dunit-ból, Plavisevicza mellett olivingabbróból, Mehádia mellett pedig diabazból. Néha a réteges őspalák némelyike is (mint az amfiból-pala) átváltozik részben serpentinné. Ebben az esetben úgy látszik, mintha a serpentin tömzs vagy lencse eredetileg telepedett volna az illető kristályos pala rétegei közé.

ugyan igen jelentékeny, különösen nálunk Magyarországon, de a kőzetek nem sokfélék. Ebbe az aerába sorozzuk az *eocén*-, *oligocén*-, *miocén*- és a *pliocén*-kor képződményeit, valamint a *diluviumot* is. Az eocént és az oligocént újabban *eogén* név alatt, a miocént és a pliocént pedig *neogén* név alatt szokás összefoglalni. A diluviumot újabb *pliocén*-nek vagy *pleisztocén*-nek is nevezik. A vulkánok ezen időszakbeli terményei a *trachitok*, melyeknek egyrészét újabban *andezit*-nek nevezik és a *bazaltok*. Mindezek az eocén kezdetétől a pliocén közepéig törtek elő a mélységből. Szabó József azt tartja ugyan, hogy a felső miocénen túl az alsó pliocénbe csupán az utólagos bazalttódulások jutottak bele (Geologia, 483. l.), de a szigligeti hegy bazaltjában az alsó pontusi márgának kétségtelen és pedig kövületes zárványai találhatók s így bizonyos, hogy abban az időben ha »utólagos tódulás« alakjában is, mindamelllett a mélységből feltörő bazalt jutott a felszínre.

Mindazt, ami a pliocén végén vagy azon túl tört ki a mélységből, már a *geologiai jelenkor* vulkáni működésének kell tulajdonítanunk. Oly kitörésbeli kőzetek ezek, amelyek a jelenleg működő tűzhányó hegyek láváinak és egyéb terményeinek külség és kőzetani alkotás tekintetében tökéletesen megfelelnek s velök legnagyobb-részt azonosak.

Hogy az imént »lávákat és egyéb terményeket« mondtunk, ez a kifejezés emlékeztet bennünket arra, hogy az alábbiak könnyebb megértése végett megemlítsük, miként a vulkánoknak kétféle, egymástól feltűnően különböző termékök van. És ez, természetesen, nemcsak a jelenkorban van így, hanem úgy volt a megelőző geologiai időszakokban is. A működő vulkán ugyanis nem mindig ont magából lávát vagyis oly hevenfolyó, tüzes anyagot, a mely ha a kráterből kisebb-nagyobb áradatokban kiömlött és szétfolyt, kihűlése után egyveretű, tiszta fémcseggű kőzetté merevedik. Hanem ép ellenkezőleg: működése kezdetén és gyakran a lávaömlés után is, nagy oszlopokban fölemelkedő füst és vizgőz, valamint elektromos kisülések kíséretében roppant mennyiségű finom port röpit a magasba, mely onnan lassanként ismét le hull, a tűzhányó környékén leülepedik s vagy rétegesen vagy pedig megkülönböztethető rétegeesség nélkül felhalmozódik és pedig helyenként igen tekintélyes tömegekké. — Vannak olyan tűzhányó hegyek (az u. n. réteges vulkánok) amelyek némelyike hosszú működésének egész ideje alatt sem önt ki lávát



magából, hanem csak egyéb terményeket; némelyik pedig, ha önt is, utóbb ismét eltemeti kihányt laza anyagokkal.

A vulkán kráteréből magasra röpített por rendszeren nem egyéb mint igen finom láva-anyag, amely mintha lisztté vagy gorombább szemekké volna örölve. Ha e por igen finom és szinte lisztszerű, nevezik *vulkáni hamu*-nak is, a durvább szeműt porondnak vagy *dará*-nak. A mogyoró, dió és alma nagyságu (gyakran éles és szegletes, a magasba röpített és szétpattant nagyobb tömbökből lehulló) daraboknak *lapilli* vagy *rapilli* a nevek. Ha pedig az ököl nagyságot is meghaladják, akkor már *vulkáni bomba*-nak nevezzük. A bomba nagysága azután igen különböző lehet, az emberfej nagyságotól több hektoliteres hordó nagyságáig. A dolog természetéből következik, hogy mentől nagyobb a darab, a kráterhez annál közelebb esik le a magasból; ellenben mentől kisebbek a darabok, a felröpítő erő annál messzebb szórja őket. Az apró lapilli messzebb röpül mint az apró bomba, a dara még messzebb, a vulkáni por és hamu pedig — különösen ha valamely légáram útjába kapja — néha mesés távolságban hull alá a magasból. Az óriás bombák közvetlen a kráter közelében találhatóak, de sőt némelyikök, fölröpítése után, ismét vissza esik a kráterba.

Semmi sem természetesebb mint az, hogy a vulkánból kihányt anyagok a kitörés környékén felhalmozódnak. Ha a vulkán szárazföldön van, akkor a körülötte lehulló anyagok a tapadásnál és önsúlyuknál fogva oly tömegekké gyűlnek össze, a melyekben nemcsak réteget nem látni, de gyakran még az egymást időközönként követő kitörések határvonalát sem lehet megkülönböztetni. De a geologiai időszakok vulkánjai között ez a ritkább fajta. Sokkal gyakoribbak a *tengeri vulkánok*, a melyeknek kiröpített anyaga a tengerbe (vagy nagy beltavakba) hullott bele s a víz alatt rétegesen rendezkedett. A vulkáni hamu, lapillik és bombák, darával, porral és a néha bőven ömlő vulkáni iszappal elegyedve tehát a víz alatt rétegesen elterülnek s a hullámok játékától többnyire simára kiegyengetve, néha messzebbre is elsodorva, lassanként megkeményednek, oly szilárd tömegeket alkotva, mintha már eredetileg egy tömegben tódultak volna ki a föld gyomrából. Minden kitörés vagy kitörési ciklus egy-egy réteget alkot s minden újabb réteg a megelőzőkre nehezédvén, még inkább elősegíti azoknak megkeményedését s nem kevéssel hozzájárul ahhoz is, hogy a rétegekké rendezkedett anyag-

ban többé-kevésbé jelentékeny, gyakran igen gyökeres és messze-
ható. kémiai változások és átalakulások jönnek létre. Az ilyen
anyagokból, ily módon képződött lerakódásokat nevezzük *vulkáni*
tufá-nak. (A *tufa* szóban az eredeti olasz elnevezést vettük át.
Németországban és egyebütt is *tuff*-nak nevezik, amint nemrégiben
még a magyar geológusok is nevezték. A kettő tehát ugyanegy-
et jelent.) Ha tehát kőzetekről szólván: porfirról, diabázzról, trachitról,
andezitről, bazaltról vagy bármely más kitörésbeli kőzetről beszélünk,
ezen elnevezések alatt mindig az igazi láva-kőzetet szoktuk érteni,
a tufa képződmények hozzáfoglalása nélkül.

Szükségesnek véltük e rövid magyarázat előrebocsátását, kül-
nösen azért, hogy világosan megérthető legyen ama nagy kiterjedésű
andezit-tufák mivolta, amelyek jellemző területünkön, különösen
a Fehér-Körös völgyében, igen nagy térséget elfoglalnak s tekintélyes
magasságu hegyeket alkotnak a Hegyes-Dócsa és a Kódru-Móma
között.

Kiegészítésül még csak azt kell hozzátennünk, hogy a tufákat
aszerint, olyan jelzővel felruházva nevezzük meg, amilyen vulkáni
kőzetből keletkeztek. Így például beszélünk *diabáz-tufa*, *porfir-tufa*,
trachit-tufa, *andezit-tufa* és *bazalt-tufa* képződményekről. A leg-
régibb eruptív kőzetek, mint például a gránit, a diorit és a szienit
tufáit nem ismerjük. Ezek, eddigi tudomásunk szerint oly vul-
káni, vagy mondjuk igen nagy mélységből származó *plutói kő-*
zetek, amelyek nem alkottak krátereket s minden előleges felszíni
jelentkezés nélkül, rögtönösen törtek fel és nyomultak bele az azon
időben már meglévő kőzetekbe vagy azokon keresztül a felszínre
is. Számos olyan helyet ismerünk, ahol, mint a mi területünk néhány
pontján is, a gránit, a porfir és a diorit tömzsök, intruziók vagy
töltelékek sohasem jutottak volna a fölszínre, ha róluk a víz rom-
boló hatása vagy a tengerparti hullámok lenyeső ereje (abráziója) a
kristályos pala burkolatot el nem távolította volna.

Némely kőzetnek az elnevezése a közéletben kisebb-nagyobb
félreértésekre szokott alkalmat adni. Ilyen a mi területünkön elő-
fordulók között a trachit, melynek különböző fajtáit majd gránitnak
vagy dacitnak, majd szienitnek, majd pedig bazaltnak nevezik, holott
valamennyi csak egyazon kőzetnek, a trachitnak különféle kifejlődésű
vagy némely alkatrészek tekintetében eltérő módosulata. Így például
az *andezit* lényegében véve csupán annyiban különbözik a *trachittól*,

hogy benne plagioklasz-földpát foglaltatik, míg amabban oligoklasz-földpát szerepel; különben ugyanolyan ritkás, érdes tapintatu kőzet mint amaz. De igaz, hogy az ily értelemben vett andezitek közt vannak nemcsak olyan szürke kőzetek, mint a dévai és a visegrádi, hanem egészen sötét szürke, sőt majdnem fekete tömött lávák, mint a boros-sebesi, a csucsi és a talácsi a Fehér-Körös völgyében. Ezeket a színök és a tömörségük után ítélve gyakran a *bazalttal* tévesztik össze, holott attól egy lényeges alkatrész (az olivin) hiányánál fogva határozottan különbözik. Szienitnek neveztek Selmezbánya vidékén oly erősen kristályos szövetű kőzeteket, a melyeket az újabb vizsgálatok szintén trachitnak bizonyítottak.

Dacit vagy *gránit* név alatt az a *trachit-kő* szerepel, mely a Vlegyásza tömzsét alkotja és a hegység tövében a Sebes-Körös völgyén nemcsak több helyen kibukkan, hanem erősen bányásszák is. Ezt *kis-sebesi gránit* név alatt bocsátják forgalomba. Igaz, hogy ez a kőzet is erősen kristályos szövetű, benne a földpátokon kívül szabad kvarczkristályok is vannak kiválva (tehát igazi kvarcz-trachit) és az alapanyaga oly csekély mennyiségű, hogy ebben a tekintetben a gránitos szövetet csakugyan feltűnően megközelíti. Hozzá tesszük ezekhez még azt, hogy *trachit-zöldkőnek* oly trachit-módosulatokat szoktak nevezni, a melyek a mállásnak bizonyos fokozatain már keresztül mentek s eredeti színöket elveszítve, zölddé vagy zöldessé változtak át. Ilyen állapotba bármelyik típusba tartozó trachit átmehet, a nélkül hogy eredeti jellemét elvesztené s így a zöldkő-trachit, se nem külön. típus, se nem külön féleség vagy módosulat. Velejáró sajátság azonban, hogy rendszeren érczet is tartalmaz s ezért a tulajdonságáért a bányász igen megbecsüli és figyelmesen megkülönbözteti, mert tudja róla, hogy az érczek csak a zöldkőben fordulnak elő, míg a sötét, eredeti színű kőzet rendszeren meddő szokott lenni. A mi területünkön efféle (Selmezbánya és Körömcz zöldköveivel távol sem mérkőzhető) zöldkövesedett trachitok (andezitok) Talács környékén fordulnak elő, végtelen csekély ezüsttartalmu pirites behintésekkel. Zöldkövesedett állapotban egyéb iránt más kőzetek is gyakran előfordulnak, mint a dioritok és a diabázok. Efféle módosult, azaz zöldkövesedett kőzetek a Maros s a Fehér- és a Fekete-Körös között a Hegyes-Drócsában és a Kodru-Mómában számos ponton találhatók.

* * *

Kívánatosnak mutatkozik ezek után azokkal a geológiai elemekkel megismerkednünk, a melyek körülirt területünkön a Berettyó és a Fehér-Körös, illetőleg részben még a Maros között is előfordulnak. Az alább következő csoportosításban összeállítottuk mindazon képződményeket, a melyek ezen a területen lényeges szerepet játszanak és alkalmasak arra, hogy az utóbb egyenként vagy kisebb kerekben leírandó hegységek és völgyek geológiai alkotásának és létrejöttének megértését elősegítsék. Ebben a csoportosításban (mely a geológiai időszakok összes tagjait magában foglalja) a legifjabb képződményekkel kezdjük s a legrégebbekkel végezzük a sorozatot. De ha a benne foglalt tagokat a természetes fejlődés és egymásra következős sorrendjében akarjuk áttekinteni, alulról, a legrégebb képződményektől felfelé haladva kell a csoportosítást áttekintenünk. Az egyes tagokhoz fűzött felvilágosítások arra szolgálnak, hogy egyrészt áttekintést adjanak: vajjon az egyes geológiai időszakoknak minő képződményei találhatók az ismertetésünk tárgyát képező hegységekben, másrészt pedig legott felvilágosítsák a geológiában kevésbé avatott olvasót arról is, hogy mely időszakok képződményei nem fordulnak egyáltalában elő (vagy melyekről nincs eddigelő tudomásunk) eme hegységekben.

A Berettyó és a Maros között emelkedő hegységekben előforduló geológiai képződményeknek áttekintése.

A) Geológiai ujkor. (Kaenozoi csoport.)

I. *Alluvium*. (Geológiai jelenkor.) Kétféle alluvialis képződményeket különböztetünk meg: A régebbi vagyis az *ó-alluvium* folyómenti és folyó- vagy pataktorkolati üledékekből és hordalékokból áll. A folyó és patakmenti üledékek rendszeren terraszokon vagy maguk is terraszt képezve maradnak meg; a torkolati hordalékok pedig, amelyek néhol jelentékeny torlászokká növekednek, a folyó vizet nem ritkán el is térítik eredeti irányából. A Körösök völgyében mind a kétféle képződmény előfordul. Az *uj-alluvium* vagy jelző nélkül egyszerűen *alluvium* elnevezéssel a legujabb időszakban a történelmi időkben létrejött folyó- és állóvízi

képződményeket jelöljük meg. Zsombékok, tőzeglápok, (turfatelepek), futóhomok felhalmozódások, *mész-tufa* lerakódások (t. i. meszes vízből, főképp forrásokból történelmi vagy a történelem előtti időben leülepedett majd lazább majd keményebb, de mindig másodképződésű mészrétegek) mind a régi, mind az új alluviumban keletkeztek.

II. *Diluvium*. (Geológiai negyedkor vagy pleisztocén.) Mint többékevésbé homokos agyag, valamint kővébb sárga és sötét rozsdasárga, jóformán vörös agyag (mely gyakran borsó alakú és nagyságu vasas ércszemekkel, az ugynevezett *babércz-czel* van telehintve), mint lösz-szerű, de azért igazi lösznek nem nevezhető laza, homokos, kissé porózus agyag nagy területeket elborít az alacsonyabb lejtőkön és dombháton, a hol igen gyakran, kilométereket is meghaladó foltokon a talaj legfelső rétegét alkotja. Kiterjed az északnyugatra lejtő sík területekre is, a hol homokkal erősebben elegyedve, de sőt váltakozva is található. A folyók és nagyobb patakok mentén terraszokon maradtak diluviális agyagrétegek, a hol rendszeren diluviális vagy talán idősebb kavicsréteg terül el alattok. Ugyanide tartozik a *nyirok*, mely folyton-folyvást képződik még jelenleg is és nem egyéb mint a trachit, illetőleg a mi területünkön andezit elmálásából keletkezett szivós, rozsdásveres, nehéz és idomitható agyag. Mész-tufa lerakódások, zsombékos és tőzeges fészkek, valamint kavasavas vízből leszűrődött üledékek a diluviumban is keletkeztek.

Geológiai harmadkor vagy tertiaer.

Mindazokat a képződményeket, amelyek a geológiai újkorban a diluvium előtt jöttek létre a »geológiai harmadkor vagy tertiaer« elnevezés alatt is szokás összefoglalni. Ifjabb képződményei: a pliocén és a miocén adják az újabb vagy ifjabb harmadkori (neogén) csoportot; az idősebbek pedig, t. i. az oligocén és az eocén a régibb vagy ó-harmadkori (eogén) rétegeket foglalják magukban.

III. *Pliocén-kor*. (Felső neogén.) Ennek alsó vagyis idősebb tagja, mely közvetlenül a felső-miocén rétegekre telepedett

az u. n. congéria-tartalmu rétegeket foglalja magában s főképen márga, agyag, homok, agyagos vagy kavicsos homok és homokos agyag-képződményekből áll. A völgyekben és a hegységek homlok-részein nagy területeket elfoglal. Ifjabb tagja, a levantei-emelet, a mi területünkön oly állati maradványokkal, a melyek korát kétségtelenül meghatároznak, eddigelé nincs biztosan kimutatva, de valószínű, hogy ebbe tartozik ama kavics- és homokos kavicslerakódások egy része, a melyek a legfelső congériás rétegek felett s a diluviális agyag alatt mint közbülső rétegek terülnek el. Ezekben eddigelé csupán megkövesedett (elkővődött) fatörzsek darabjai fordultak elő s néhány biztosan meg nem határozott szárazföldi és édes vizi csiga u. n. édes kvarcz (kovakő) vizi darabokban.

IV. *Miocén-kor.* (Alsó neogén.) Felső vagyis legifjabb tagja az u. n. *szarmata mész* vagy *cerithiumos mész*, mely a Fehér-Körös völgyében s a Kódru-Moma homloki lejtőjén több helyütt előfordul és a Fekete-Körös nyugati szorulata környékén is megtalálható. Alsó vagyis idősebb tagja a *mediterrán-kor* képződményeiből áll, melyek két emeletbe vannak csoportosítva. Az alsó mediterrán előfordulása a mi területünkön eddig nem ismeretes; ellenben a felső mediterrán, melyet első felismerésének és tanulmányozásának tájéka után *lajta-mész* néven is szokás megkülönböztetni, a Fehér-Körös völgyében mind a Hegyes-Drócsa ÉNy-i lejtője tövében, mind pedig a felső folyásának környékén megtalálható. Előfordul a Fekete-Körös nyugati szorulatától északra is.

V. *Oligocén-* és VI. *Eocén-kori* képződmények a Bihar vízválasztóján túl kelet felé fordulnak elő. A mit ezelőtt eocén-kori homokkőnek tartottak a Drócsa-tető környékén és Nagy-Halmágytól keletre a Fehér-Körös völgyében, azt az újabb kutatások felső kréta-korinak határozták meg, kétségtelen bizonyosságot szolgáltató kövületek alapján.

B) *Geologiai középkor. (Mezozoï csoport.)*

VII. *Kréta-periodus.* A Hegyes-Drócsában, a Maros két partján, valamint a Drócsatetőn és környékén, s Nagy-Halmágytól

északra és keletre a Fehér-Körös völgyében számos helyen található a kréta-periodus felső vagyis ifjabb tagjának képződményei márgák és homokkövek alakjában. A Fekete-Köröstől északra a Király-erdőben s a Rézhegység déli lejtőjén az alsó kréta-korban képződött mészkövek fekszenek, ezenkívül a Sebes-Körös völgyében, Nagy-Váradtól délre és keletre felső kréta-kori mészkövek és márgák is bőven fordulnak elő.

VII. *Jura-periodus.* (Belefoglalva az egész periodus képződményeit, melyek a következő neveken ismeretesek: legalsó jura vagy *liasz*, középső jura vagy *dogger*, felső jura vagy *malm*. Sorrendben: fekete-, barna- és fehér jurának is nevezik a bennök előforduló kőzetek színe után.) A Bihar hegység keleti lejtőjén a két Szamos forrásvidékén s a Viegyszától délre nagy területet elfoglal. A Hegyes-Drócsának keleti részén bukkan elő. A Kodru-Móma hegységnek csupán dereka táján a monyászi öbölben található maradványai. A Fekete- és a Sebes-Körös között azonban Nagyváradtól délkeletre s a Király-erdőben és környékén jelentékeny területen kibukkan a felszínre.

VIII. *Triasz-periodus.* (Beleértve a rhaetiai képződményeket is, melyek a legfelső triasz és a legalsó jura vagyis liasz között helyezkednek el és e két határnak természetes áthidaló tagjai.) A Bihar hegység nyugoti lejtőjén Rézbánya és Petrosz körül meglehetősen nagy kiterjedésű foltokban triasz mészkő terül el a felszínen. A Kodru-Móma hegységben: keleti részén Vaskóh, Kimp, Brihény, Kolest, Restyirata, Kaluger, Kerpenyit és Szohodol környékén nagyterületű vizkatlanos (töbrös, dolinás) mészkő- és dolomit-fensik húzódik végig; derekán Monyásza körül fel a Gyalu-márén és a Bratkója mezőn át északfelé vonul és kiszélesedik a mészkőterület; mely kevés megszakadással a Fekete-Körösre tekintő lejtőn a havas-dumbraviczi fensikon át a folyó medréig leér, de sőt még azon túl is folytatódik s egy-egy foltja ki-ki bukkan északfelé.

C) *Geológiai őskor. (Palaeozói csoport.)*

IX. *Diasz- vagy permii periodus.* A Hegyes-Drócsában, a Kódru-Mómában és a Bihar hegység nyugoti lejtőjén a Fekete- és a Sebes-Körös között nagy területen kifejlődött vörös-palák, verrukánószerű konglomerátok és kvarczit-homokkövek igen nagy valószínűséggel ebbe a periodusba sorozandók. Teljes bizonyossággal azért nem lehet a kor kérdését eldönteni, mert eddigelé előfordulásuk egész területén nem kerültek semmiféle szerves maradványok, se állatiak se növényiek elő, amelyek a telepedési viszonyokon és a kőzettani jellemén túl hovatartozásukra nézve bármi csekély felvilágosítást adhatnának. Ezekkel a palákkal és homokkövekkel egykorúak a Maros és a Fekete-Körös közén számos ponton feltárt kvarc- vagy felzit-porfirok és diabázok különféle változatai.

X. *Karbon- vagy kőszén-periodus.** A Fehér-Köröstől északra a Berettyóig karbonkori képződményeket eddig nem ismerünk. Némi valószínűséggel feltehetjük azonban, hogy a Hegyes-Drócsa némely régi palái, amelyek a Pojána-Ruszka és a Krassó-Szörényi hegység hasonló anyagaival látszanak megegyezni; a carbon-periodusba tartoznak. Hasonlóképen idesorozta *Peters* a Bihar és a Kódru-Móma némely agyagpaláit és ugynevezett »szemcsés szürkevakke« kőzeteit, de csak megközelítő analógiák alapján. Ezekről egyelőre még mi sem mondhatunk elhatározó véleményt.

* E periodus elnevezése már sok félreértésre adott alkalmat. A leggyakoribb családok egyike az a feltevés, mintha a kőszén csupán az u. n. kőszénkorszakban vagyis carbon-periodusban fordulna elő; a másik család pedig az, mintha minden kőszén ennek a carbonperiódusnak nevezett időszaknak a rétegeiből kerülne elő. Távolról sem így áll a dolog. Kőszén a geológiai időszakoknak mindenikében fordulhat elő s tényleg majd mindeniknek a képződményei közt található is. A carbon-periodust csak azért nevezték így el, mert benne találták és tanulmányozták legelőször a legnagyobb kiterjedésű és legjobb kőszéntelepeket. Vannak nálánál idősebb szenek is (mint például az ugynevezett anthracitok, amelyek nem egyebek, mint a kőszénesevésben legnagyobb tökéletességre jutott növények) és vannak fiatalabbak minden geológiai időszak jártán a legújabb harmadkori lignitekig. A kőszén tehát nincs geológiai korhoz kötve. De sőt még a minősége sem függ mindig a geológiai kortól: Igaz ugyan általában, hogy ettől idősebb a kőszén, rendszeren annál jobb, tökéletesebb és értékesebb is. Vannak azonban igen idős szenek, mint például a déloroszországi szilurkori széntelepek, amelyek oly lazák, ómlósak és levelesek, hogy alig különbek a legfiatalabb ligniteknél.

- XI. *Devon-periodus*. Magyarországon eddigelé csak egy ponton ismerjük biztosan a devon előfordulását, igen kicsiny foltokban Vas megyében. Valószínűnek látszik azonban, hogy a Pojána-Ruszka hegységnek némely kvarcit-palái, homokkövei és agyagpalái szintén ebbe a periodusba sorozhatók. A hozzá már közeledő geológiai kutatások hihetőleg rövid időn több világosságot fognak erre a kérdésre is deríteni.
- XII. *Szilur* és XIII. *Cambri-periodus*. Mindezideig nincsenek biztos adataink arra nézve, vajjon e két óriási nagy periodus maradványai előfordulnak-e Magyarországon. Nemcsak üledékes kőzeteket nem ismerünk, de eruptív kőzetekről sincs tudomásunk, amelyeket habozás nélkül ebbe a két periodusba sorozhatnánk. Nincs ugyan kizárva annak a lehetősége, hogy később, midőn a geológiai kutatások a Biharban és környezetében majdan nagyobb területre kiterjedtek s a tanulmányok keretei kitértek, nem fogjuk-e a jelenleg azoi paláknak tekintett üledékes képződmények egy részét, legalább a legfiatalabb csoport némely fillitjeit és velejáró gyűrött kvarcit-homokköveit eme csoportok egyikébe sorozni, de erre még mindenesetre igen számos és tüzetes helyszíni, mikroszkópiai és egyáltalában összehasonlító tanulmányok lesznek szükségesek.

*

Midőn ezekután az egyes hegységek és hegycsoportok geológiai viszonyainak vázlatos ismertetésére áttérünk, emlékezzünk vissza mindenekelőtt arra, hogy a Bihar hegységnek általában véve É—D-i irányu, bár Ny- és K-felé erős kanyarulatokban többször kitérő főgerincze, az erdélyrészi harmadkori mélyedés, tehát keletfelé meredekebben bocsátkozik alá, mint a nyugoti oldalon, a hol a Réz- és a Meszes hegység összetalálkozásától kezdve le a Maros völgyéig, óriási hegytömegek, a vele hajdanta — talán a geológiai középkor derekáig — szorosabban összefüggő hegységek emelkednek és nyulnak el Ny-i irányban. Tudjuk, hogy a Bihar főtömegének domboru oldala keletre tekint s rajta hirtelen lejtő, kurta és haránt irányu vizvájta, fiatal völgyek vezetik le a csapadékot az Aranyos és a két Szamos táplálására. Nyugotfelé ellenben a főgerincztől 55—60 kilométer távolságra kiterjedő s a nagy magyar Alföldre tekintő hegy-

ségek között, mélyen, szinte a hegység főzöméig benyúló völgyek húzódnak, melyek az újabb harmadkorban még mint megannyi fjordok, vagyis mint a Magyar Földközi tengernek keleti ágai szerepeltek.

Ezek a keletre hosszan benyomuló tengerágak azonban csak akkor jöhettek létre, midőn a megelőző hegy alakulások számukra a medret már előkészítették. Meglehet, de sőt valószínű is, hogy az elmozdító és feltorlasztó erők nemcsak egy izben, hanem többször is hatottak ezekre a hegységekre. Hogy a legutóbbi nagyobb szerű réteg zavarás és tömeg elmozdulás az ifjabb kréta rétegek (az u. n. gosau-képződmények) lerakódása előtt ment volt végbe, azt *Lóczy* Lajos már régebben kimutatta, midőn felhívta a figyelmet arra, hogy a felső kréta gosau rétegeinél idősebb kárpáti homokkő szerfelett gyűrött és zavart, míg ellenben a gosau rétegek fekvése szabályos és csaknem vízszintes. A régi partok közelében e felső kréta periodusbeli homokkövek és márgák felemelkednek ugyan egy kissé, de telepedésükben sehol sem lehet oly rendellenességet kimutatni, a mely oldaltható erők működésének volna tulajdonítható. »Ebből pedig, ugymond, az következik, hogy magyar-erdélyrési határhegység délnyugati ágában, a Bihar és a Pojana-Ruszka őstömege között, a hegyképződés és oldalnyomás a gosau rétegek lerakódása előtt működött.« *

Hogy e kréta periodusbeli tömeg elmozdításokat és gyűrődéseket egy sokkal régebbi dislocatio előzte meg, a mellett az látszik bizonyítani, hogy az agyag-csillámpala erősen összegyűrűt rétegeire a náluknál ifjabb képződések mindenütt eltérő (discordans) réteg helyezkedéssel fekszenek rá. De hogy ez a régebbi helyzetváltoztatás mikor jött létre, vajjon diaszkorszakot megelőző mely időszakban, azt mindeddig nem tudjuk biztosan kimutatni.

Azok a vörös (helyenként zöld és fakó sárgás szürke) palák és verrukánószerű konglomerátok, valamint kvarczit homokkövek, melyeket mi jelenleg a diasz-, vagy más néven a permi periodus képződményeinek tekintünk, a Hegyes-Drócsa és a Kódrú-Móma hegységben mindenütt — a hol ugyanis megfigyelhető az egymásra helyezkedésük, — discordánsan fekszenek a filliten. De sőt azt is észre lehet venni, hogy a diasz rétegek lerakódása előtt az agyag-csillámpala (fillit) már erősen meg volt támadva a tengernek elmosó és lenyeső

* *Lóczy* Lajos jelentése a Hegyes-Drócsában tett földtani kirándulásokról, a Földtani Közlöny VI-ik, 1876. évi kötetében, a 85. és következő s a 106—107. lapokon.

hatásától. Míg ellenben ezeken a diaszpalákon teljesen egyező helyezkedésben (concordansan) fekszenek azok a fekete, pados dolomit és mész rétegek, a melyeket jelenleg a triaszkor képződményeinek nyilvánítunk; és pedig már nem csupán hozzávetések, hanem oly kövület leletek alapján, a melyek a kort kétségtelenül meghatározzák. Mindazok a helyzetváltozások: vetődések, gyürődések, süllyedések és eltolódások, a melyeknek a diasz-, triasz- és jura-periodusok képződményei részesei voltak, a kréta-periodus régebbi szakában végbement dislocatiókkal egészen jól összeegyeztethetők.

Bármiként álljon is a dolog: akár egy, akár két izben ható hegy és helyzetbontó erők működését teszszük is fel, annyi bizonyos, hogy a három Körös és a Maros völgyét részben vagy egészben a hegyalakító erők hatása készítette elő, azokkal a repedésekkel és süllyedésekkel, a melyekkel a majdani folyóvizek számára utat nyitott. Nagyon valószínűnek látszik az is, hogy a Hegyes-Drócsa homlokától felfelé ÉÉK-i irányban a Rézhegységig egy nagy törés húzódott végig, melynek nyugoti része lesüllyedt a mai Alföld mélységébe, keleti része ellenben mint egy-egy meredek *sasbércz* (Horst) maig áll, a Hegyes-Drócsa és a Kódru-Móma hegységek nyugotra tekintő meredek homlokát képezvén. Bátran fel tehetjük, hogy e hegyhomlokok valaha szédítő meredekségű falakkal tekintettek az előttük napnyugot felé elterülő tengerbe s mai lejtőiket csupán a süllyedés utáni változások: a tenger lenyeső működése, a vizek és légbéli hatása s alámosott falaiknak leomlása hozta létre. Helyenként pedig az újabb időszakok, főképp a geologiai harmadkornak ifjabb lerakódásai borították el a lejtőssé alakult hegyhomlokok tövét. Ebben a tekintetben egyedül a Hegyes nyugoti lejtője tesz kivételt, melynek tövében harmadkori képződmények egyáltalában nincsenek.

*

A *Biharhegység* nyugoti lejtőjét Nagy-Halmágy és Körös-Bányától északra fel a Vlegyásza tömegéig s a Réz- és a Meszeshegység találkozásáig sokféle és nagy változatosságú, de majdnem kivétel nélkül a régibb periodusokban képződött kőzetek alkotják. Főszerep jut közöttük a kristályos paláknak, az ősi csillámpalának és agyag-csillámpalának, a melyek részint eredeti állapotban, részint pedig alkatváltott (metamorf) minőségben fordulnak elő (mint például az alkatváltott csillámpala.) Hozzájárulnak ezekhez az ősi eruptív-

kőzetek: a szienitek és diabáz-afanitok, melyek a tömegek szaporításához, felnyomásához és alkatának megváltoztatásához egyaránt hozzájárultak, de a melyek minden valószínűség szerint sokkal fiatalabbak az őspaláknál s csak ott mutatkoznak velök látszólag egykoruaknak, a hol a későbbi hatások róluk a fiatalabb takarót lehántották.

Közvetlen takarói ezeknek azok a sajtáságos agyagpalák s a szemcsés-szürkevakke és kvarczit-homokkő, melyeket *Peters* a karbon-periodusba sorozott. De ezeknek a korát újabb és igen tüzetes vizsgálatok híján még nem lehet eldönteni, mert szerves maradványokat eddig senki sem talált bennök. Annyi bizonyos, hogy a képződményeknek ezt a sorozatát maguktól a kristályos paláktól sem lehet biztosan külön választani.

Ide sorakoznak azok a vörös palák és kvarczit homokkövek mindazon velőkjáró konglomerátokkal és egyéb tagokkal együtt, melyeket jelenleg a diaszperiodus tagjainak tekintünk s ezekkel valószínűleg — helyenként kétségtelenül — egykoruak azok a porfirók és diabázok, melyek rétegeiket részint keresztül törték, részint pedig beléjük szorúlva és közöttük elterülve figyelhetők meg.

Mindezeknél fiatalabbak a triasz- és jura periodusbeli mészkövek és dolomitok, melyek sokféle változatosság mellett a Bihar nyugoti lejtőjének tekintélyes részét elfoglalják, amelyek nemcsak geologiai, de tájképileg is legérdekesebb részei a hegységnek. A Bihar-hegységnek, ugymond *Schmidl*, legigézőbb részei a mészképződmények, a melyek távolról tekintve nem láthatók ugyan, de a hegység belsejébe előnyomulók előtt hirtelen kibontakoznak s a hatásuk annál meglepőbb. Ha távolabbról pillantjuk át a szelid hullámrészt, hosszúra nyúlt tetővonalakat, azok az egyhangú kristályos palahegység jellemére emlékeztetnek bennünket; annál nagyobb örömmel fogadjuk a festői szépségű mészcsoportokat a Galbina völgyében és egyebütt.

Már a Fekete-Körös völgyében a Kodru-Móma éjszaki lejtőjén is oly remek karszt-képződésekkel találkozunk, amelyek természeti és festői szépség és érdekesség tekintetében ritkítják párjukat. — (Ezekre utóbb még visszatérünk.) A Bihar-lejtő magasabb tájain és gerinczén azonban változó sceneria mellett még nagyobb terjedelmű és csodás regényességű mészképződmények gyönyörködtetnek bennünket. Így, például, ha a petroszi völgygyel szemben állunk, a hát-

téri sziklafalon, mely mintha a völgyet elzárna, egy kiemelkedő fehér foltot pillantunk meg, valami kiugró bástyafokhoz vagy hegyi kápolnához hasonlót. Ez a *Lófő-bércz* (Piatra Calului), melyet az alakja után neveznek így. Ha a gerinczet elértük, a környezet fenyveseitől már a messzetávoból élénken különváló, legmagasabbra emelkedő mésztömegek jótékony nyugvó pontul kínálkoznak a kutató szemének; így a rézbányai Muntye (Piatra muncselu) s még inkább a Batrina-csucs és szomszédjai váromladékszerűen feltornyosodó ormai.

E triasz- (felső-triasz) és jura (alsó-jura vagyis liasz) periodusbeli mészképződmények egyik legnevezetesebbike az a fősík, melynek már az imént említett legmagasabb, messze ellátszó, váromladékszerű 1556 és 1563 méternyire fölemelkedő sziklacsucsa Batrina néven ismeretesek. A mésztömegnek csak kisebb része esik a nyugoti lejtőre, míg nagyobb része terrasz alakjában a keleti részre nyulik át. Környékén és tömegén igazi szienitek és szemcsés, a szienitekhez hasonló kvarcstrachitok (alkalmasint a Vlegyásza alapkőzetén áthatott és tömzsét elborító daczitokkal azonosak) törtek fel s 3 négysz. mérföldnyi területét félkörszerűen körülveszik. Fekü kőzete, a kvarczit homokkő (mely hihetőleg a nagy-aradi kvarcithomokkővel azonos), köröskörül kibukkan a fősík mésztömegei alól. Ez alatt viszont délre a Nagy-Bihar orom-felé huzódó vörös diasz palák és velök váltakozó homokkövek fekszenek.

Nevezetes jelenség a Biharban a vizek mikénti összegyülekezése, valamint a magas tájakon fakadó források és ezeknek további utja. A légköri csapadék ugyanis a megrepedezett mésznek ezer meg ezer finom hasadékán át lehatol a mélységbe, míg csak a tömör kvarczit homokkövet el nem éri. Ezen összegyülekezik, s minthogy a homokkő a vizet magán át nem bocsátja, benne oly földalatti csatornákat váj magának, a melyek helyenként messzire elnyulnak, míg végre a hegység lejtőjének valamely főntebbi vagy lentebbi pontján egy-egy csatorna vize közvetlenül vagy valamely régóta kimosott barlangtorokból ki nem tör a felszínre.

Schmidl azt tartja, hogy ha a Fekete-Körös eredő patakjának barlangjába vagy a Ponora nagy vízbarlangjába be lehetne hatolni, bennök ugyanugy meglehetne tanálni a vízrekesztő homokkövet a testébe vájt vízvezető csatornákkal, mint a mikép ő a krainai Kreutzberg barlangjába találta. Szakasztott ugyanaz a jelenség áll itt előttünk, mint a főntebb már leirt Dagadó-forrás esetében. Ennek a

környékén is mindenütt nagy-aradi kvarczit homókkőből áll a feközet, melyet nagykiterjedésű, a Móma gerinczére 760 m. magasra fölemelkedő més; de főképen dolomit és eldolomitosodott mésztömeg borít. A Dagadó forrás vizét is kétségtelenül a karsztszerű mészterület szolgáltatja s a földalatti rejtett utai ennek is a feköhomókkőben vannak ki vájva.

Schmidl szerint (Bihar-Gebirge, 19. l.) »a Bihar mészfönsikjét főkép az a körülmény különbözteti meg a karsztól és teszi a maga nemében még nevezetesebbé, hogy a karszt hegységben a vizek eltünése és ismét kitörése között nem oly hirtelenek és jelentékenyek a szintájkülönbségek mint a Biharban«. Mig ugyis a Karsztban, mint a könyvében felsorolt példák mutatják, egy-egy a mélységben eltünő víztömeg 440—450 m. esés mellett hatodfél mérföldnyi földalatti rejtek uton is elhuzódik s a tengerszin felett csekélynek mondható 640—650 m. magasságban tör ki a felszinre, addig »a bihari Ponora tetőn (Petrosztól keletre) egy erős patak már 1180 m. tengerszin fölötti magasságban bukkan elő«. A Galbina eredete, a Ponorán ismét a mélységbe tünő vizek földalatti kitörése jó 200 méterrel mélyebben fekszik, de a távolság az eltünés és az ismét kitörés pontja között nem haladja meg a 280 métert. Hasonlóképen a Muntye vizei is az Oncsászán és környékén már 1340—1350 m. magasságban lesülyednek, mig az Aluna barlang forrása (a hol t. i. ismét kitörnek) csak mintegy 190—200 méterrel mélyebben fekszik, de a köztük levő távolság toronyirányban mérve nem sokkal haladja meg a két kilométert«. A Bihar-hegység egyik nevezetes sajátosságának tehát egyrészt azt tekinthetjük, hogy vizei már igen *jelentékeny magasságu tájakon* sülyednek a mélységbe, a mire messze földön nem találunk példát; másrészt pedig azt, hogy a mélységbe tünő vizek nem hosszan elnyuló földalatti utakon, hanem meredek hasadékokon, mintegy földalatti vizeséseket alkotva, tehát igen *rövid* rejtett utakon jutnak el oda, a hol ismét kitörnek a fölszinre.

A Bihar északi vonulatának ÉNy-i részén ismét nagy kiterjedésű mészképződmények találhatók Élesdtől és Nagy-Báródtól délre, tehát a Vlegyászádtól Ny-ra, a Sebes- és a Fekete-Körös között. Ezek délfelé meglehetősen magas, 700 méteren felül emelkedő ormokat alkotnak, a Jád-patak nyugoti ereszkedőjén pedig Lore, Ponor és Remete körül nagyszerű fensikká bontakoznak ki, mely-

nek területe megközelíti az 5 négyszögmérföldet. *Hauer* ezeket a mészképződményeket régebben a felső-triasz periodusba tartozó u. n. dachsteini mészszel állította párhuzamba,* később azonban, *Wolf* H. vizsgálatai alapján,** nagy részben az alsó jurába, a liaszba sorozta s ugyanígy jelzi nagy átnézetes térképén és említi a hozzá-tartozó magyarázatban is.***

A hol e triasz- vagy jura-mészkövek kitörésbeli tömegekkel érintkeztek, vagy ahol azok közelükbe jutottak, különféle alkatváltozásokon mentek keresztül; ámbár ezideig távolról sem mutatható ki biztosan, hogy ezeket az alkatváltozásokat csakugyan a kitörésbeli kőzetek közelsége idézte elő; mert amint *Pozsepny* Ferencz a rézbányai vidék jeles kutatója kimutatta*† több helyen találni oly részeket a mészkőben, amelyeken a vulkáni kőzetek keresztül törtek ugyan, de alkotásukat éppen nem változtatták meg. Legnevezetesebb alkatváltozás az a sajátságos kristályos mész, melyet leginkább *szemcsés kalcitnak* nevezhetünk. A tömör mészkő között ugyanis oly mésztömegeket találunk, amelyek a friss törésű lapokon csupa apró szemecskékből, fehér kalcit kristálykákból állóknak látszanak. Ha kissé mállottak, pusztá kézzel is szétmorzsolhatók; ahol pedig a vizek s a légbeliek hatása már erősebben megtámadta, önmagukban is durva darává hullanak szét oly poronddal terítve be a környezetet, mely a verőfényen úgy csillog, mint a friss hótakaró. *Pozsepny* azt mondja, hogy a tömör és e kristályos mész között még csak szintáj különbséget sem lehet kimutatni s így alkatváltozását egyelőre nem is tudjuk kimagyarázni. Ez az érdekes kristályos mész Rézbánya körül több helyen előfordul s ebből áll a Fekete-Körös eredetéhez vezető nagy völgyi uttól nem messze egy igen sajátságos és nevezetes képződmény is, az u. n. *Portále*, mely mint egy hátul és felfelé

* *Hauer*, Franz, v. Ueber die geologische Beschaffenheit des Körösthales im östlichen Theile des Biharer Comitates in Ungarn. (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt. III. Jahrgang. 1852., 15 és követk. ll., térképpel.)

** *Wolf* Heinrich, Bericht über die geologische Aufnahme im Körösthale im Jahre 1860. (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. 13. kötet, 1863., a 265. és következő lapokon.)

*** Geologische Übersichtskarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie von Franz Ritter von *Hauer*. (Bécs, 1867—71.) A megfelelő lap magyarázata megjelent a Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1873. évi XXIII. kötetében. V. ö. a 107. és 108. lapokon.

*† *Pozsepny* F., Geologisch-Montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya in SO-Ungarn. Budapest, 1874. E becses mű német nyelven ugyan, de a magyarhoni földtani társulat kiadásában jelent meg, térképpel és azonkívül még négy nagy tábla melléklettel.

nyitott sziklakapu a legbizarabb látványosságok egyike. *Schmidl* színes képét közli leírása kíséretében a Bihar-hegységet tárgyazó munkájában (266. l.) Pozsepny pedig fentebb idézett művében (IV. tábla, 15. és 16. ábra) alaprajzban és átmetszetben is bemutatja. Ugyanilyen könnyen málló kristályos mészből vagyis szemcsés kalcitban alakult ki a legnagyobb szerű barlangképződmények egyike a meziádi cseppkőbarlang.

Kréta periodusbeli képződmények a Bihar tulajdonképeni nyugoti lejtőjén kevés helyen fordulnak elő. *Peters* Rézbányától ÉK-re a valye-saccai mészkomplexusban talált olyan kőületeket, a melyek azt bizonyítják, hogy annak a területnek legalább egy része alsó-kréta kori (neokom) képződményekből áll. Az u. n. caprotinás-mészek a Bihar lejtőjétől NyÉNy-ra a király erdőben és környékén s a Rézhegység déli lejtőjén található. Felső-kréta kori, u. n. gosauvölgyi rétegek meglehetősen nagy kiterjedésben Nagy-Halmágytól É-ra Lungsora környékén fordulnak elő. Ezek többé-kevésbé finom szemű, majd kissé durvább homokkövekből, meszes márgákból és márgapalákból állanak és kétségtelen gosau-kőületeket zárnak magukba. Minőségük a Maros völgyében és a Drócsatető körül elterjedt képződményekkel egyezik meg. Ugyanide sorozzuk azokat a sárga homokköveket, a melyek Nagy-Halmágytól délkeletre a Fehér-Körös völgyében régebben eocén-homokkövekkül szerepeltek.

Harmadkori képződmények a Bihar tulajdonképeni nyugoti lejtőjén már nem találhatóak. Az idősebb harmadkor tagjai egyáltalában nem fordulnak elő, az ifjabb harmadkor képződményei pedig már mind a völgyekben és az öblökben szerepelnek.

*

A *Hegyes-Drócsa* alapkőzetét s egyszersmind tömegének nagy részét is ősi agyagsillámpalák az úgynevezett fillitek alkotják, a melyekkel a hegység nyugoti részén gránitok, illetőleg granititok és ősi dioritok vetélkednek; keleti részén pedig diabázok és kvarcporfirok uralkodnak.*

* E hegység geológiai ismeretéhez legjelentékenyebb s egyszersmind alapvető részekkel járult *Lóczy* Lajos a M. kir. földtani intézetnek az 1883—1888. évekről szóló *Évi jelentéseiben* megjelent dolgozataival s ezen évek folytán készült térképeivel. *Szontagh* Tamás ide vonatkozó fölvételi tanulmányai Soborsin, Baja, Tótvárad és Govosdia környékéről ugyanazon *Évi jelentések* 1890—91. évi köteteiben találhatóak.

A Maros és Fehér-Körös között huzódó homlokrészi harántgerincz É-D-i irányu átmetszete érdekes felvilágosítást nyújt a hegység nyugati részének geológiai alkotásáról. A paulis-világosi gerincz felépítésében ugyanis, *Lóczy* vizsgálatai szerint, tulajdonképpen két képződmény osztozik meg. A déli részben a Kecskés- és a Brád-hegy *dioritja*, északfelé pedig a Hidegkut-orom *fillitje* uralkodik. Mind a két képződmény nyugati végződése egy vonulatnak, mely a Bihar-hegység zöméből indul ki. Ha figyelembe vesszük azt, hogy a dioritban több helyen vannak fillit foszlányok, továbbá, hogy a Marosra tekintő délnyugati lejtőn (Paulisnál) egy ilyen foszlányban diorit-tömszök és telérek helyezkedtek el s hogy az ottani agyagcsillámpalát minden látszat szerint a diorit kitörése változtatta át gnájszos palákká, a hegység réteges kőzetei között minden kétséget kizáróan a kristályos és félig kristályos palákat kell a legrégebb képződményeknek tekintenünk.

A dioritnak ezt az alkatváltoztató hatást tekintetbe véve, *Lóczy* azt tartja legvalószínűbbnek, hogy a fillit lerakódása hosszabb időtartamu lehetett és a diorit ezen időszak elején tört ki, elváltoztatva a már lerakódott üledékes rétegeket s belőlök foszlányokat ragadva magával, amelyek elég gyakoriak és hozzá átalánosságban még a dülésük és csapásuk is elég jól megegyezik a fillit-terület rétegeinek telepedésével. Hogy északfelé Kovaszincznál és környékén, a hol a fillit és a beletelepedett kvarczit arkóza homokkő az egyedül uralkodó, eddigelé diorit benyomulásokat vagy kitöréseket nagy területen épen nem lehetett találni s a Hidegkut oromtól északra és keletre is csak kicsiny foltokat, az arra látszik mutatni, hogy a fejlődés későbbi szakában az újabban lerakódott fillitrétegek a régi diorit kitöréseket elfödtek. Ez a körülmény, némi tájékozást nyújt a diorit kitörésének a korára nézve is.

A hegység homlokrészen Paulis és Kuvin közt a diorit nagy területet elfoglal s szétszórt apróbb kibukkanásain kívül kelet felé széles övben a Hegyes orom alatt elnyulva a Drócsa felé, a nyeregben, messzire követhető. A hegység középrészén azon a vonalon szakad vége, mely Felménest Berzovával összeköti. Mindenesetre megjegyzésre érdemes adat, hogy a ménes-paulisi fölséges vörös borok termő talaját a dioritnak könnyen málló felülete szolgáltatja.

Szomszédjai és szinte társközetei a dioritnak a Hegyes-Drócsa

nyugoti részén a *gránit* és a *granitit*,* melyeknek benyomulásai mind a fillitben, mind a dioritban előfordulnak. Ménesen a Nagy-Határhegyen (372 m.) egy széles granitit-vonulat a radna-kladovai nagyobb granitit-területből ágazik ki, míg Paulis-Baraczkánál ennek a közettömegnek nyugoti határa látható, közvetlen a diorit szomszédságában. Ezekről É-ra, Világos közelében ÉK-re, egy másik gránitit-tömeg jutott a felszínre, mely a galsa-muszka-magyaráti hegyen terjed el s ágai Ágrisig s Pankotáig nyulnak. Keletfelé Taucznál bukkanunk a folytatására s intrusiói behatolnak a mészkövek fekéjét alkotó kvarcos-csillámos fillitbe, de magát a mészkövet nem érintik. (Nem nagy kiterjedésű triasz mészkő, dolomitos mész és dolomit.)

Ebben a granititban észak-déli irányú elágazásokban és telérekben öregszerű muszkovit-turmalin-gránit és u. n. betűs granit fordul elő. A fillitben és főképp a dioritban található egy turmanilos epidot-gránit, hasonlóképp az el nem változott üledékes agyagpalában is. A kladovai erdőben az Ádám-csucson kibukkanó efféle gránit különösen epidotban bővelkedik. A gránitit málladéka (ép ellenkezőleg mint a diorité) a szőlőművelésre nem szolgáltat kedvező talajt.

Harmadik gránit és gránitit tömege a hegységnek Soborsin környékén, a Maros jobb partján bukkan felszínre, ahol granitittal társulva amfibol-granit is fordul elő. A granitit nagyrészt mállásnak indult, földpátja husveres; benne apró szemecskékből álló pirit behintés látható. Helyenként mind a kétféle kőzet vastag, szabálytalan padokra válik el-s porfir- és felzites ereket zár magába. Ettől a tömegtől ÉÉNy-ra a Drócsa déli lejtőjén szintén kibukkan egy gránit- és pegmatit- (öregszerű, közbülső gránitféleség) vonulat. A hegységnek többi eruptív kőzetei ezeknél mind sokkal fiatalabbak.

Igy például a *diabázt*, mely különösen a hegység keleti részén a Drócsa tetőtől délre és keletre játszik jelentékenyebb szerepet, valamint a *kvarcporfirt*, melynek felzites módosulata a hegység nyugati részén csak egy ponton (Nádas körül) bukkan ki nagyobb területen, míg a tipikus féleségei hasonlóképpen mint a diabázéi a keleti részen vannak kifejlődve, amazzal együtt *Lóczy* szerint leg-

* Lényegében véve a gránit és a gránitit azonos kőzetek; a különbség köztük csak az, hogy a gránitban *muszkovit*, tehát fehérszínű csillám járul hozzá a kvarc és a földpát kristályos tömegéhez, a granititban pedig *biotit*, tehát barna vagy feketés színű csillám egészíti ki a kőzetet. E jellemző alkatrészek szerint a gránitot: muszkovit-gránitnak, a granititot pedig: biotit-gránitnak is szokás nevezni.

inkább mezozoi korúnak, talán leginkább a triasz vagy a jura-periodusba tartozónak lehet tekinteni. A hegység keleti részén ugyanis e két vulkáni kőzetnek nagyobb szerep jutott. A Piatra-Alba vonulata délfelé mindenütt a Batucza, Soborsin és Trojás közötti nagy diabáz tömeggel érintkezik; KÉK-felé pedig e vonulat tektonikai vonala a kvarcporfir és diabáz tömegek között tűnik el.

Minőségére nézve a diabáz igen különféle módosulatokban jelentkezik; leginkább aprószemű és egészen tömör (afanitos), ritkán középszemű, de vannak gömbös féleségei is, amelyek gyalpus zsákokhoz hasonló alakzatokban mutatkoznak. A Maros jobbpartjának nagy tömegéből a balpartra áterjedő részben mandulaköves módosulata is található; néhol szurokkőbe megy át, néhol pedig gabbrószerűvé válik. Mindezeket csak érintőleg említjük a kőzet sokféle módosulata való emlékeztetésül.

A hegység legifjabb vulkáni kőzete az *andezit*, melynek csak apró kitérései találhatók a déli lejtőn. A jelentékenyebbek a Fehér-Körös völgyére tekintő északi lejtőn és annak tövében fordulnak elő.

Az üledékes kőzetek legidősebbje a *fillit*, különösen a Maros-völgyi Solymos és Berzova, a Drócsa tető s a Fehér-Körös völgyi Felménes és Almás-Alcsil között, tehát a hegység derekán s egyszerűs mind legmélyebb és legszélesebb részén uralkodik. Utánna legidősebb az üledékes kőzetek között az a *kvarczit-homokkő* és *agyagpala* sorozat, mely a hegységnek nyugoti felében játszik jelentékenyebb szerepet. Egyik vonulata Kuvintól a Hegyes déli lejtőjén húzódik keletfelé s egyes foszlányokban a kladovai és milovai völgyekben is megtalálható; másik vonulata pedig a Hegyes északi oldalán Világostól kezdve, Galsán, Ágris-Almásan át Taucz közvetlen környékéig terjed s *dolomittal* és *sötét mészkövekkel* társulva diszkordánsan fekszik a filliten. Az első, vagyis a Hegyes tengelyén végignyuló kvarczitokat, kvarczit palákat és sötét kemény agyagpalákat, annál a körülménynél fogva, hogy a fillittel szorosabb összeköttetésben állanak és vele *általában véve* azonos csapásuak *Lóczy* hajlandó a második vagyis taucz-világosi vonulatba tartozóknál idősebbeknek, esetleg a palaeozoi aerában tartozóknak tekinteni.

A második, azaz taucz-világosi palákat és homokköveket a rájuk telepedett mészkővel és dolomittal együtt *Lóczy* a Kodru-Móma nagy-aradi homokkövével, vörös és fakószürke agyagpaláival tartja azonosaknak, amelyeket mi anyagbeli és telepedési analógiák

alapján a diász-periodusba soroztuk. A reájok telepedő meszek és dolomitok egyrésze (t. i. a felső) kétségtelenül a triászba tartozik, másrésze azonban (a pados sötét fekete és kékes szürke dolomit) esetleg a diászba is tartozhatik. Félreértés kikerülése okáért megjegyzem, hogy *Lóczy* idősebb, esetleg palaeozoi koru vonulatának kőzeteit a Kodru-Mómában eddig nem ismerjük.

Nevezetes alkatrésze a Hegyes-Drócsának az a kárpáti homokkőnek nevezett igen sajátos képződmény, mely a hegység nyugoti részétől fogva Milova, Konop, és Berzova környékétől keletre terjed s különféle módosulatokban, de mindig erősen meggyűrődve jelenik meg. Alantabbi pontokon a Drócsa környékén kibukkanva legmagasabb régióját a Piatra alba gerinczén éri el. Célunktól igen messze vezetne bennünket ha ennek rendkívül érdekes telepedési viszonyait vázolnók. Fontosságánál és jelentékeny geológiai becseinél és szerepénél fogva azonban fel kellett reá hivnunk a figyelmet. Korára nézve *Lóczy* egyelőre a kréta periodusba és pedig ennek a gosau-rétegeknél idősebb emeleteibe sorozza e képződményt (egy része kétségtelenül oda is tartozik), de nem tekinti kizártnak azt sem, hogy benne tithonbeli tagok vagy még régiebb mezozoi periodusok részei is elő ne fordulhassanak.

Nagykiterjedésű s a hegység fölépítésében lényeges szerepet játszó tagok között egyik legszebben kifejlődött sorozata a Hegyes-Drócsának a fiatalabb vagyis felső kréta periodus ama képződményei, melyeket a *gosau-rétegek* neve alatt szokás összefoglalni. Ebben oly számos és oly szép megkövesült állati maradvány fordul elő, hogy korára nézve semmi kétség sem merülhet fel. Ezek legnagyobb részt tengeri, kis részben édes vagy elegyesvízi képződmények. — Legnyugotibb kibukkanásuk a Maros balpartján Lippa körül található, nagyobb kiterjedésű lerakodások vannak feltárva Milova, Odvos, Konop és Berzova között, felhuzódik Kapruczán, Grosson és Szlatinán át a Drócsa tetőig s onnan átcsap a Fehér-Körös völgyébe Madrizestyig. Ha a Lippát és a Drócsa-tetőt összekötő vonalat meghosszabbítjuk KÉK-felé azt a pontot érjük el, a hol Nagy-Halmágytól északra, Lungsora határában, a gosau képződmények ismét a felszínen fekszenek. Telepedését tekintve részint az agyagcsillámpalán részint a kárpáti homokkővön fekszik. Anyagukra nézve a sorozat tagjai tulnyomólag sárga és szürkés sárga homokkövek, márgák, homokos agyagok, konglomerátok és u. n. Hippurit-meszek. Ennél

fiatalabb számottevő képződmény a Hégyes-Drócsában nem fordul elő, kivéve az andezittufákat, melyek északi lejtőjére fekszenek reá s a fiatalabb mediterrán- és szarmatakori meszekkel együtt a Fehér-Körös völgyének geológiai történetéhez sorozandók.

*

A *Kódru-Móma hegység* lényegében véve majdnem ugyanazon geológiai elemekből áll mint a Hégyes-Drócsa, csakhogy némi módosulásokkal és telepedésbeli eltérésekkel. Ennek az alapkőzete is kristályos palákból, a harmadik vagyis legfiatalabb csoportbeli *fillitek*ből áll, amelyeket a hegység nyugati részén ép úgy mint amott gránitok és granititok törtek keresztül. De már az amott nagy szerepet játszó dioritok a Kódru-Móma egész területén hiányzanak.

Hosszu ideig lebegő kérdés volt, vajjon gránitok egyáltalában fordulnak-e elő a Kódru-Mómában? A legújabb vizsgálatok igenlőleg feleltek meg reá. Az a hatalmas törés, mely a Hégyes-Drócsa homlokát levágta, végig hasította a Kódru-Móma nyugati részét is, feltárva egyszersmind azokat a rejtett gránittömegeket, melyek addig itjabb képződményektől elboritva a hegység gyomrában rejtőzködtek és amelyeken kívül a hegység déli, illetve délnyugati lejtőjén csak két ponton ismerünk gránitkitöréseket: Gros és Szuszány között a barzesdi patakban s a Dézna melletti Szlatina község határában.

A Kódru-Móma homloka nemcsak geológiai alkotás tekintetében tár igen érdekes és változatos képet a kutató elé, hanem magának az egész hegységnek fölépítésére is szerfelett becses felvilágosításokat ad, melyek a belsőbb részek viszonyaira is jótékony derűt árasztanak. A hirtelen leereszkedő lejtő ugyanis egy régi tengerpartnak kizárólag azoi és palaeozoi kőzetekből álló maradványa, melyet az újabb tengerek hullámai többé kevésbé lenyesegettek (abradáltak), a külső hatások pedig elmállasztottak.

Itt jelennek meg a *gnájsz*, melyet a hegység belső részeiben eddig nem ismerünk, a *gránit*, a fillitek különféle változatai, a leginkább alsó diaszkorinak tekinthető *verrukánó* hatalmas konglomerát rétegei, valamint a reájuk telepedett és szorosán hozzájuk tartozó vörös palák és kvarczit-homokkövek (nagy-aradi homokkő.) Ezekhez járulnak a *réteges felzit porfirok* eruptív tömegei és réteges telepedésű tufái, valamint a páratlan szépségű *kvarcporfir*, melynek kitörése idejét ugyancsak a diaszkorba soroztatjuk. Ugyanitt

bukkan ki a mélyen bevágódott szakácsi völgyben a *diabáz* mállott azaz zöldkövesedett féleségének egy jókora tömege.

Mezozoi képződményeknek e homlokrészen nyoma sem mutatkozik. A lerakódások sorozatában következő tagokat a legfiatalabb harmadkor — a felső miocén s a pliocén — és a diluvium szolgáltatta, takaróként rátelepedvén a régi tengerpart lenyesett lejtőire és kiemelkedő szikláira.

Beljebb és keletfelé nyomulva a hegységbe, a következő geologiai elemekkel találkozunk. Legidősebb képződmények a *fillitek*, melyek különféle módosulatokban találhatók: selyemfényű, sima, kékes-szürke, hamvas-fakó és fekete rétegekben, amelyekkel vékonyréteges kvarczit-homokkőszerű betelepülések, helyenként többé kevésbé szericzites palák és kvarczcsomós, erősen csillámos és szericzites palák és csillámos homokpalák váltakoznak. A gránit csupán ezeken tört keresztül, a fedő kőzeteiket sehosem érintette. A hegység nyugati részén a fillit kevés helyen és csupán a mélyebb völgyekben bukkan ki, így Dézna körül s a monyászi völgyben; a keleti részen azonban már nemcsak a völgyekben találhatók bőséges föltárásai, mint Zimbó és Valye-Mare határában, hanem Dulcele és Holdmézes között magas tetőket alkotva is feltornyosodik s belőle helyenként nagy *fehér kvarcztömbök* mállanak ki. A gránit a homlokrészen kívül a fentebb említett Szlatinánál mint igen erősen, csaknem darává mállott tömeg, Szuszány körül pedig a Merisora déli lejtőjén és a barzesdi völgy felső végén mint igen erősen csillámos kőzet jelenik meg. Valamennyi tiszta muszkovit-gránit.

A *diaszkori* vörös, zöld és fakószürke *agyagpalák* közvetlen a fillitsorozatra telepedtek. Elterjedésük igen jelentékeny, különösen a hegység nyugati részén és derekán, a Móma délnyugati lejtőjéig. A Kódru főtömegében az izoi gerinczig megtartanak, a Monyásza fölött elterülő Tyinosza nevű tisztáson s a Bratkója mező környékén még a 700 métert meghaladó magasságig fölrénekednek. Dézna, Valemáre, Zimbró és Dulcele körül, valamint Vaskóh környékén az északi lejtőn jelentékeny föltárásaik találhatók.

E diaszpalákat áttörve és rétegesen közzéjük telepedve jelennek meg a *felzítporfirok*, melyekkel társulva a Kódru legnagyobb zömét alkotják. A Fehér-Körös felőli déli illetve délnyugati lejtőn e réteges porfir-képződmények és tufáik a Nagy-Arad orom tövéig

800—900 m. közötti magasra följutottak; igen szép, diaszpalákkal váltakozó feltárásaik láthatók a monyászaí, ravnai és déznai völgyekben és tetőkön a restyirátai katlanban, valamint a Zimbró és Dulcsele körüli völgyekben és a Fekete-Körösre tekintő északi lejtőn Vaskóh körül és tovább Sust, Brihény és Urzezd környékén. A vörös palák közé helyezkedett telepei és teleptelerei a palák minden elmozdulásában részt vesznek. Külsőleg meglepő sajátsága e felzitporfiroknak, hogy kevés kivétellel vékonypalásak, helyenként levelesen szétmállók, úgy hogy mivoltukta nézve a megtekintés első pillanatában könnyen megtévesztik a szemlélőt.

Jellemző e sajátságos, inkább valamely réteges üledékes kőzet-hez hasonló eruptivképződményekre dr. *Schafarzik* Ferencz véleménye, melyet a monyászaí völgy s a Punkója tető alatti Spinyuli hegyoldal három különböző pontjáról való példányok vékony csiszolatának mikroszkópos vizsgálata alapján nyilvánított, ugyanis, hogy e kvarczporfirok a kémiai, de egyszersmind a dinamo-alkatváltozásnak is igen előhaladott állapotát tüntetik elő. Dinamikai erők e kőzeteket valóságos palákká lapították; a kémiai átalakulás pedig nemcsak a földpátot emésztette föl bennök, hanem a kvarczon kívül eltüntette az összes esetleg még jelen volt elegyrészeket is. Jelenleg e profirok alapanyaga lágy és késsel könnyen faragható, világos zöld (pinitoidszerű) anyagból áll, melynek főtömegét zöldes szericzit alkotja. Ebbe az anyagba vannak beleágyazva a porfirosan kivált nagy kvarczkristályok, amelyek olybá tüntetik fel e porfirokat, mintha finom palarétegek halmazából állanának, amely köleskása és homokszem nagyságu kvarcz szemecskékkel van telehintve. Vannak köztük oly módosulatok is, amelyek igen tömörek, szerfelett aprószeműek, barnásvörös sötét színűek s merevségök ellenére is kissé palás rétegzésűek. A rétegzéssel rézsutos irányban vékony kvarczerecskék szövik át, de porfirosan kivált kvarczkristályok nem mutatkoznak bennök.

Hosszu ideig csupán ezeket a réteges felzitporfirokat ismertük a hegységéből, amelyekben a kőzetnek egyik lényeges alkatrésze a földpát hiányzik. Az utóbbi évek azonban kedvező eredményeket hoztak; a homlokrészen feltárt remek kvarczporfirokon kívül egyebütt is találtunk tömör porfirok kibukkanásaira. Nadaibest, de főképp Szuszány határában, leginkább a Tőz patak medre mentén és a fölötte emelkedő tetőkön, a Merisora orom alatti délnyu-

gati lejtőn oly szép és típusos, felzites kvarcporfirrok bukkannak ki, amelyekben nem csak *többféle földpát* található, hanem az eredeti elegyrészek közül itt-ott még néhány piros *gránát*-szem is megmaradt.

A porfir tufák hasonlóak a réteges felzitporfirhoz, de többnyire sokkal lágyabbak és morzsalékonyabbak; az eredeti kőzettel társulva vagy annak közelében részint velök, részint vöröspalákkal, részint pedig diabáz tufával váltakozva mindenütt előfordulnak. Legbővebben az Izoi gerincz tövében, a 800—900 m. közötti magasságban találhatók, valamint azon a haránt-gerinczen, mely a bihari határ mentén a Punkója tetőről a Nagy-Arad orma-felé vezet.

Diabáz, diabáz-zöldkő és *diabáz tufa* szintén a hegységnek csak nyugati részében található. A monyászái völgyet környező magaslatokon a réteges felzitporfir és a diaszpalák sorozatát törte át s tufái vele váltakoznak, tehát egykorúak is. Nagyobb tömege Brihény körül bukkan a felszínre, kisebb kitörései Vaskóh közelében, valamint Nadalbest fölött a déli lejtőn találhatók.

Kronologiai rendben legközelebbi tagja a képződmények sorozatának az a hatalmas *kvarczit homokkő* (nagy-aradi homokkő), mely az egész Kódrú-Mómában el van terjedve, roppant tömege nagy területet elborít, keleten és nyugaton egyaránt a legmagasabb ormokat foglalja el, s közvetlenül a diaszpalák és a velök társult elemek fedőjét képezi. Vastagsága meghaladja a 300 métert. Belőle állanak a hegység legmagasabb ormai és gerincei, a Kódrú főtömegének koronája az Izoi gerincz, a Punkója orom, a ravnai Maguracsoport, a restyirátai Zmida, Neverletz, Momucza és a Móma is, melynek 300 méter magasságot meghaladó felső főzöme egészen ebből van fölépítve. A Nagy-Arad orom aljában e tömör, különféle változatu kvarcithomokkőből nagyszerű kőomlások és kőfolyások láthatók; a Merisora orom alatt az óriási szögletes, széthullott tömbök roppant halmazai hevernek s hasonlóképen nagy kőfolyások láthatók a zugói völgyben, valamint a Zimbró-Brusztureszki nagy völgy, az u. n. Valye reului felső részében. E homokkővet eredetileg a sorozat legfelső tagjának tartottuk, de kiderült, hogy a Nagy-Arad ormán ezt ismét csillámos, vékonyréteges agyagpala takarja s így nem önálló, hanem csak közbülső tagja a hatalmas diász-sorozatnak.

Változatosság, tájképi és festői szépség tekintetében egyaránt

legvonzóbb részei a Kodru-Móma hegységnek azok a *triaszkori mészképződmények*, melyek a diasz sorozatra, főképp a kvarczit homokkövekre telepedve, tulnyomólag a Fekete-Körösre tekintő északi lejtőn helyezkednek el s foltokként igen nagy területet elborítanak. Az alsó rétegek vastag-pados sötét dolomitokból állanak, amelyek restyirata körül teljesen megegyező helyezkedéssel (concordánsan) fekszenek a diasz sorozaton. Ezekről nem tudjuk bizonyosan vajjon nem az alattuk fekvő képződményekhez tartoznak-e, de biztos elválasztásukra eddig nincsenek adataink. Utánuk piszkos-szürke, többé-kevésbé sötét, majd czukorszemű dolomitok következnek. Ezekben a dolomitokon túl keletre sorakoznak a vörös és vöröses szürke, majd a szürke és szürkés fehér meszek, melyek helyenként erősen dolomitosak vagy legalább már feltűnően dolomitosodásnak indultak.

Ez a felső mészkomplexus volt az, melyben néhány évvel ezelőtt *Lóczy* és *Böckh* a lerakódások korára nézve jellemző és elhatározó kövületekre bukkantak, amelyek alapján és néhány utóbbi lelet hozzájárulásával ma már biztosan el van döntve, hogy a felső meszek és dolomitok nem a felső jura és alsó kréta (neokóm) csoportjába, hanem a felső triaszba tartoznak. A mészkövek és dolomitok kisebb foltokban elhintve a hegységben több felé megtalálhatók: Monyásza felett a Tyinoszán és környékén s a völgy felőli lejtőn mutatkoznak, a Nagy-Arad és a Merisora tövében átcsapnak a Bratkojára s onnan tovább terjednek az északi lejtőre; hasonlóképen Tarkaicza környékén s a Punkójától északra szintén elborítanak egy-egy foltot.

Nagyobb terület az, a mely Havas-Dumbravicza körül Belényes-Ujlakkal és Belényes-Örvényessel szemben bocsátkozik le a Fekete-Körös völgyébe számos vizkatlannal (töbörrel) is kiálló mészsziklákkal tele hintve. Rövid idő óta e lejtőn márványbányászat keletkezett.

Legnagyobb kiterjedésű a mész- és dolomit-képződményeknek az a lejtős, de helyenként egészen fősikszerű complexusa, mely a Fehér-Körös völgyéből a restyirata-kimpi vizválasztón átcsapva, Vaskóh, Kaluger, Brihény és Restyirata között a hegységnek mintegy száz négyszögkilométernyi területét elborítja. Nyugotról keletre haladva a szürke és sötétebb dolomitokra a vöröstarka igen szép *márvány-mészkövek* fekszenek rá, melyek csapása megközelítőleg észak-délinek nevezhető, amennyiben Kolesttől Kimpen át Vaskóh-Szohodolig és részben még Kaluger határáig is elvonulnak. A világos-szürke,

kékes-fehér és fehéres-szürke mészkövek a hegység legkeletibb szegélyét foglalják el s Vaskóhtól Kerpenyéten tulig a lejtők is ezekből állanak. Telepedésök azonban mindenütt oly zavart mint minden Karszt-vidéken, a hol a vizkatlanok (töbrök vagy dolinák) légiója sorakozik egymás mellé.

A *vizkatlanok* és a *vizbarázdák* (Karren) ugyanis ennek a területnek igen jellemző képződményei. Brihénytől Kolesten át Kalugerig és Vaskóhtól Restyirátságig e képződményeknek oly sokféle és változatos alakjai tárulnak elénk, aminőt az effélékhez hozzá nem szokott ember képzeletben sem alkothat magának. A legkegyetlenebb vizbarázdák, helyenként egy méternél magasabbra kiálló kőélekkel főképen Kolest határában található, de néhol Brihény is és különösen Kimp feltűnően bővelkedik a *vizbarázdás terek* (Karrenfelder) érdekes jelenségében. A vizkatlanok sorai és seregei Kimp, Restyiráta és Kaluger között olyan sokaságban mutatkoznak, hogy szinte egymást érik. De nemcsak elérik egymást, hanem idők folytán egészen össze is olvadtak egymással s a közbülső falak leomlása és elsimulása után a vizkatlanok sorából mély, mind a két végükön *zsákvölgyek* képződtek, a melyeknek ismét egyik különös nevezetessége a *viznyelő- vagy vizemésztő-katlanok, torkok és üregek*. Némelyik ilyen zsákvölgy mindig száraz s csupán az esők vize áll meg benne addig, a míg a fenék repedésein keresztül le nem szivárog a mélységbe; mások mindig szárazak maradnak, mert az egykori vizkatlanok valamelyikének fenekén nyílt torok maradt, mely néhány óra alatt a legnagyobb zápor vizét is elnyeli s a mélységbe vezeti le. A harmadik fajta zsákvölgy olyan, a melyben mindig csörgedezik egy kisebb-nagyobb patak, melynek a vize azután a völgy alsó végén egy-egy ilyen viznyelő torokba ömlik bele.

A *kimpányászska* nevű viznyelő barlangot, mely a maga nemében messzeföldön ritkítja párját s a Karszthegység híres katavotronjait is felül mulja, már fentebb említettük. Ennek völgyében Szohodol Kimp között nem kevesebb mint husz kisebbszerű viznyelő-torok (ravaszlyuk) található, amelyek mind egysorban, egy többé-kevésbbé meredek sziklafal tövében sorakoznak.

Nagy fontosságú anyaga e területnek *márvány*, melynek igazi kiaknázása azonban még *a jövő ipari vállalkozására* várakozik. Vaskóh, Kimp, Kolest, Szohodol és Kaluger határában ugyanis igen szép márványok található. Elég tanuság rá az a szép oltár, melyet

gróf *Csáky* Imre nagyváradai püspök és cardinális a vaskóhi róm. kath. templom számára kolesti és kimp-i márványokból készíttetett. De annyi bizonyos, hogy nagyobb darabokban — az eddigi feltárásokból ítélve — ezt a különböző szintarkaságban pompázó, becses márványt igen kevés helyen lehet törni. És az természetes következménye a vidék geológiai alkotásának. A hol a mészterületet annyi vizkatlan és vizcsatorna szaggatja össze-vissza száz meg száz helyen, a fölszínen és a mélységben egyaránt, ott nagyobb összefüggő tömegek ritka helyen találhatók; de azért nincs kizárva annak a lehetősége, hogy találtassanak. Erre azonban nagyobb méretű, kőbányászati kutató-feltárások szükségesek. Az első próba már meg is történt. Az új állandó országház mesébe illő szépségű előcsarnokában a vaskóhi márvány is méltó alkalmazást talált.

Ennek a dombos és lejtős, fősikszerű mészterületnek keleti szegélyén fakad a nevezetes *Dagadó-forrás*, melyet a megelőző fejezetben már megismertettünk s a melynek vizalatti utjaira nézve a Bihar-lejtő ismertetése alkalmával említettünk egy valószínű analogiát.

Ugyanint érintem a *vastelepek* előfordulását, melyek kizárólag ezen a mészterületen és közvetlen környékén találhatók. Tulnyomólag a mészen és a dolomiton fekszenek s az ezek fekvését képező kvárczit-homokkővön csak ott, a hol a mész takaró hiányzik. Megjegyzendő azonban, hogy ezek az érczek nem összefüggő nagyobb telepekben, hanem csak helyenként összehalmozódott, mélyedéseket vagy repedéseket kitöltő tömegekben találhatók. Fedő rétegük terra-rossa szerű vörös agyag, melyet mély, 5—6, de helyenként 20—40 méteres aknákkal kell átfurni, hogy a vasérczhez jussanak. Nem egyszer megtörténik azonban, hogy a leásott és kiásott akna fenekén igen csekély vagy éppen semmi vasérczet sem találnak. Az előfordulásnak ez a szabálytalan, mintegy szélsőséges módja magyarázza meg és menti is ki egyszersmind, hogy miért nem űznek itt rendszeres bányászatot. A ráfordított költség nem térülne meg. Anyagukat tulnyomóan *babércz* (limonit-vas) képezi, de elég gyakran találni az ércz közt *mangan-gumókat* is. Ezeket a feldolgozás előtt a többi anyag közül többnyire kiválogatják.

A telepek legnagyobb száma részint a nagyváradai róm. kath. püspökség, részint a Várad-i Török-család, részint pedig gróf Wenckheim (előbb gróf Waldstein) területére esik; valamelyes azonban a Kaluger, Kimp és Brihény községek tulajdonát képező területen is

található. Ezeket az érczetek régóta bányászszák, sőt kohászatiilag is feldolgozzák, de az utóbbi időkben nem mindenütt a legnagyobb sikerrel.

A *jura-periodusba* és pedig legrégebb időszakába a *liaszba* tartozó képződmények a hegységnek csupán egyetlen kis területén a monyászai völgyben fordulnak elő, ahol vörös palákon és kvarczit homokkövön fekszenek, de részben felső, illetőleg alsó határ-rétegeik a triasz mészkővel is érintkeznek. Legszebb feltárásai az u. n. *Tejes-kő* (Piatra-ku-laptye) hegyoldalban találhatók, a menyházai fürdő-telepen és a vasolvasztó kemenczén felül, ahol a *rommárványhoz* némileg hasonló, vastagpados részeit az újabb időben élénk lendületnek indult márványbánya különböző irányban feltárta. Az igen szép és szilárdság tekintetében is becses anyagot már eddig is több jeles épülethez felhasználták.

Ezekkel a Kódru-Móma ősi épületét alkotó kőzetek sorát ki-merítettük. Mindazok a képződmények, amelyek ezeket időrendben követik, már a fiatalabb harmadkorba tartoznak s a Fehér-Körös völgyében eredetileg a Kódru-Móma déli s a Hegyes Drócsa északi lejtője közötti tág tengerágot töltötték ki. A Móma és Gyalu-Máre közötti mély nyergen át összeköttetésben vannak a Fekete-Körös völgyi ifjabb harmadkori képződményekkel is.

Legrégebb tagja e harmadkori sorozatnak az *andezit* (köznyelven trachit) és az *andezit-tufa* (trachittufa.) A tengeralatti vulkánok ezen termékeiből, melyek a két hegység közét, a mai Fehér-Körös völgyét, képződésük idején hihetőleg a hegygerinczek magasságáig kitöltötték, mindeztideig roppant mennyiségű anyag maradt meg a két hegység lejtőjén és tövében. De nemcsak széles sánczot alkotnak a folyó két partján, hanem helyenként a hegység régebb képződményei közé is benyulnak, amennyiben a régebb kőzetek alacsonyabb szegélyét eltakarták s a kisebb beöblösödések szintén kitöltötték.

A Fehér-Körös Boros-Jenőnél ér ki a völgyből a síkságra. Észak-déli irányban itt legszélesebb az andezittufák kiterjedése Beél és Szilingyia között. Itt emelkedik a jobboldalon a Hosszú-Mál, a baloldalon pedig az Apateleki Mokra vagy Rákóczy hegy, melynek déli lejtőjén kitünő szőlő és tartalmas bor terem. Ettől délre tovább húzódik az andezittufa sáncz a Hegyes-Drócsa homlokáig a hol Pankota körül még nagy területet elfoglal s Tauczon át behatol

Felménésig. Itt a tufa alatt és részben a tufával elegyedve alsó miocénkori rétegek az u. n. *lajtamész* vagy *felső mediterrán* emelet képződményei bukkannak a felszínre, oly gazdag és szép állati maradványokkal (tengeri csigákkal, kagylókkal és tüskésvázú állatokkal) amelyek a lerakódás korát biztosan meghatározzák és egyszersmind arról is felvilágosítanak bennünket, hogy ezen a részen a trachitvulkánok működése már az alsó miocén vagyis a felső mediterrán idejében megindult s annak legfiatalabb időszakán még túl is terjedt.

Beljebb haladva a völgybe a tufasáncz helyenként megkeskenyedik, néhol egészen el is enyészik, de azután mélyen bele is nyomul mind a két hegységbe, így Buttyintól délre Kiszindiáig és Pajosényig, ahol a fillitre telepedett, Boros-Sebestől ÉK-re pedig Déznáig és Ravnáig ahol vörös palákon fekszik. Mind a két parton a 600—700 m. magasságot megközelítő, de helyenként túl is haladó hegyeket alkot. Keleti vége Nagy-Halmágy tág öblébe huzódik bele, ahol rendkívül kiszélesedik

Míg a nyugati részen már a mediterrán korban megindult az andezittufák képződése, Boros-Sebestől és Buttyintól keletre már későbbi eredetű; mert itt e két község közelében a tufát helyenként még *szarmata rétegek* az u. n. cerithiumos meszek fődik (a mediterrán faunának ezekben semmi nyoma) még távolabb keletre Valemáre és Fényes körül a szarmata meszek már be vannak telepedve az andezittufa rétegek közé. Itt tehát a tufák képződése már nem az alsó, hanem a legfelső miocén korba esik. Fényes, Józászhely és Valemáre határában ugyanis a *szarmata mész szilárd padjai* és a néhol lágyabb, velök társult anyagok is, bőségesen található jellemző kőületekkel vagy lenyomataikkal magában az andezittufában fekszenek benne. Laáznál (Dézna közelében) az andezittufa kemény rétegei egy kicsiny folton szinte tele vannak hintve elkovásodott cerithiumokkal és egyéb alakokkal; hasonlóképen Fényes völgyében is a mállott tufából lehet legkényelmesebben gyűjteni a kőületeket.

A Józászhely, Pleskucza, Acsucza és Talács körül felhalmozódott réteges tufáknak feltűnő sajátysága az a nagy mennyiségű *kovasav-* és *kovasavhydrát*-tartalom, mely bennök, illetőleg mint utólagos képződmény közéjük nyomulva, főképp *májopál* s itt-ott *kalcedon* alakjában található.

A Kovás-patak (Válye kreminye vagy kreminyósza), mely a Mézesorom déli lejtőjén Guravoj határában ered s Báltyele és Jószáshely között torkollik ki, a Fehér-Körös jobb partján, régóta ismeretes lelethelye azoknak a sárgásbarna különféle színváltozatú, gyakran hús-, téglá- és jáspisvörös színű s néhol egészen *jáspis-tekintetű*, görgetés útján megkopott *opáldaraboknak*, melyektől e szűk völgy a nevét vette. Ilyen kiválások, illetőleg hézagkitöltések elszórva az egész területen előfordulnak: Jószáshelyen a Mézes tövében a patak balpartján, ahol a tufa a lágakitöréssel érintkezik. Kisebb darabokban Válemáre határában az egykori Kövér-tanyától a falu felé vezető út közelében, Talács határában mindenfelé, csakhogy sokkal kevésbé tiszta anyagú piszkos-szürke féleség, különösen a balparti andezitokban rögekben és nagy tömbökben is.

Legszebb előfordulása található Guravoj község közelében, a hol a templomtól keletre eső északdéli irányú nagy árokban a szilárd, pados andezittufában, kicsiny telér bukkan ki belőle. Ez az anyag sárgás-barna *májopál*-nak nevezhető. Ugyanennek közelében részint szálban mint bekérgezést, részint kigördülve mint tufaközi tölteléknek néhány igen szép tejfehér (majdnem krétafehér) és gyenge pirosas, fényes *kalczedon*-példányt is találtam. Majdnem ugyanilyen szép, csakhogy mállottabb, igen könnyen szétpattogzó és szétmorzsolódó anyagú vörös opál-ér (jasp-opál) bukkan ki Pleskucza határában és a község völgyének (Válye szátuluj) egyik felsőbb, jobbparti szakadék árkában. Némelyik jasp-opálpéldányon a karneol hús-vörös és téglavörös színe mellett igen szép sárgás-zöld és zöldes-sárga foltok láthatók, a melyek közvetetlen napfényen s különösen verőfényben tekintve, a színjátzás csalódását idézik elő. Sajnos hogy e szép anyag rendkívül merev és pattogzó s így apró dísztárgyak készítésére (a mire sporadikus és kistömegű előfordulása dacára is alkalmas volna) nem használható. Vizüveg készítésre azonban, kellően kiválógatva, eléggé hasznavehető.

Gurahoncztól ÉK-re, Guravoj határában az andezit tufa bombái és lapillije között mint hézag töltelék igen csekély mennyiségű ugyan, de igen szép és érdekes ásvány fordul elő, melynek némely példánya a csalódásig hasonlít a legszebb keleti *türkiz*-hez. A vizsgálat azonban kovasavas réznek bizonyította, mely *chrysocolla* (kovasavas réz, azaz rézhydrosilikát) néven ismeretes. Az ásvány zöld, zöldeskék és kékes-zöld árnyalatokban mutatkozik egészen a tiszta,

majd sötétebb majd világosabb égszinü kékig. Sajnos, hogy épen a szebb, finomabb és gyöngédebb színü darabkák erős mállásnak indultak s így apróbb disztárgyakká vagy ékszerekké (a mikre különben alkalmasok volnának) ezek sem dolgozhatók fel.

Változatosság tekintetében mind alakra, mind tartalomra nézve legérdekesebbek a Talács környékén magas hegyeket és mély szakadékokat alkotó andezitek és andezittufák. Formai és telepedési sajátágaikon kívül egyik nevezetes tulajdonságuk, hogy át meg át vannak hatva u. n. *pirit* (kénes vas) szemecskékkel, melyek között néhol egy-egy tarkarézércz (chalkopyrit vagy erubescit) behintés is látható. Ezüst tartalmuk azonban oly igen csekély, hogy a fém kiválasztása távolról sem fizeti ki a fáradságot. Különösen gazdag a pirit erecskében és behintésekben a »Ripa« nevezetü szakadékkatlanban feltárt s igen erősen mállott vagy mállásnak indult zöldköves módosulatu andezit.

A Ripa-katlan lágy málladékát meredek barázdák hasogatják s a kőzetet átjáró és a katlan fenekén összeszivárgó vizek, a pirit elmállása következtében, e felbomlott ásvány alkatrészeivel bővelkednek. Van bennök kénsavas vas oxid, kénsavas aluminium (timföld) és kénsav szabad állapotban. Ez a maró hatásu, nem egészen szabatosan vasvitriolosnak nevezett víz régebben a katlan fenekén tócsává gyülemlett össze s akkoriban a környéken mindenféle mesés hireket fűztek hozzá, a melyekből azonban egy szó sem volt igaz.

Igen becses, de nem valami nagy tömegben előforduló ásványa e szakadéknak az a szép fehér és szürkés fehér, *trachit-kaolin*-nak nevezhető anyag, mely a földpátban gazdag andezit elmállásából itt helyben keletkezett s a megejtett próbák szerint kitünő minőségü tűzálló agyag.

Ezek a példák világosan elénekbe tárják, hogy minők lehetnek, és mikben állhatnak azok a khemiai változások, amiken a geologiai periodusok jártán képződött vulkáni kőzetek és tufáik keresztül mehettek.

Andezit-láva kitörések maradványai a Fehér-Körös völgyében számos helyen található. Némely részöket máris igen élénk és hasznos bányászat értékesíti. Főképpen utak burkolására és kavicsolására alkalmas anyagot szolgáltatnak, még pedig igen kitünőt. Legelső köztük a Boros-Sebesen kibukkanó sötét-szürke, szinte kékes fekete, bazalthoz hasonló andezit. (Ezt nevezték régebben bazalthoz

hasonló *riolit*-nak.) Kisebb-nagyobb kitörések láthatók, részben tufától elfedve, Dézna, Laáz, Diécs, a Buttyin melletti Kiszidia, Krokna, a Nagy-Halmágy melletti Leásza, a Gurahoncz közelébe eső Rostocs, Jósás Válemáre és Zimbró határában. E két utóbbi helyen a kitörés két kilométer hosszan fel van tárva a zimbrói patak két partján a Mézes tövében. A rosztocsi völgyben szintén két kilométernyire a Gurgujáta hegy tövéig követhető a feltárás, mely szép szögletes sziklalépcsőkben halad s ezek által, ha a patak vize megdagad, csinos apró vizesések keletkeznek rajta.

Valamennyinél nagyobb szerűek és tömegre nézve is tulnyomóak a Talács határában feltárt andezit-láva tömegek. Itt a Fehér-Körös két partján, tulnyomólag a balparton, óriási feltárások bukkannak ki az andezittufa takaró alól. A jobbparti lávák Acsucza, a balpartiak pedig Bugyesd határába is átnyulnak.

E kitörések tömege oly tekintélyes, hogy hozzávető becslés szerint kiterjedésök a 10 négyszögkilométert mindenesetre meghaladják.

A Körös parti kibukkanások nagyobb részét *vastagpados* és helyenként *réteges elválásu* lávatömegek. Abban a szorulatban, a hol a Fehér-Körös Nagy-Halmágytól délnyugatra Leásza és Tisza közt benyomulva szűk medret vájt magának Csucsig háromszor hatol keresztül andezit-láva tömegeken; ott pedig a hol ugyanolyan szűk szorulatban — Csucstól délre — hirtelen délre s mintegy $\frac{3}{4}$ kilométernyivel tovább ismét hirtelen DNy-ra kanyarodik, a Körös balpartján jó $\frac{3}{4}$ kilométer hosszan elnyulva, óriási szögletes *láva-tömbök* rendetlen, vadregényes halmaza borítja a meglehetősen meredek, erdővel benőtt lejtőt, oly roppant tömegben, hogy a közte való haladás szinte életveszélylyel jár. Ez a kitörés átszolgál a jobb partra is. A tömbök anyaga rendkívül kemény, még nagy kalapáccsal is alig lehet csak az éleikből is egy-egy darabot letörni. Másutt, így a jobbparti határ-pataokban, mely a térkép elnevezése szerint a Laksor és a Gyálu Talácsiuluj hegyek között a talács-csucsai határon folyik, közel egy kilométer hosszan igen szép táblás elválásu, tiszta csengő hangot adó andezitláva van feltárva, igen festői romhalmazokat, bukókat, sziklákat és vizeséseket alkotva. A Körös partihoz hasonló óriási tömbök össze-vissza hányt halmaza borítja a Tamás-orom (Vurvu Tamásuluj) egész nyugoti lejtőjét is, oly roppant kőtörlaszokat képezve, mint a Merisora kvarczit homokkövei Szuszány fölött, az Izoi gerincz egyik orma tövében a Kimpu merisori közelében.

Csekély eltérések a különböző tájak és különböző kitörések lávája között mindig találhatók. De azok már sokkal különösebb sajátságok semhogy itt fejtegethetnők. Pusztá szemmel megfigyelhető jelleme a trachit- és illetve andezit-láva kőzeteknek az, hogy világos vagy sötét-szürke, vagy barnás- és kékes-fekete alapanyagban (a kőzet magmájában) különféle földpát kristályok (ezek elmállva fehérek), valamint fekete vagy legalább igen sötét aprócska augit vagy hipersztén kristályok (ugynevezett piroxének) s néha még más ásványok is vannak oly módon elhintve azaz kiválva, mint a főttebb már jellemzett porfirokban. Alkotására nézve tehát a trachit és andezit is porfir-szövetű kőzet. Természetes, hogy a tufákban rejtőző bombák ugyanolyan anyagból állanak mint az illető vidék lávakőzetei.

Némely helyen a tufákban elszenesedett vagy elkovásodott vagy mind a kétféle állapotba átment *fatörzsek* darabjai találhatóak. De ezek csak szórványos előfordulások s nem bizonyítanak egyebet, mint azt, hogy e tufakerakodások képződése idejében az igen közeli tengerpartot növénytenyészet borította s a fatörzsek abból kerültek a tufa rétegei közé és bennök alakultak át az utólagos kémiai és fizikai folyamatok útján a mai képződményekké.

Tájképi tekintetben az andezit-tufa oly nagy szerepet játszik a Fehér-Körös völgyében, hogy egész arczatára nézve elhatározó. Mennyiségei és alakzatai egyaránt uralkodók. Különösen a mi az alakzatot illeti, oly remek szépségű csoportozatok képződtek belőle a réteges képződmények lassu elmállása és kimosatása következtében, amelyek messze földet bejárt utazók figyelmét is megragadják. Legigézőbb ebben a tekintetben a Jószáshely és Báltyele közötti részlet, Gurahonczczal szemben, ahol a legbizarrabb alakzatu oszlopok, pillérek és erkélyek képződtek belőle a meredek falon, mintha valamely ősrégi várkastély romladékai volnának. Párja ennek a déznai várhegy trachit-tufája, melynek kiálló groteszk alakzatai annyira hasonlítanak a romokhoz s annyira összeolvadnak velök, hogy nagyon figyelmesen meg kell tekintenünk a míg a kettőt megtudjuk különböztetni egymástól. Ezek a képződmények egy darabon a monyászai völgyben is folytatódnak, a hol azonban a festői sceneriát csakhamar a mészkősziklák folytatják a fürdővölgyig.

Mint hogy a felső mediterrán és a szarmatakorai képződményeket már megemlítettük, még a legujabb harmadkor üledékeiről az u. n. *pontusi rétegekről* kell megemlékeznünk. Ezek, a hol ugyanis fekü-

közetük megfigyelhető, közvetlenül a szarmata-mészre, a hol ez hiányzik a trachit tufára vannak rátelepedve. A hol a völgy kiszélesedik ott jelentékeny mennyiségben el vannak terjedve. Így például Boros-Jenő és Buttyin között igen hosszú és széles dombhátat alkotnak. Boros-Sebestől északra Káránd és Szlatina között belőlük képződött a Kodru Nagy-Arad gerincze alatt kiterjedő lejtő. Hasonlóképen Boros-Sebes mögött keletre a govosdia-kocsbai haránt gáton túl: Revetis, Szelezsán, Dézna, Laáz, Diécs és Krokna között a jobbparton és Almás, Alcsil, Bonczesd, Gurahoncz között a balparton nagy kiterjedésű és helyenként igen vastag lerakódásaik maradtak meg. Még tovább keletre az Ácsuvai völgytágulatot be a nagyhalmági medenczéig s még annak szegélyét is köröskörül mind elfoglalják. A hegység homlokán: Beélről északra Ökrösig és a Fekete-Körösig (de még ezen is túlterjedve) igen széles övet elfoglalnak. Telepedések nyugodt, kevéssel tér el a vízszintestől.

A pontusi képződmények anyaga legalant elegyesvízi *márga*, melyben számos helyen a képződés korára nézve jellemző kövületek találhatóak. A márgára normális sorrendben *homok* következik különösen a nyugoti részeken; míg a keleti részen szilárd homokkőrétegek, egyes padok vagy lencsék is képződtek, mint a Nagy-Halmagy és Csúcs közötti déli területen. Sok helyen agyag, agyagos homok és homokos agyag, majd apró kavics és törmelék képezi az anyagát. A márga cementkészítésre, az agyagrétegek némelyike fazekas és más efféle agyagmunkákra alkalmas.

A *diluvium* főként a pontusi területek felszínét borítja el, néhol igen nagy kiterjedésű agyagtakarót terítve rájuk. A diluviális agyag néhol nehéz u. n. zsiros agyag, de többnyire majd több, majd kevesebb homokkal van elegyedve; sok helyen a babérczes, t. i. apró, borsó nagyságú limonitvas szemekkel ennek a kornak jellemző képződményeivel van tele hintve. Helyenként a diluvium az andezit-tufák terraszain is megmaradt, így különösen Talácsnál és Nagy-Halmagy közelében a Köröspartokon és a szorulatokban.

Az a *kavics*, mely a diluviális agyagok alatt majd vékonyabb, majd vastagabb rétegben elterítve található, de néhol (az agyagtakaró elpusztulván róla) kopaszon is megmaradt (különösen némely terraszokon) vagy szorosán véve a diuviumhoz tartozik, vagy pedig a legfiatalabb harmadkor felső emeletének (a levantei-emeletnek) egyik alkotórésze. Korára nézve leleteken alapuló biztos adatokat

még nem szerezhettünk. A magasabb hegygerinczek tövében, mint a Nagy-Arad gerince alatt délnyugatra s a Gyalu-Márén *órjás kavicscsal* találkozunk, azaz kutya és borjufej nagyságú kavicscsal, melyet többnyire diluviális agyag borít. Ezek alkalmasint a legifjabb a plioczén kor képződményei.

Régibb aluviális terraszok, melyek átmosódott diluviális agyagból és régi folyó-hordalékból állanak, a Fehér-Körös mentén több helyen található és pedig rendszeren 5—15 méter magasságban a folyó vizének jelenlegi tükre felett. Az *új alluviumot* a folyók és patakok jelenlegi hordaléka szolgáltatja.

Miután a Kódru-Móma hegység s a Fehér-Körös geologiai képződményeit, bár szerfölött vázlatosan s a célhoz képest kissé hézagosan megismertettük, még kell még emlékeznünk *két hő vizü forrásról*, mely a hegység területén fakad. Az egyik, mely a Fehér-Körös jobb partjától nem messze a Káránd és Kertes közötti kicsiny, telepítvényes község Toplicza alatt, a délnyugoti lejtő alatt, már magában a völgyben fakad, elég bővizü, de nem jelentékeny, természetes felfakadása a héviznek melynek melegsége nem haladja meg a 26 C (=20·8 R.) fokot. Kifolyásában u. n. lópióczák tenyésznek, melyeknek szervezete hozzá alkalmazkodott a meleg vízhez.

A *menyházai hóforrás* már jelentékeny és nagyon érdemes a megemlítésre. A monyászi völgy egyik jobbparti mellék ágában fakadnak azok a hévizek, melyek következtében e kies és természeti szépségekkel bőven megáldott zugoly, a környező gazdag erdőségekkel, pizstrángos patakjaival és bájos kilátást, nyugotfelé remek síkföldi s kelet és délkelet felé ugyanolyan hegyi panorámát nyújtó magas pontjaival (mint a Nagy-Arad és a Merisora koronázta Izo gerinczcel s a Punkója tetővel) az aradvármegyei értelmiségnek a nyári forró hónapokban régesrég óta keresett és kellemes üdülő helyéül szolgál. A fürdő jelenleg gróf *Wenckheim* Frigyes tulajdona s a boros-sebesi uradalomhoz tartozik. Néhány év óta számos beruházás, új építkezés, völgyrendezés emeli és disziti a telepet s jelenleg egy artézi kút furása is folyamatban van.

A források vizeit (mert három hóforrás fakad egymás közelében) *Lengyel* Béla dr. egyetemi tanár elemezte 1888-ban. Adataiból az tűnik ki, hogy a menyházai források indifferens vizet szolgáltatnak s gyógyító hatásukat hőmérsékletöknek köszönhetik. A kalczium és a magnézium-vegyületek részint igen csekély mennyiségben,

részint csak nyomokban fordulnak bennök elő; a chloridoknak csupán csekély, vagy alig kimutatható nyomaik constatálhatók, míg szulfátokból direct a vizből semmi sem mutatható ki. Szénsav tartalmuk csekély ugyan, de nem elenyésző: kötött szénsav átlag 0·03 gramm, egészen szabad szénsav pedig átlag 0·046 gramm foglaltatik egy liter vízben. Hőmérsékletök: 27·4 fok, 32·2 és 32·8 fok Celsius szerint. Ugyanott két hideg, igen üde ivóforrás hőmérséklete 10 és 11 C. fok; kötött szénsava 0·05 gramm, szabad szénsav az egyikben 0·046, a másikban 0·1078 gramm egy-egy literre, a mi eléggé kimagyarázza kellemes üdítő hatásukat.

Ha ezek után vissza pillantunk a Kodru-Móma geológiai viszonyaira, alkotó elemeire, azoknak elhelyezkedésére és egymáshoz való viszonyára és összevetjük a hegység fölépítésében, részeinek szerkezetében (tektonikájában) tapasztaltakat, azt a meggyőződést fejezhetjük ki, hogy a Kodru-Móma egy erősen zuzott s részben meg is gyűrődött *röghegység*, melyre a diszlokáló erők alkalmasint több ízben és különböző irányból hatottak; hogy mai főgerincze, a Nagy-Arad és a Merisóra koronázta Izoi-gerincz, valamint ennek északi kiágazása a bihari Pless-gerincz, olyan megmaradt *sasbérczek* (Horst) melyeknek lesülyedt szomszéd részei délfelé a Hegyes-Drócsa északi lejtőjén (a Fehér-Köröstől délre), nyugatra az Alföld síkja alatt, északra pedig a Királyerdő és a Fekete-Körös között kerecsendők. E főgerinczi sasbérczhez képest maga a tőle keletre eső Móma is néhány száz méterrel lesülyedt és elszakadt részletnek, voltaképen egy külön sasbércznek tekintendő. Végül pedig a nyugati (Kódru) és a keleti (Móma) sasbérczek közötti gerincz darabokra zuzódott s jelenleg csak egyes kimagasló ormok vannak meg belőle, a melyek már nem alkotnak összefüggő orografiai gerinczet s a vízváltató szerepére sem alkalmasak.

*

Miután az eddig előadottakban a leirandó terület zömét eléggé áttekinthető vázlatban ismertettük meg, a hátralevő részeket rövidebbre szabhatjuk, részletek ismétlésébe nem bocsátkozunk s csupán a fő elemeket fogjuk felsorolni.

Legelőször is magáról a *Fekete-Körös völgyéről* kell néhány jellemző adatot elmondanunk. Valamint a Fehér-Körös völgyét ép ugy ezt is eredetileg fiatal harmadkori képződmények töltötték ki

és pedig főképen a pliocén-kor u. n. pontusi emeletének lerakódásai. Szarmatakori mészképződmények itt nem találhatók, az u. n. cerithiumos mésznek semmi nyoma. E korból csupán az andezittufa szerepel, mely Kaluger környékén a Dagadó forrás közelében és a község keleti végénél igen szép feltárásokban található. Folytatásai ezek azoknak az andezittufáknak, melyek a két Köröst összekötő, többször említett tengerág-közi összekötő csatornában lerakódtak. Hogy tömegei valaha roppant nagy területet elborítottak és a lejtőt a Mómától Vaskóhn tulig elfődték, azt a Sustnál maig is megmaradt kicsiny tufa-folt kétségtelenül bizonyítja.

Ritka szépségű s még a laikusokra nézve is meglepő érdekességű az a tufalrakodás, mely a Kalugeri malomvölgy északi lejtőjén mintegy 50—60 méter magasan fel van tárva. Ez kizárólag lágy vulkáni iszap, homok és hamuszerű anyagból képződött, amelybe rétegenként — az apró borsó-, mogyoró- és dió-nagyságu — lapillik milliói vannak belehintve. Gyönyörű rétegessege világosan bizonyítja, hogy ez a jelenleg szikla-szilárdságúvá keményedett anyag-komplexus eredetileg üledékes lerakodás útján jött létre. Benne (hogy az andezittufák egy tipusos rétegsorozatát hozzuk fel példaképen) a következők váltakoznak egymással:

0·50^m/ éles, nem görgetett, apró lapillikkal telehintett, lágy tufa fekszik legfölül; utána következnek lefelé:

0·40^m/ sötét-szürke, kemény, iszapos hamu-réteg;

0·60 « lapillis réteg, mint az első;

0·65 « sötét barnás-szürke, kemény iszapos hamu;

1·50 « kemény lapillis réteg, durvább zárványokkal mint az első és a harmadik réteg;

0·30^m/ sötét-szürke hamu, kemény, lapillik nélkül;

2·20 « lapillis réteg, stb. stb.

A déli részeken ugyanilyen anyagok képezik az alsó rétegeket, azzal a különbséggel, hogy ott a lágy tufát már kisebb-nagyobb bombák rétege borítja be. S mentől tovább haladunk délfelé, vizmentén az acsuvai patak völgyében, ez a bomba-réteg annál vastagabb és mintegy 2—5^m/ között váltakozik. Így például a bihari határon tul Aradmegyében, a voltaképeni acsuvai völgyben, a balparti lejtőn meredeken föltárva 6—8—10^m/ vastag lapillis és lapilli nélküli, többé-kevésbé kemény és iszapos rétegek váltakozása látható,

melyeknek legfelső takaróját már jókora, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ akós hordó nagyságu bombák képezik.

A Fekete-Körös völgyének igen feltűnő képződményei azok a fiatal neogénkori s részben *diluviális lerakódások*, melyek legkeletibb részén, a Rézbányán felül eredő, a hegységből Rézbányánál kitorkoló voltaképeni Fekete-Körös s a Pojánai és Kristyóri patakok, valamint a Bój-forrás összefolyásából eredő vaskóhi Fekete-Körös-ág között, a hegység tövét eltakarva, onnan ÉNy-felé huzódnak a völgyben. E képződmények Vaskóh-Selistyétől Lehecsény, Alsó- és Felső-Verzár, Szerbest, Lunka s a két Kimpány határát belefoglalva, megszakadás nélkül huzódnak Stejig; de ezen túl a Bihar hegység nyugoti lejtője tövében még messze követhetők ÉNy-felé Belényesen tulig s kétségtelennek látszik, hogy a Belényes és Budurásza közötti — egy óriási törmelékkúp maradványának látszó, 9, illetve $11\frac{1}{4}$ kilométer átmérőjű — kerekded, dombos alakzat szintén ugyanezen anyagokból áll.

Némi távolságból tekintve, e dombok alakzata tökéletesen azt a benyomást ébreszti a szemlélőben, mintha az egész képződmény — mely helyenként majdnem 600^m/ abs. magasságig emelkedik — a magas hegység törmelék anyagából keletkezett volna. Mély árkaiban és szakadékaiban mindenütt agyag, kavics, homok s homokos vagy kavicsos agyag rétegesen lerakodott anyaga váltakozik egymással. A mélyebb rétegekben a kavics apró, néhol igen apró-szemű, a mogyoró, dió és apróbb fajta alma nagyságát nem haladja meg. A felső rétegekben és a felszínen azonban a kavics annál nagyobb, mentől közelebb esik a hegységhez. Felső-Verzár és Rézbánya között pedig az *óriás kavics* már olyan nagy görgetegekben fordul elő, hogy egyrésze a borju- és ló-fej nagyságát is meghaladja.

Elrendezkedésüket és váltakozásukat tekintve (hogy e legifjabb harmadkori — a pliocén legalsó tagjának — tekintett képződmények egy jellemző sorozatát is bemutassuk) ezek az anyagok Szerbestnél, a hol a nagy, szakadékos széles és harmadfél kilométer hosszú árokban helyenként 50—80^m/ magasan fel vannak tárva, a következő rétegek bukannak ki.

A felső (de nem a legfelső) részen:

1.5^m/ kissé agyagos homok;

1.5 « apró kavicsos homok;

1.0 « szürke homok;

1·0 m/ vékony rétegecskék csoportja, melyben apró kavics és homok-rétegecskék váltakoznak egymással;

1·5 m/ szürke homok, alul apró kavics;

0·5 « nagyobb szemű kavics, de homokkal elegyes;

8·5 « sötétebb és világosabb szürke, igen száraz homok változó rétegei;

0·5 m/ rozsdás-sárga kavicsos homok, (hasonló az álgyai pontusi homokhoz.)

0·4 m/ szürke homok; és így tovább.

A szakadás alsó részén az árok fenekéig:

0·3 m/ apró kavics;

2·5 « homok;

1·0 « apró kavicsos homok;

1·0 « homok;

1·5 « kavicsos homok (a kavics igen aprószemű);

0·5 « homok (a feltárás legalsó rétege, az árok fenekén).

Mindezek a rétegek fedőjét képezik ama csillámos, kissé homokos és meszes *pontusi márgá*-nak, melynek kibukkanása Lunka határában (Szerbestől ÉÉNy-ra) található, a hol benne kövületek is vannak.

ÉNy-felé haladva a szakadásokban a homokrétegek mind vastagabbak, annyira, hogy lépten-nyomon 10—15 méteres falakban vannak föltárva, a melyekben az apró kavicsos rétegek igen gyakoriak; míg ellenben keletfelé sokkal több és nagyobb szemű kavics fordul elő, a homok kevesebb, a márgának pedig a feltárásokban semmi nyoma.

Kétségtelen, hogy mindazon homok, kavicsos homok és apróbb-szemű kavicsos rétegek, melyek a márgarétegeket fődik, velök együtt mind a pontusi kor lerakódásainak tekintendőek. A homokot borító öregszemű- és óriás-kavics azonban a legfelső sárga, néhol rozsdás vörös, babérczes agyaggal együtt a *diluvium* képződményei.

A pontusi homok és kavicsos homok alsóbb rétegeihez a feküben Alsó-Verzárnál kék és kékes-szürke igen homokos agyag csatlakozik, s ebben vékonyka *lignitrétegecskék* és sporadikusan elszórva *elszenesedett fatörzsek*, ágak s gyökerek kisebb-nagyobb darabjai fordulnak elő. Ez a *lignit*, bár néhol elég sűrűn bukkan ki a szakadásokban, összefüggő rétegben sehol sem található.

Alsó-Verzár egy másik specialitása a kavicsos homok- és a

kavics-rétegekben található, *elkövődött fatörzsek* töredékei, melyek a falu folytatását képező ÉK-i irányú tág szakadék-völgyben helyenként igen sűrűen hullanak ki a partoldalból.

Lunkával szemben, a völgy balpartján, a homok- és kavicslerakodás egy része a vörös pala és kvarczit homokkő lejtőt vastagon elborítja, míg a lejtő magasabb részén a tiszta pontusi homok is kibukkan; alább a kavicsréteg mély szakadécai láthatók, a lejtő oldalának egy részét és alját pedig sárga diluviális agyag borítja, a kavicsos réteggel együtt mintegy terraszt képezve.

A Verzár és Rézbánya közötti tetőt, csaknem megszakadás nélkül, igen öregszemű- és óriás kavics borítja, míg Alsó-Verzáron alul s ép így a Rézbánya és Felső-Kimpány közötti lejtőn a kavicsot már szép, diluviális, többnyire babérczes agyag takarja. Egyáltalán mentől inkább közeledünk ÉNy-i irányban, vízmentén Stej-felé, a kavics annál apróbb, a diluviális agyagtakaró pedig annál egyenletesebb és összefüggőbb. Lunka és Alsó-Kimpány között az agyagnak 3—5 m. vastag feltárásait figyeltem meg.

E fiatal harmadkori képződményeknek igen nevezetes szerep jutott a völgy balpartján is. Vaskóh-Szohodol, Kerpenyét, Kaluger és Kimp határában, helyenként igen tekintélyes kavics és kavicsos agyag lerakodások találhatók, a melyek egy részét — különösen a Szohodol és Kerpenyét közötti homok és kavicsos homok lerakodásokat — szintén kétségtelenül pontusiaknak tekinthetjük. Mindezek közvetlenül a triasz-mész és dolomit lejtőin helyezkednek el, főképen a mélyebben bevágódott völgyek partoldalain képezve a glecserek oldal morénáihoz hasonló, de ma már sok helyütt megszakadozott oldal sánczokat. Egy helyütt azonban — a Kalugeri Poisásza (592 m.) és a nagyobbik Csicsera (615 m.) között — meglehetősen magasságban találtunk öregszemű kavicsot, mely kizárólag kvarczit homokkőből áll s nagyrésze (a lágyabb) erősen görgetett, csekélyebb része (a keményebb) kevésbé van lekoptatva. Anyaguk egészen a Móma és a Momucza kőzeteire vall. Ez a kavicslerakodás is a mészen fekszik. Szomszédságában a 2—3 m. vastag, terra-rossaszerű vörös agyagból vasrögek bukkannak elő.

De mindezeknél, különösen a helyzetüknél fogva, sokkal érdekesebbek, mert a vidék hajdani alakzatának egy igen lényeges részletét világítják meg, azok a pontusi lerakodások, melyek a Gyalu-máre (652 m.) és a Móma orom (812 m.) közötti nyeregben helyezkednek

él, tehát abban a mélyedésben, a hol a Fehér- és Fekete-Körös vízvázlatja a legalacsonyabb.

Nyilvánvaló, hogy itt a Kodru-Móma legkeletibb részén egy jelentősebb helyzetváltozással van dolgunk s igen valószínű, hogy a *törés*, illetve az *elvetődés* és *sülyedés vonalát* Kalugernek az a völgye (a Valye-Pamparuluj, a térképen Valye-Fiarini) jelzi, mely a Móma-gerincz 761 m. abs. magasságu pontja s a falu felső vége között ÉK—DNy-i irányban húzódik s éles határral vágja el a balparti mészköveket a jobbparti kvarczit homokkőtől. Ennek balpartján a mészkövek rétegfejei mereven állanak ki, felső részében pedig a mészrétegekben sűrű apró gyűrődések láthatók, míg a patak forrásán felül a 761 m.-es pontnál a mész átcsap a vízvázlaton. Egy kicsiny mészterület, Kalugertől délre, 100—200 méterrel mélyebbre esik a törés vonalánál s vastagsága is jóval csekélyebb, sokkal tetemesebben megfogyott, mint az északi nagy terület rétegeié.

A kodrubeli Izoi-gerinczen — Nadalbest és Monyasza között — a nagy-aradi kvarczit homokkövek csak 800 m. abs. magasságban következnek a réteges felzitporfirok fedőjében, itt pedig a Móma tömegében leérnek 330 m.-ig. Ha tehát föltennők, hogy a Móma eredetileg ugyanolyan magas volt mint a Kodru legmagasabb tömege, a Nagy-Arad koronázta Izoi-gerincz, akkor mintegy 400—500 méterre tehetnők azt a szintáj-különbséget, mely közöttük a triasz-mész lerakódása után bekövetkezett diszlokáció alkalmával előállott.

Ha ez a kombináció még némi támogatásra szorul is, a mit a tüzetesebb tanulmányok hihetőleg rövid időn lehetővé fognak tenni, nagy habozás nélkül föltehetjük, hogy ez a helyzetváltozás s a velejáró keleti sülyedés idézte elő azt a bemélyedést, mely a Gyalu-máre és a Móma között előállott s *ez nyitott utat a Fehér- és a Fekete-Körös között, a mélyen benyúló pliocénkori tengerágak összeömlésére.*

Belényesen és Meziádon tul Ny- és ÉNy-felé a Fekete-Körös vízterületéhez tartozó fiatal harmadkori lerakódások még inkább kiszélesednek. A mész-komplexus (alsó- és felső-jura, valamint kréta periodusbeli mész képződmények) szegélye Meziádon tul csaknem egyenesen ÉNy-i irányban húzódik Nagy-Várad felé s közte és a Kodru-Móma É-i lejtője között széles köz marad, melyet miocén- és pliocén-kori anyagok töltenek ki. A felszint helyenként diluviális agyag borítja kisebb-nagyobb foltokban. Belényestől Ny-ra Sonkolyos

és Súlyom között a Fekete-Körös (kikerülve az észak-nyugat felé kinálkozó lágyabb anyagokat) egyenesen nyugati irányban a Kodru-Móma lejtőjének mésztömegein és kvarczit homokkövein keresztül vajt medret magának s Belényes-Szt.-Miklós és Urszád között ér ki a szorulatból a tág völgybe.

*

A Fekete- és a Sebes-Körös közötti hegység tulnyomó részét a jura- és a kréta periodus képződményei alkotják. A nagy területű Királyerdő hegyei és völgyei ezen periodusokbeli palák és mészkövek egész sorozatát tárják fel. *Hauer* és *Wolf* főntebb már idézett dolgozatain kívül ezzel a területtel dr. *Hofmann* Károly, *Matyasovszky* Jakab, dr. *Primics* György és dr. *Szontagh* Tamás foglalkoztak, de munkálkodásuk utóbb ezen a környéken megszakadt s így a részletes geológiai fölvételek az érdekes és szerfelett tanulságos hegységnek eddigelé csupán egy-egy részletére terjedtek ki.*

A Sebes-Körös völgyében a csillámpala Bucsánál, tehát a Jád patak beleömlésén felül a Fogadó-völgy É-D-i vonulásával még szakadatlan összeköttetésben van a Rézhegység csillámpala vonulatával, mely Feketető és Csucsá irányában keletre messze terjed s a Réz- és Meszes-hegységben az uralkodó alapkőzet. Bucsától nyugatfelé azonban majdnem egészen megszűnik, ott pedig, ahol az országot a Királyhágó felé kanyarodik, egészen alábukik s a triaszkori és a diluviális képződmények takarják el. Ezen a vidéken a csillámpala igen mállott, még csak a bőven szétágazó kvarczerek tartják össze. Apró gránát-kristálykák szintén mutatkoznak benne.

* *Hofmann* Károly nagyjórészt csak térképileg dolgozta fel az ide szögellő és tőle bejárt területrészt. Tüzetes leírása, időközben bekövetkezett súlyos betegsége miatt, későbbre maradt; utóbb pedig e nagyérdemű tudós halálával örökre megszakadt. Ezt a vidéket illeti azonban néhány adata »Az éjszaknyugoti erdélyi határhegységben és környékén végzett geológiai fölvételekről« szülő jelentésében, mely a Földtani Közlöny XI. (1881.) évi kötetében jelent meg. — *Matyasovszky* Jakab idevágó fölvételi jelentései a M. kir. Földtani Intézet 1882., 1883. és 1884. évről szóló Évi Jelentés-eiben foglaltatnak. — *Szontagh* Tamás dr. tanulmányai Nagy-Várad környékéről és a Királyerdő északnyugoti részéről ugyanazon Évi Jelentések 1889. és 1892. évi köteteiben; Nagy-Váradnak és környékének geológiai leírása pedig, szintén *Szontagh* dr.-tól, a magyar orvosok és természetvizsgálók nagyvárad gyűlése alkalmából dr. *Schlauch* Lőrincz bíboros püspöktől kiadott s *Bunyitay* Vincze szerkesztésében 1890-ben megjelent »Nagyvárad Természetrajza« című díszes munkának egyik részét alkotja. Benne a város környékének földrajzi és domborzati viszonyai is ismertetve vannak.

Primics vizsgálatai szerint* ezen terület szomszédságában keletre, Csucsától dél felé a magas hegységre felhúzódva, a Drágán patak balpartján egy széles, két, sőt négy kilométer szélességet is meghaladó kristályos pala vonulat terjed mintegy 27—28 kilom. hosszan, a Vlegyásza oromtól (1838 m.) lejtője Ny-DNy-ra emelkedő Runcu capri hegyig (1453 m.) sőt a Drágán két partján még azon túl is. Ez a tömeg túlnyomólag csillámpalából áll, melyekbe, apró szemecskékben, gyakran földpát is vegyül, valamint gyéren grafitpalák is vannak beletelepülve. Kelet felé a Drágán mentén mindenütt a Vlegyásza trachitja határolja és déli végén nyugat felől is ugyanezzel, az ott még nagy területet elfoglaló kőzettel határos.

Ezek a trachit-képződmények alkotják a tulajdonképeni Vlegyásza-vonulatot. Főtömegük a Székelyó és a Drágán patak közötti területet foglalja el és a Sebes-Körös völgyétől kezdve a Biharhegység vízválasztójáig vonul, a hol ÉNy-i irányban kanyarodva azt a tág területet borítja, amelyen a Drágán-, a Sebes- és a Jád-patak forrás vidéke van.

A Vlegyásza trachitos kőzeteinek vonulatában *Primics* egy *daczit*- és egy *andezit-vonulatot* különböztet meg. Az andezit-vonulat azonban viszonylag csekély kiterjedésű, míg a daczit igen nagy területet elborít: kezdődik a Sebes-Körös völgyénél és a vidék legmagasabb csucsáiban (Vlegyásza, Vurvurásza, Botyásza, Muncsel) folytatódva, a Jád-patak forrása környékén két ágra szakad, melyek közül az egyik a Drágán és a Jád közötti területet borítja, a másik a Fontina-Galbina és a Boicza hegyeken át a Jád balpartjára vonul. E két eruptív-hasadék ága közé van ékelve Bihar-Füred (Stina-de-Válye) az ő triasz-mészével és alsó triasz homokköveivel. E katlanszerű völgy medenczéjében három hatalmas forrásból ered a Jád.

E daczitokból számos kisebb ér nyomult be a szomszédos kristályos palákba s a hol ennek a felső rétege nincsen elfödve, apró foltok alakjában bukkan ki belőle. Magában a daczitban viszont számos kisebb szurokkő-tömeget (az obszidiánhoz hasonló, de nem tiszta üvegfényű, hanem inkább zsirfényű, szintén üveges módosulattal) lehet találni. *Primics* e trachitos lávákban háromfélet különböztet meg: a tiszta velegyásza típusu daczitot és a gyulamárei típusu

* *Primics* György dr. idevágó dolgozatai a Vlegyásza vonulatában és a Bihar hegység északi részében végzett geológiai fölvételeiről a m. kir. földtani intézetnek 1889-ről és 1890-ről szóló *Évi Jelentés*-ében foglaltatnak.

daczitot, melyek igen nagy területet elfoglalnak és egy u. n. kvarcorthoklasz-trachitot, mely igen csekély kiterjedésű s amazoktól feltűnően különbözik, mert benne igen sok a kristályosan kivált kvarc és orthoklasz s ennél fogva inkább a porfirhoz hasonlít.

A Bihar-Füredet környező hegységben *Primics* az igen nagy kiterjedésű trachitokon, illetőleg daczitokon kívül három más vulkáni kőzet előfordulását is kimutatta. Biharfüred közelében a Jád patak két partján s még két ponton, kicsiny kiterjedésű, de igen szép *diorit* bukkan a felszínre. Budurásza határában a Válye-csel-máre és a Válye rea találkozásánál, a hegy sarkán egy másik, távolabbi ponton szép, szürkésfehér alapanyagu s igen tipusos *kvarcporfir-tömeg* tört a felszínre. Valamennyinél érdekesebb a petroszi *biotit-gránit* vagyis *gránitit*, mely számos négyszög kilométernyi területet elborított s a nagy patakok medrében mélyen fel levén tárva, szerkezete könnyen tanulmányozható. (*Peters* ezt a kőzetet nevezte szienitnek, de ugyanezen a néven ismertette a válye-szákai daczitot is.)

A bonyolódott alkotású hegységben, melynek lejtője a Fekete-Körösre tekint a régibb üledékes képződmények képviselői, a melyek a kristályos palákon fekszenek, a *diaszkori* palák, kvarczitok, kvarcitos homokkövek és a *verrukánó*-nak nevezett konglomerátok, hasonlók azokhoz, amelyekről a Kodru-Mómában emlékeztünk. Hozzájuk csatlakoznak mint fedőtagok: a triasz kori homokkőzetek, palák és mészkövek, melyek a lejtő tövéig leérnek s Bihar-Füred és Petrosz között nagy területet elborítanak. A jura-periodus tagjaiból különösen a legalsó, a *liasz* rétegsorozata igen érdekes: legalul homokkő, ezen kövületes mészkő és legfönt pala-rétegekkel.

Legifjabb és egyszersmind tekintélyes elterjedésű a legfelső jurának az a képződménye, mely ezt a periodust a legalsó krétával összeköti. Mint áthidaló tagot külön néven *tithon-emelet* jelzéssel szokás megkülönböztetni. Ezek *szirtes mészkövek* alakjában fordulnak elő s a Biharhegység legfeltűnőbb és légbámulatosabb geológiai képződményei. Ezek azok, amelyeknek ama vidék főbb nevezeteseit: a barlangokat és más valóban ritka és bizarr szépségeit köszönheti. A szelidebb és rendszeren erdőséggel borított környezetből kiemelkedő fehéres és gyakran merész alaku szirtfejek és kopár falaik már messziről magukra vonják a szemlélő figyelmét.

Primics megfigyelései szerint e szirtes mészköveknek a vlegyásai daczit- és a petrosz-gurányi gránit-tömeg délkeleti szegélye men-

tén szétszórt foltjai általában véve ÉK.—DNy-i irányu vonulatban látszanak sorakozni, mely a Vlegyásza DNy-i tövétől a Fekete-Körös völgyéig nyulik le. De ez csak látszatos és nem igazi vonulat, mivel csak szétroncsolt széle az egykori (most csak a nagy kiterjedésű vidéken szétszórt maradványokból gyanítható) nagy mészkőlepelnek, mely valaha ezt a területet, talán az egész Biharhegységet elborította.

Megelőzőleg (61—63 és 75—76 ll.) említettük már ama nevezetességeket, amelyekben az efféle mészkő borította vidék bővelkedik: azok a meredek falú sziklahasadékok, tölcészerű horpadások (vizkatlanok), teknő alaku zárt völgyek, vizereket elnyelő és elvezető torkok (ravaszlyukak) és földalatti csatornák, a sziklák falaiból kitörő patakforrások, különféle barlangok, portálék és a mindezeknek csoportosítását magában foglaló, oly csodás és a maga nemében páratlan alakulat mint a ponori *Csetátye*, ez a várszerű, ujabban *Colosseum*-nak is nevezett szeszélyes alkotás, minőt a természet csak ritka jókedvében hoz létre, mind olyan részletek, a melyek a tudományos kutató érdeklődését ép oly nagy mértékben magukra vonják és lebilincselik, mint mindazon laikusok csodálkozását, a kik ép szívvel és friss kedélylyel szeretnek a természet remek alkotásaiban gyönyörködni s belőlök üdülést és tanulságot meríteni.

E rövid kitérés után, melylyel a kapcsolatosság alkalmán, a Bihar déli lejtőjéről elmondottakat óhajtottuk kiegészíteni, forduljunk vissza északra a Sebes-Körös felé s nyugotfelé haladva lássuk a hegység további képződményeit.

Matyasovszky a Királyhágó s Bucsa és Rév környékén a csillámpalákon fekvő képződményekül sorolja fel a vörös, szilárd, kvarczitos homokköveket különféle módosulatokban, finomabb szemű és konglomerátos rétegekben, valamint ama verrukánó részleteket, amelyekkel azonosakat dr. *Hofmann* is figyelt meg Csucsá és Kis-Sebes közt a Drágán patak torkolatánál. Ezeket az *alsó triaszba* sorozza s ezek mellé illeszti azokat a mészköveket és dolomitokat is, melyek legnagyobb elterjedése Bucsa és Sonkolyos közé esik. A felsőbb sorozatban a *jura* periodusnak valamennyi tagja előfordul az alsó liasztól a legfelső fehér juráig, helyenként jellemző kövületekkel. Ebbe a geológiai korba tartoznak azok a révi és sonkolyosi becses *tűzálló agyagok*, amelyek a legjobb angol és belga agya-

gokkal versenyeznek, valamint azok a finom fazekas agyagok is, amelyek kiégetve egészen megfehérednek.

Kréta periodusbeli lerakódások képviselői e tájon a mészkővel váltakozó homokkő-rétegek, melyek jellemző gosau-kövületeket rejtenek magukban, tehát felső krétakoriak. A harmadkoriakból a *sar-mata-rétegek* vannak kifejlődve fehér mészmárga és homokos agyag alakjában s szintén kövülettartalmuak. *Diluviális* képződmények a völgyek kétoldali lejtőin és a magaslatokon, valamint a Királyhágó tetején elterülő sárga agyagok, melyek kavicscsal és löfej nagyságu görgetegekkel elegyesek.

A mi különösen a kéta-periodusbeli képződményeket illeti, *Primics* a Drágán völgy közepe táján a Sebes pataktól ÉK-felé, valamint a Drágán és a Jád közötti vizválasztó gerinczen mutatott ki oly képződményeket: tulnyomólag piszkos-barna vagy sárgás-vörhenyes színű, finom iszapszerű majd durvább konglomerátszerű homokköveket s bennök alárendelt tömött márgás agyagpala-rétegeket, amelyek kövületeik alapján a *gosau-kréta* emeletébe sorozhatók. Érdekes jelenség, hogy ezekhez igen hasonló anyagú és megegyező kövületű rétegek a Vlegyásza déli lábánál, a Bihar-gerincz északi végén az u. n. Beszélő kő (Piatra graitore és Piatra alba) néven ismert orom szélén, tehát 1500 méter magasságban szintén előfordulnak. Ezek egyfelől a jurakori mészkövekhez támaszkodnak, másfelől azonban a harmadkori trachit kitörések zavarták meg addig háborítatlan telepedésü rétegeiket.

Nyugatfelé a triaszképződmények elenyésznek vagy a mélységben maradnak s helyöket a jura- és a kréta-periodus tagjai foglalják el. A Királyerdő hegycsoport nyugati részének főzömét, magasabb hegygerinceit és csucsait dr. *Szontagh* jelentései szerint kvarczitos kötőanyagu kvarczkonglomerátok, mészkövek és homokkövek foglalják el, amelyek szerinte a kvarczitkonglomerátok egy részének kivételével, mind a kréta-periodusba tartoznak. Közlése szerint a mészkövek fekjét márgapalák alkotják, melyek alantabb mészkőpadokba mennek át s ez a mélyebb tömött meszes lerakódás oly kövületeket foglal magában, amelyek alapján a sorozatot a kréta-periodus alsó tagjának (neokómnak) kell tekintenünk. Ez az a *caprotinás mész* (ma már helyesebben Requeniás mésznek kell ezt neveznünk) a melyről már *Hauer* kimutatta volt, hogy a Királyerdőben kiterjedt tömegekben fordul elő. *Wolf* közlése szerint e

kőzetek egyrésze szürkés-fehér tömött, közben-közben vöröses vagy rózsapiros mészkőből áll, amelyekben nagyszámu, de csupán kimállott részekben fölismerhető Caprotina (Requienia) és egyéb ebbe a csoportba tartozó Chamaféle kövületek találhatók.

Harmadkori képződményekből ugyanezen a környéken, t. i. a Királyerdő nyugoti szegélyén dr. *Szontagh* a felső mediterrán emelet (Lajta-mész), a szarmata emelet (cerithiumos mész) és a pontusi emelet lerakódásait mutatta ki. Ez a legutóbbi a Királyerdő ÉNy-i nyulványának, a Magura-Kornuluj-Bulcz hegyeknek déli, délnyugati és nyugati oldalaihoz simuló dombos vidéken nagy kiterjedésű és a hosszan lefutó völgyekben majd mindenütt fel van tárva. Kőzetei: homok, homokkő, agyag, márga, márgás agyag és mészkő konglomerát. E dombos vidék legfelső takarója nagyobb részét *diluviális* agyagból áll; kavics és homok csak alárendelten fordul elő.

Nagy-Várad felé, tehát nyugotra haladva, mindinkább szelidül a vidék alakzati sceneriája, míg az alacsony, dombos és halmos hullámos térszinnel össze nem olvad. Ezen a környéken dr. *Szontagh a jura-periodus* legrégebbi tagjának a liasznak mind a három emeletét kimutatta. Az alsó liasz tulnyomólag kvarczitos homokkövekből áll, mely gyakorlati célokra igen alkalmas s melyben igen jó tűzálló agyag-betelepülések találhatók. A középső liaszban kovás márgák, glaukonitos és homokos márgák, mészkőpadok és ezekben szaruköves betelepülések találhatók. Ebben a rétegcsoporthoz számos jól meghatározható s a korra nézve jellemző kövület fordul elő. A felső liasz kőzetei meszes márgapala és márgás mészkő, némi kövület-maradványokkal.

A kréta periodusbeli u. n. requieniás (neokóm-kori) mészkövek nyugotfelé messzire megtartanak s még jelentékeny területen kibukkannak. Így például a Sebes-Körös balpartján Rikosdtól Kőaljáig vonuló meredek hegylejtő egészen ilyen mészkőből áll, valamint a Nagy-Váradtól DK-re a Hájó és Betfia között kiemelkedő 343 m. magas Somlyóhegy is, melynek ÉNy-i tövében a régóta híres-neves *Szent-László-fürdő* (más néven Püspök-fürdő) bővizű meleg forrásai fakadnak, melyek alább a Pecze patakot táplálják. Érdekes jelenség, hogy az alsó krétabeli képződményeken kívül, még itt a nyugoti szegélyen is előfordul a *felső krétabeli* rétegek némely maradványa. Kis-Kértől Ny-ra a requieniás mészkőszirteken lágy homokkő és homokos márga fekszik, melyben jellemző gosau-kori korálok találhatók.

Vulkáni kőzetekből Tasádfőtől É-ra a Szaránd felé tartó völgyben orthoklasz-földpát tartalmu *kvarcz-porfir* bukkan a felszínre, Kalota közelében pedig szintén orthoklasz-földpátos *kvarcz-trachit* és ennek üveges szövetü perlitje (gyöngyköves módosulata) van feltárva.

Mentől közelebb jutunk a síksághoz, tehát Ny-felé, a harmadkornak annál fiatalabb képződményei jutnak uralomra. Kőalja körül még mutatkoznak oly márgás tufák, a melyek leginkább a *felső mediterrán* emeletbe sorozhatók, de a koruk egyelőre nincs biztosan meghatározva. Kegyek, Borostelek, Kőalja és Izsópallaga körül a *szarmata mész* különféle márgás és agyagos módosulatokban található. Különösen érdekes az Izsópallaga mellett felszínre került lerakódás, melybe 1—2 centiméter vastag rétegben tiszta fehér és szürke üveg-szemekből álló vulkáni hamu van közbetelepedve s ez végtelen piczinségű (csak erős nagyítással látható) egysejtű, kova állományu növényekkel, az u. n. Diatomaceákkal vagy más néven Bacillariákkal van tele hintve.

A *pontusi emelet* képződményei ezen a tájon is sokkal nagyobb kiterjedésűek a megelőző időszakokénál s itt nemcsak laza homok, homokkő és agyag, hanem tömött és márgás mészkövek is fordulnak benne elő számos jellemző kövülettel. A *diluviumban* agyagon és kavicson kívül édesvizi mészkő is található (Esküllő közelében.) A Vida völgyében helyenként forrás-mész-padok vannak, melyek a barlangi forrásból ülepedtek le, tehát jelenkoriak.

A *Szent-László-* vagy *Püspök-fürdő* ez a hatalmas gyógyító erejű forrás-telep, vizét, a mint fentebb említők, a neokómkori alsó kréta-mész rétegeiből kapja. Ezt bizonyítják az újabb ártézi kut furások is. *Zsigmondy* Béla 1886. évi furása miután az alluvium, diluvium és talán a pontusi kor rétegein keresztül hatolt, már a 11-ik méteren túl mészkövet ért, a melyben csaknem 102 méter mélységig furt. Hogy ez alkalommal a munkát nem követte siker, annak az oka tisztán a mészkő ama szeszélyes természetében rejlik, hogy tele van rejtett hasadékokkal és csatornákkal, a melyek épen a furás helyén oly szerencsétlenül csoportosulnak, hogy a különben ott, t. i. abban a mélységben már bőséges vizet tovább vezetik a mélységbe; s miután a víz lefelé nyitott repedéseken mind mélyebbre sülyed, a hydrostatikai nyomás nem juthat érvényre és ennél fogva a víz, mindaddig míg a furó el nem éri a mélységben a repedések megszűnését s ezzel a gyűjtő medenczét, a felszínre soha sem juthat.

Ebben az esetben is csak akkor, ha a sziklaközi repedések oldalt, másfelé el nem vezetik. A sikeres furás tehát, a tudományos adatok helyes megismerésén és okos alkalmazásán kívül, többé-kevésbé mindig a szerencsétől függ. Ebben a furólyukban egyébiránt az iszap hőfoka 21 m. mélységben már $26\cdot5^{\circ}$ R. (= 33° C.) volt, 40 m. mélységben pedig már 32 Reaumur-fokra (vagyis 40 Celsius-fokra) emelkedett. A furó vasát tehát csakugyan meleg víz vette körül. A fürdő-telep öt remek forrása közül kettőnek a vize 34° R. ($42\cdot5^{\circ}$ C.), kettőé 32° R. (40° C.) egygyé pedig 28° R. (35° C.). Vízök bősége óránként az 1400 és 1700 köbláb közt ingadozik. Dr. *Szontagh* feljegyzése szerint a Szent-László-forrás 1857. évi október 24-én, a legnagyobb szárazság idején 24 óra alatt 5505 köbláb vizet ontott ki a felszínre.

A *Felix-fürdő*, mely a Szent-László fürdő szomszédságában, tőle NyDNY-ra esik, eredetileg igen gyenge forrásokkal rendelkezett. De 1885-ben rendkívül szerencsésé tette egy artézi kut furása, melynek szintén *Zsigmondy* Béla volt a mestere. A furó 42·79 méter mélységben már elérte a mészkövet, s benne még ötödfél métert sem haladt, midőn 47·17 m. mélységben valami szerencsés hasadékra bukkant, a honnan a víz rohamos erővel tört ki s a hőfoka is folyton emelkedett 49 Celsius fokig. A vízmennyiség 1885. december 9-én, 24 óránként 13,000 köbméter volt, de másnapra már 17,000 köbméterre emelkedett, a mi, a csekély mélységet tekintetbe véve, eddigelé csaknem példátlan jelenség volt.

*

A *Réz-hegység* zömét és alapkőzetét kristályos palák alkotják. Északfelé a lejtője enyhén bocsátkozik alá a Berettyó-völgyére s legalanti kiágazásait a pontusi kor képződményei takarják el és szegik körül. Széplak és Márkaszék között a Berettyó az alapkőzet legészakibb nyulványán keresztül vésett magának utat, mintha kikerülte volna az északfelé kinálkozó lágy anyagokat, neki vágván a kemény sziklának, hogy medrének állandóságát legalább e kurta utra biztosítsa.

Déli lejtője a Rézhegységnek, meredeksége mellett is sokkal változatosabb az északínál. Legdélibb, azaz DK-i részén diaszkori palák és homokkövek takarják el a csillámos alapkőzetet. Lejtőjének hosszában pedig alsó- és felső-krétakori mészkövek és homokos palák

telepedtek, rajta hosszant mintegy 1000—1200 méter szélesen elnyuló csikot földve be. Hozzájuk a délkeleti részen miocén-kori képződmények csatlakoznak, míg nyugatfelé mindinkább a pliocén-kori lerakódások válnak uralkodóvá.

Matyasovszky közlése szerint legnevezetesebbek a Nagy-Báród körüli *gosau-kréta* képződmények számos érdekes kövülettel, melyeknek legalsó és pedig édesvizi rétegsorozata főleg szénpalából, márgás és bitumenes mészkőből és *barnaszénből* áll. A nagybáródi barnaszén-bányászat azonban a 70-es évek végén tönkre ment, mert a mélységből feltóduló trachit* a különben jó minőségű széntelepet foszlányokra tépte szét. Midőn a bányászat e roncsokat elérte a sikeres művelés lehetősége azonnal megszűnt.

A Rézhegység ÉNy-i részén a miocén kornak egyedül a szarmata-rétegek a képviselői, melyeknek felső sorozata fehér mészmárgából áll, alsó szintája pedig főleg agyagos homok- és kavicsrétegekből és ebben Kőrniczél, Nagy-Báród és Lokk környékén 1—2 méter vastagságú lignitlepek fordulnak elő. De minthogy ezen a vidéken valami jelentősebb iparmég nem fejlődött s az olcsó fának különben is bővében vannak, a lignitnek (a faszerkezetét még el nem vesztett fiatal szénnek) egyelőre igen csekély a technikai fontossága.

Nevezetesebbek ezen a vidéken a *pontusi emelet* fiatal harmadkori rétegei, melyek Alsó-Lugostól vannak nagyobb területen kifejlődve. A Rézhegységet nyugatról és északról körülszegő dombos vidék, mely agyag- és homokrétegekből áll, mind ebbe a csoportba sorozandó. Ezek a rétegek, ugymond *Matyasovszky* különös figyelmet érdemelnek a bennök előforduló gazdag és egyszersmind vastag *aszfalt- és lignit-telepeknél* fogva. Tataros, Felső-Derna és Bodonos mellett a Congéria-tartalmu pontusi homokrétegek helyenként 18 m. vastagságban vannak telítve aszfalttal, de sőt Felső-Dernán több méter vastagságú tiszta aszfalt is fordult elő. — A mélységben az aszfalt tartalmu rétegek 1—2 m. vastagságú lignitlepekkel váltakoznak. Középes és Baromlak határában több helyen egy méternél vastagabb lignitlep fordul elő. Az értelmes vállalkozás e telepeket nagy sikerrel értékesítette, a dernai aszfalt hire és jósága időközben messze földön elterjedt s utána újabb vállalatok is kelet-

* Nagy-Báródtól északra nagyobb területen el van terjedve a biotit és orthoklasz tartalmu *kvarcz-trachit*, melynek kitörése korát, a helybeli viszonyokból következtetve, *Matyasovszky* az idősebb harmadkorba teszi.

keztek, mint például a jelenleg élénk művelésben levő *tatarosi*, melynek aszfaltos homokjából legujabban egy tengeri emlősállatra emlékeztető csonttöredékek kerültek ki.

*

Miután az eddig előadottakban, ha bár igen vázlatosan, megismertettük a körülszabott területen emelkedő hegységek geológiai viszonyait, át kell még pillantanunk az előttük nyugatfelé elterülő síkságot is, mely fokozatosan alább és alább bocsátkozva lassanként az Alföld rónaságával olvad össze. Körültekintésünkben meg kell elégednünk azzal, hogy kijelöljük azokat a nagyobb *diluviális* területeket, melyek az *alluviális* folyóvölgyek, egykori folyóágak, szárazerek s egyéb efféle mélyebben fekvő térszíni részek fölött kiemelkednek. A telepedés viszonyait, az anyagok elhelyezkedését és minőségét pedig csupán egy-egy megvizsgált terület példájával fogjuk megvilágítani.

A *Hegyes-Drózsa* homloka alatt, amint a hegység leírásában megemlítettük, a harmadkori képződmények egészen hiányzanak; a diluvium azonban a hegység tövéig ér. A Maros jobbpartja és a homlok északi határa, Világos és Pankota helységek között széles *diluviális* térszín húzódik nyugot-felé s Aradon és Pécskán át (kevéssel vonulva északra a Maros jobbpartjától) megtart Nagylak határáig. Itt csaknem félkör alakban Batonyáig kanyarodik s Batonya és Szent-Anna között széles, szabálytalan diluviális földhátzalag húzódik ÉNy-ra Orosházáig, a hol É-felé csaknem köralakulag kiszélesedve kiterjed Békés-Csaba, Békés és csaknem Szarvas határáig, É-felé közel jutva a Kettős- és a Hármaskörös balpartjához. Egyes részletei azonban részint a felszínen, részint csekély mélységben a felszín alatt még Gyoma környékén is megtalálhatók, a honnan a Körös-szabályozás átmetszései alkalmával jellemző diluviális állatcsontok: a mammut és a kihalt óriás-szarvas maradványai kerültek elő. Ettől a diluviális térszintől ÉK-re a Fehér-Körös és az egyesült Körösök alluviális völgye és ártere húzódik DK-ÉNy-i irányban, amelynek határain belül azonban foltonként még számos helyen található diluviális kibukkanások is.

Arad-, Csanád- és Békésmegye területéről a legujabb időkben, *Lóczy* Lajos és *Inkey* Béla közöltek szerfölött érdekes geológiai adatokat, amelyekből példaképen átveszünk egy-egy részletet a képződmények jellemzésére.

Lóczy Lajos Arad-városától és az ötvenesí pusztától nyugatfelé Torna, Batonya, Kis-Pereg, Szemlak és Pécska helységek határait* járta be s megfigyelései a diluviális és az alluviális képződmények térszíni eloszlására és egymáshoz való geológiai viszonyára nézve igen érdekes részleteket derítettek ki.

»Nevezetes jelenség, ugymond, hogy az az ó-alluviális terület mely régi folyómedrekkel, holtvizekkel s félholdas mocsarakkal a Szárazér mentén Aradot Szt.-Anna felől körülveszi, nyugatfelé nem folytatódik megszakítás nélkül a Tiszáig, hanem Pécska és Torna közt véget ér, helyet adva egy lankásan felemelkedő *diluviális* földdomborodásnak, mely Csanádmegyének gazdag buzatermő földjét szolgáltatja.«

»Domborzatra nézve a csanádi fensik a Temes megyeinek folytatása. A Maros balpartjának magas partjai Uj-Arad és Német-Szt.-Péternél, valamint a pécska-szemlaki magas terraszfalak a jobbparton világosan kivehetőleg szemközti oldalai annak a völgynek, melyben a Maros a diluviális domborulatot keresztül véste. A jobbparti (tehát arad-csanádi) diluviális területen a Szárazér kivételével nincsenek hosszú medrek és régi vízfolyások s a felszín egészben véve egyenletesebb az aradi alluviális lapálnál. Azonban az erózió működéséből kiindulva megfigyelték azokat az egyenetlenségeket, melyek szabálytalan körvonalu, tágas, üstféle sekély behorpadásokban és észrevétlenül emelkedő lapos domborulatokban nyilatkoznak és a térszínnek a természetben és a térképen egyaránt szokatlan jellemet kölcsönöznek. Számos feltárást adnak a tanyák akna-kutjai, melyek ezen a termékeny vidéken sűrűn találhatók. E kutak falazat és duczolás nélkül, 5—6 méter mélyre leásva szilárdan megállanak. Valamennyiben tipos *löss* van feltárva. A helységek körüli téglavető, a Szárazér partjai, de különösen a pécska-szemlaki 10—12 méteres partfalak (melyek a pécskai szőlőkben megnyitott téglavetőben és a csanádi vasut mély bevágásában friss feltárásokban bővelkednek) a fonsíknak löszből való fölépítését világosan mutatják.«

Lóczy megfigyelései szerint a csanádi fonsíkon tipos, márgagöcsös (csomós) *löss* az uralkodó anyag. Benne tulnyomóan szárazföldi csigák találhatók, kevesebb édesvízi csigahéj mellett. A lösztalaj

* *Lóczy* Lajos idézett adatai 1886. évi fölvételi dolgozatának harmadik részében »Az arad- és csanádmegyei Alföld« leírásában foglaltatnak. M. kir. Földtani Intézet *Évi Jelentése* 1886-ról. Budapest, 1887. L. a 111—116. lapokon.

Makóig és Mezőhegyesig (a 0·50—1·40 m. vastagság közt ingadozó fekete televényföld takaró alatt) mindenütt megtalálható. A makói téglavetőekben a finom típusos lösz temérdek, s a fajok mennyiségére nézve is igen számos, jellemző diluviális, részint szárazföldi, részint pedig édes- vagy pangó-vízi csigahéjat zár magába.

Szemlagnál *Lóczy* a löszfalban sárga agyagtelepeket talált, amelyek azonban nem terjednek messzire, hanem elvékonyodnak és látszólag kihegyesednek vagy kiélesednek. »Ha az ily lencseszerű agyagtelepek, úgymond, a síkon szélteben előfordulnak, azoknak horpadásos felületét a lösznek és a sárga agyagnak különböző mértékű (az összeszáradásból s az idomíthatóságból eredő) összehuzódása kellő valószínűséggel kimagyarázza. E magyarázat szerint a lefolyás nélküli horpadások a lösznél erősebben összezsugorodó vízszintes agyagbetelepedések fölé esnének. Kövületek a sárga agyagban is találhatók.«

»Az *ó-alluviumot* Arad és Pécska között az ötvenesi pusztáig túlnyomólag homok és kavics alkotja, melyben széles folyómedrek, a Maros régi ágyai kanyarognak. Ennek partosabb helyein néhol löszféle meszes, agyagos homoktalaj fordul elő, melyet, jó feltárások hiányában, nem könnyű a diluviális löszről megkülönböztetni. Ezért Szederhát-Tornya és Vargyas-Kurtics környékén a diluvium és az ó-alluvium között vont határ meglehetősen bizonytalan. Tornya vidékén nem ritkák a *székes mezők*. Ezek leginkább a mélyedések területén jelentkeznek, a hol azoknak zombékos talaja a lösszel érintkezik és időről-időre ki is szárad«.

Hasonló és lényegében véve megegyező eredményekre jutott *Inkey* Béla is, a ki Mezőhegyesről indulva ki, agro-geológiai vizsgálatait Csongrád-, Csanád- és Békésmegyében nagyobb körre kiterjesztette s részben még a Duna-Tisza közén is folytatta. Tüzetesen ismerteti az ó-alluviális és a szikes területeket is; nyomról-nyomra haladva a nagykiterjedésű térszinen keletfelé a csanádi fensík szegélyéig s részben még azt is belefoglalva. Ide vágó dolgozataiban* az általános nézetek és a részletes adatok egész sorozatával talál-

* *Inkey* Béla e dolgozatai a következők: Tájékoztató az Alföld földtani képződményeiben és talajviszonyaiban; Alföldi talajtanulmányok; Jelentés az 1894. évben Békés és Csanádmegyében végzett földtani felvételtől. Mind a három a M. kir. Földtani Intézet *Évi Jelentés*-eiben, 1892, 1893 és 1894-ben. (Budapest 1893—95.) Mezőhegyesre és környékére vonatkozó kutatásait *Inkey* Béla legközelebb kimerítő tanulmányban foglalta össze, mely éppen sajtó alatt van s a jelen művel egyidejűleg jelenik meg a M. kir. földtani intézeti *Évkönyv* XI. kötetének 8. füzetében.

kozunk; amelyekből azonban mi jelen feladatunkhoz képest csak néhány jellemző magyarázatot idézhetünk.

Inkey nagyjában véve, az egész nagy rónaságon a földalakulásnak következő három típusát különbözteti meg:

1. *A homokos vidékeket*, melyeknek talaja, ha nem is kizárólag, de túlnyomóan homokos; dombozatára nézve pedig nem egészen sík, hanem hullámzatos, helyenként elég határozottan szembeötlő magaslatokkal.

2. *Az agyagos alföldet*, kötöttebb talajjal, mely a *diluvium* óta nagyjában szárazon maradt. Ez sem egészen sík, de földhullámai sokkal laposabbak, mint a homokterületekéi.

3. *Az árterek vidékét*, vagyis, geologiailag szólva: az *alluvium* területét, mely egészben véve a mostani nagy folyókat, hol csak egyfelől, hol pedig mind a két parton kíséri. Ezek a területek a leglaposabbak. Talajminőségre nézve túlnyomóan agyagos és humuszos földekből állanak, ide számítva a székföldröket (melyekkel *Inkey* igen tüzetesen foglalkozik) és a tőzeglápokat. De helyenként, főleg a Duna mentén, *homok-alluvium* is bőven található.

A *homokterületek* nagyrésze a Duna-Tisza közére s a Debreczen és Szatmár közötti Nyírségre esik. Tiszántúl a Maros és a Körösök közén kisebb foltokban jelenik meg. Ilyen a Körös és Maros közötti síkságon a békésmegyei Csorvás és Apáczs környüli homok-síkság.

A mi az *agyagos* képződményeket illeti, ugymond *Inkey*, kétségtelen, hogy a *diluvium* korának egy bizonyos szakában az Alföld nagyobb részét *löss* borította. A tiposus *löss* az Alföld szélein még most is mindenütt megtalálható, de a síkság belsejében csak két helyen, t. i. a Telecskán és a titeli fensíkon maradtak meg a foszlányai. Az a *löss*nemü vályog (homokos agyag) ellenben, mely az Alföld igen sok helyén megtalálható a humuszos réteg alatt *Wolf* bécsi geologus és *Inkey* egyező nézete szerint az eredeti *löss*ből átrakás (átmosódás) utján keletkezett. Ilyen sárga márgás vályogtalaj az Alföld számos pontján s Csongrád, Csanád, Békésben is található. A valóságos *löss*szel annyiban megegyezik, hogy színe fakó vagy sárgás, mésztartalma rendszeren elég nagy és igen gyakran márgagumókat, valamint szárazföldi és pangó vízi csigákat is foglal magában. Szövege is rendszeren *löss*szerü, de még sem oly laza és főleg nincs meg benne a függőleges elválásra való hajlam, mely az igazi *löss*t jellemzi.

Ezen okoknál fogva feltehető, hogy az alföldi lösz nagyobb része nem eredeti (szélhordta) képződmény, hanem ennek egy módosult félesége t. i. *másodképződésű lösz*. *Inkey* e módosulás okait abban keresi, hogy a folyóvizektől eredeti fekhelyéről lemosott löszanyag más helyen csaknem változatlanul lerakódott, vagy pedig ha helyben maradt is, de huzamosabb ideig álló víz borította és az ekkor belekerült sóoldatoktól és legfinomabb iszaprészekből némi átalakulást szenvedett.

Mezőhegyesen az altalajt mindenütt ez a löszmárga alkotja és a felső talaj közvetlenül ebből képződött, úgy hogy a barna vagy feketés humuszos feltalaj fokozatosan megy át az altalaj sárga homokos agyagjába (vályogába). Mezőhegyes környékén azonban a mélyebb rétegekben a diluviális agyagnak egy másik fajtája is előfordul: egy vöröses, mészgumós, idomitható agyag, mely különböző 11—35 m. közötti mélységben ismétlődik s közben valami lazább homokos üledékkel váltakozik.

*

A *Fehér- és a Fekete-Körös közén* és folytatólagosan a *Sebes-Körös balpartjáig* széles diluviális terület vonul a hegység homlokától nyugat felé, legnagyobb részt igen enyhe, alig észrevehető lejtésű terraszokban bocsátkozva alá kis részben nyugot, nagyobb részben északnyugot felé. E terraszok lejtése oly csekély, hogy helyenként, így például Kislaka (125 m.) és Csermő határa (101 m.) közt, az esésök 10 kilométer hosszúságu vonalon nem haladja meg a 24 métert.

A Kódru-Móma nyugoti lejtője vagyis homloka előtt, a hol az ősközetekre telepedett fiatal harmadkori dombos vidék lelapul, a a térszint diluviumnak nagy kiterjedésű sík-terraszai foglalják el, melyek nyugot felé Csermő határán túl Seprős környékéig érnek, északnyugot felé pedig Somoskesz határát elfoglalva Barakony, Fekete-Tóti és Fekete-Győrös mellett vágódnak el, csaknem a Fekete-Körös medréig érve, a hol alattuk csak keskeny alluviális szegély marad a folyó árterületén.

Észak felé a Sebes- és a Fekete-Körös között a diluviális térszint a Nagyváradot Tenkével összekötő É-D-i vonalon túl még messze elnyulik nyugot felé s Nagyszalonta és Cséffa határán jóval túlterjedve, egészben véve félkörszerű, de szaggatott zeg-zugos határokkal kanyarodik fel a Sebes-Körös árteréig. Nagyváradtól északra, a Rézhegység nyugoti lejtője előtt a Berettyóig (de még ezen túl is)

szintén nagy kiterjedésű a diluviális térszin, melyet itt is ó-alluviális képződmények és jelenkori árterek szaggatnak meg.

Anyagukat tekintve a diluviális képződmények, a hol a felszíni művelés meg nem változtatta, vagy a hol alkalmas feltárásaik találhatók, legtöbnyire többé-kevésbé homokos agyagból, néhol igen sűrű és nehéz, erősen kötött agyagból állanak. A homokos részeket kivéve nagyobbára *vasborsó* (azaz babércz) tartalmuak. Ebben az esetben az agyag rozsdás-sárga, de sok helyen rozsdaveres. S minthogy ez a rozsdaveres színárnyalat és vele a vasborsó-tartalom igen gyakori, némely területen, kurtán mondva, csak vörös agyagnak nevezzük. Valamennyi agyag között a legszivósabb, legvörösebb s így természetesen egyszersmind a legvasasabb agyag feltárását találtam József főherczeg Ő Fensége gyapju uradalmában, mely a Gyula és Nagyvárad közötti vasut mentén, Nagy-Szalontától ÉÉK-ré, Cséffa és Less vasuti állomások között fekszik.

Biharmegyének ezen a részén, a hegységtől Ny-ra s Nagy-Váradtól DNy-ra, már meglehetősen közel a Sebes-Köröshöz, a mind lejjebb és lejjebb ereszkedő halmok előtt tágas sík vidék terül el, mely észak- és keletfelé fokozatosan emelkedik. Magassága a déli tájakét már 10—20 méterrel meghaladja (Nagy-Szalonta 97, Cséffa 101, Inánd 105, Bikács 116, Gyapju 112, Pankota-puszta 120 méter abs. magasságban fekszenek) s ennek megfelelőleg talaja is különbözik az Alföld délibb és nyugatibb fekvésű vidékének talajától.

A gyapju uradalom (Cséffa vasuti állomástól fél órányira) valamint egész környéke tiszta diluviális agyagon fekszik, a melynek felszínén az alluviális képződményeknek csak annyi nyoma vehető észre, a mennyit a művelés és a növény-tenyészet megváltoztatott.

Feltárás nem sok található ugyan s nem is valami mély, de a diluviális agyag-térszinen szokás szerint előforduló 1—2 méteres vízmosások és szakadékös árkok itt sem hiányzanak. Ezekből látjuk, hogy az agyag homok tartalma változó s hasonlóképen a színe is, a mennyiben majd világosabb, majd sötétebb rozsdás sárga s helyenként több-kevesebb babércz (vasborsó) van behintve. E babérczek némely helyen és többnyire oly aprók, hogy a gombostü fej nagyságát sem mulják felül, de a sűrű vörös agyagban már borsó nagyságú gömböcskék is találhatók. A homokosabb részek rendszeren sárgás szürkék. Szórványosan egy-egy kicsiny babszem nagyságú kavics is található benne.

Természetes következménye ezeknek a viszonyoknak — túlnyomóak lévén a vizrekesztő rétegek — hogy a kutak igen mélyek s könnyen kimeríthetők, mert még a 30—35 méter mélységükben is kevés a víz. S ha szárazabb időjárás köszönt be, legott beáll a víz-szükség is. Egy kellő mélységű *ártézi kut*, mely keresztül furná az itt esetleg 100—150 méter vastagságu diluviális (vizrekesztő) agyagot s elérné a hegység nyugoti lejtője előtt és alatt elterülő és a mélységben kétségtelenül erre terjedő pontusi homok rétegeket; nagy áldás lenne és gyakorlati haszonnal is előmozdítaná az uradalom gazdasági viszonyait.

Van azonban egy érdekes adatunk, mely erre a vidékre nézve fontos lehet. Less mellett Pankota pusztán ugyanis kutat furtak s benne mintegy 12 m. mélységben vízvezető *kavicsrétegre* találtak. Közömbös dolog ez esetben, hogy az illető kavics diluviális kora-e, vagy a felső pliocén-kor u. n. levantei emeletének lerakódása; de lényeges az, hogy a diluviális agyag fekéjében terül el s így esetleg másutt is — a hol az agyag nem igen vastag s az alatta fekvő térszín eredetileg nem volt nagyon hullámos — több helyen meg lenne található és mint becses vízvezető réteg értékesíthető. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a diluviális agyag igen kevés helyen oly vékony mint Pankota pusztán s vannak helyek a Fehér- és a Fekete-Körös közötti sík részen, a hol 20—25 m. mélységben még nem érték el az agyag határát és a kavicsnak még nyoma sem mutatkozott. Dombos helyeken az agyag sokkal vastagabb. A pankotai kutat a völgyben furták, mintegy 20—25 méter mélyen a terrasz szegélye alatt.

Hogy a diluviális agyag fekéjében sok felé és nagy területeken rendes jelenség a kisebb-nagyobb szemű kavics előfordulása, azt a hegységek leírásában többször megemlítettük. A Fehér- és a Fekete-Körös közötti terület középrészén alig, vagy kevés helyen található kavics a diluviális takaró alatt; ellenben a déli részen bőven, az északi részen pedig igen bőven előfordul. Azon a dombos lejtőn, például, mely Karaszó és Fekete-Györös között É-felé Bélfenyér és Kocsuba irányában egészen a Fekete-Körös árteréig bocsátkozik alá a pontusi márgán és homokon elterülve, a mérsékelt, 1—3 méter vastagságu diluviális agyag alól nagy mennyiségű öregszemű kavics bukkan a felszínre, mely (ámbar eddig leletek nem bizonyítják) meg lehet, hogy levantei kora. Semmi ok sem szól ellene, hogy ez a

kavics É- és ÉNy-felé a Sebes-Körösig vagy még azontul is né terjedhetne.

A csermő-somoskeszi terrasz-szegély mentén, mely É-felé kissé beljebb húzódik, keletfelé több helyen oly képződmények bukkanak ki, a melyek leghelyesebben az ó-alluviális áradmányok közé sorozhatók. Így Somoskesz község ÉNy-i sarkán, a hol nem régiben (1895-ben) új kutat ástak, az árokban és az agyaggödörökben — a felszíni, 1½—2 m. vastag, világos majd sötét-szürke alluvium alatt — sárga, iszapos, szürke agyaggal, áradmány földdel elegyes (pontusi) homok terül el, mely valószínűleg átmosódás eredménye. Hasonló képződmény bukkan ki Barakonynál a kalácsai érben: felül sűrű, tömött sárgafoltos, iszapos, homokos agyag, alul pedig az ér fenekén igen sok rozsdás pontusi homokkal elegyes, szürke iszapos ó-alluvium. Ezeket helyenként igen nehéz az igazi diluviális homokos-agyagtól megkülönböztetni.

Abban a széles alluviális mélyedésben, mely egyrészt Beél és Csermő, másrészt Boros-Jenő, Pankota és Szent-Anna között kitágulva s a Fehér-Körös és a Tóz tágabb értelemben vett árterét magában foglalva, a kétoldali diluviális emelkedések közt ÉNy-felé halad Békés-Gyulán át Gyoma, Déva-Ványa és Füzes-Gyarmat felé, egy kisebb terület geológiai viszonyait volt alkalmam futólag átpillantani. Rövid időzésem alatt is kétségtelenül kideríthettem, hogy még ezen a tipusos és kizárólag alluviálisnak tartott térszínén is a diluvium számos helyen kibukkan a fölületre. A bejárt terület József főherczeg Ő Fensége kis-jenői uradalma volt, melynek geológiai vázlatát, mint érdekes és jellemző példát, az ó és új alluviális területen felbukkanó diluviális képződményeknek és ezek egymáshoz való viszonyának ismertetésére a következőkben adom elő.

A *kis-jenői uradalom*, mint az eddig előadottakból is kivehettük, a nagy magyar Alföld keleti szegélyén, azon a síkságon terül el, mely a Kódru-Móma Ny-i lejtőjétől a Tisza felé húzódik s a lejtő tövét széles szegélyben környező halmokon túl már annyira lebecsátkozik, hogy a tengerszín fölötti (abszolút) magassága a 100 métert csak néhány ponton, leginkább a keleti tájon éri el (Seprős 100 m., Szintye 101 m., Csintye 100 m., Sikló 102 m.) míg ezeken túl nyugot felé a voltaképeni mélyedésben legtöbbször a száz méter alatt marad: Kis-Jenő 94, Nadab 99, Ágya 97 m., Miske 94—96 m., mellette Józsi major 95—97 m., Nagy-Zerénd 91 m.

Helyrajzi alakzatát tekintve tehát sík vidék. A térszínen igen csekély magasságbeli különbség mutatkozik és az emelkedettebb részek és a közvetlen környezet szintája között 1—3 méternél nagyobb különbséget sehol sem lehet megállapítani.

Vízrajzi viszonyait tekintve: a Fehér-Körös vízterületének északi és a Fekete-Körös vízterületének déli részén terül el az uradalom legnagyobb része, melyet — a kisebb vizereket és patakocskákat nem számítva — középtűt a Tőz folyó és északi határán a Miskénél beleömlő Szartos folyócska hasítanak keresztül. Mindazon viszonyokat, melyek a mélyebb vizállásos és vadvizes részeket, valamint a multban már kiszáradt és a jelenleg már elrekesztett holt mederágakat illetik, az aradmegyei ármentesítő és belvizszabályozó társulat munkálatai igen tüzetesen megismertetik és nagy szabatosággal készített részletes térképei grafikailag is előtűntetik.

Geologiai viszonyait tekintve a kis-jenői uradalom területének felszine legnagyobbbrészt ó- és új *alluviális* képződményekből áll, amelyek alól több helyen kibukkannak az altalajt, illetve a fekürétegeket képező *diluviális* képződmények.

Kétségtelen diluviális képződmények találhatók az uradalom déli részén Nadab és Szintye községek között a Fundója nevű pusztarész északi szegélyén, a hol az ó-alluviális homokos iszap és mocsár képződmények alól finom homokos és iszapos, erősen meszes és apró (mogyoró és dió nagyságu) márga-concretiókkal telehintett sárgás szürke diluviális agyag bukkan elő. A feltárás alig egy méter magas és igen kis területre szoritkozik ugyan, de elég bizonyíték arra nézve, hogy az ó alluviális képződmények hullámos alakzatu diluviális alapra telepedtek reá, melyet legtöbbynire 1—2 méter vastagon, de helyenként még sokkal vastagabb rétegekkel borítottak el.

A Fehér-Körösnek Kis-Jenő melletti új átmetszéseiben (a dohányosi kerületben) a felszin alatt 1—5 méternyre, a növényzettől még el nem takart legujabb partoldalokban több helyűtt sajátságos iszapos és finom homokkal elegyes sárgás és barnás szürke agyag bukkan ki, amelyben itt-ott apró babércz (vasborsó) nyomok is mutatkoznak ugyan, és a mely némely tekintetben hasonlít is a diluviális képződményekhez, de egész jelleménél fogva mégis leginkább vagy ó-alluviális lerakodásnak tekinthető, vagy pedig olyan legifjabb diluviumkorinak, amely a közeleten felhalmozódott régebbi diluviális

agyagból erősebb vízjárások közreműködésével hordatott tova mai fekhelyére. Ebben az utóbbi esetben *átmosódott diluviumnak* volna tekintendő, de megoldatlanul hagyva azt a kérdést, hogy vajjon az átmosódás a legifjabb diluvium vagy az ó-alluvium képződése korábban ment-e végbe.

Ehhez hasonló képződmények találhatók a szomszéd Nadab községben, a hol egy két méteres mélységig kiásott verem falában felül 1·5 méter ó-alluviális, mocsáros vizállásos réteg fekszik, alatta pedig félméternyire feltárt mészmárga-gumós, erősen iszapos és agyagos homok képezi a feküt, mely szintén leginkább átmosódott diluviumnak tekinthető.

Szép, babérczes diluviális agyag bukkan ki egy csekély, másfél méter mélységű szakadékban az ugynevezett Bika-akoli kutnál (az 1 : 75000-es mértékű térképbe »Bikó-kut« néven van bejegyezve) a Livada majortól délre. Ennek környékén — Gányás, Kengyel és Boldogföld nevű dülőkben — 1—2 m. magasságu emelkedettebb részek láthatók, melyeknek felszine azonban mindenütt termőfölddel s ó-alluviális képződményekkel van elborítva. Igen valószínűnek látszik, hogy ezen a környéken a diluvium s főképen a diluviális agyag vagy agyagos homok a felszín alatt csekély mélységben fekszik s kisebb mesterséges feltárások vagy furások után nagyobb területen ki lesz mutatható.

Livada majorból csaknem egyenesen észak-felé haladva s a Sánzurel pusztánál — Nagy-Zerénd, Tamásda, Vadász és Miske községek között, tehát az uradalom északi határán — csakhamar elérjük a Tőz folyónak igen kanyargós s jelenleg az új átvágás következtében már csak pangó vizet tartalmazó holt ágát, melynek partján 2—2½ m. magas szakadások láthatók. Ezekben többé-kevésbé homokos, egymással váltakozó, diluviális agyag-rétegek vannak feltárva, melyek középtáján igen számos és erősen meszes, meglehetősen nagy, szabálytalan szeszélyes alakú, lösz-bábokhoz hasonló márga gumók (concretiók) omlanak ki.

A legfelső agyag-rétegben egy jelenleg is élő *Helix* csigának csorba törött házát találtam. A felszín termő rétegét mintegy 30—40%_m vastagságu áradmányföld képezi.

Hasonló, majdnem egészen azonos a rétegek telepedése az eleven Tőz partjának oldalában is, azzal a különbséggel, hogy ott a felszíni réteg valamivel vastagabb, amennyiben az alsó

2 $\frac{1}{3}$ m. magasan feltárt márgagumós (lőszábos) sárga és sárgászürke diluviális agyagot 0·50—0·75^m/ vastag alluvium borítja.

Sánczrel pusztától keletre, a Szartos mentén viz ellen haladva, a partoldalokban itt is, valamint a közbeeső vadász uton a felszíni vékony takaró alól diluviális sárga agyag bukkan ki, melyben itt-ott kevés babércz és különösen a Szartos partjában márgagumók elég bőven találhatók.

Józsi major-felé haladva már a vadász ut közelében is észre veszünk jobbra-balra néhány kicsiny kerek halmot; a Szartos hidján túl pedig délkeletre fordulva *e halmoknak egész sorozata* tűnik elélnkbe, amelyek hol távolabb, hol közelebb egymástól, néha egészen egymás mellett 2—4 méter magasan emelkednek ki a környezet síkjából. Efféle sajátságos önálló dombocskák majd egyenként majd csoportosan Békés és Csanádmegyében sokkal nagyobb számmal találhatók, annyira, hogy a háromszázat is erősen meghaladják.

Itt, Vadász és Miske között, különösen Józsi-major környékén, a Szartos folyó és a Sáros-ér körülfogta területen mintegy 20—25 ilyen halom emelkedik. Szabályos kerek alakjuk az első pillanatban azt a benyomást ébreszti bennünk, mintha, a mint a nép tartja, csakugyan mesterségesen összehordott készítmények volnának, a melyek a hajdan kétségtelenül erősen vízjárásos és mocsáros környezetből kiemelkedve, biztos tanyául szolgálhattak a dombosabb vidékekről erre huzódó embereknek.

Hajlandók vagyunk arra is gondolni, hogy a régebbi diluvium keményebb agyagának maradványai, melyeket a vízjárások kikerültek vagy sánczok alakjában meghagytak s később az erózió alakított át önálló kerek halmokká. Felmerül bennünk az a gondolat is, hogy régi erősebb vízjárások összehordott ó-alluviális torladékai, amelyeknek ugyancsak a későbbi vízhatások adták meg mai alakját.

E sajátságos képződményeket Békés- és Csanád- megyében *örhalmoknak, kún-, tatár- és törökhalmoknak* is nevezik s többféle véleményt táplálnak felőlök: tartják *őskori siremlékeknek*, a melyekbe előkelő emberek temetkeztek; tartják *örhalmoknak*, amelyeket táborozó csapatot készítettek, hogy rajtok főembereik vagy kirendelt őrségeik megvonulva a hadi népet folyton szemmel tartsák s a netalán közeledő ellenséget hamarosan észre vegyék, avagy rajtok tüzeket gyújtva egymással híreket váltsanak; végül vannak, a kik egykori *nagy vizek hordalékának* tekintik. Szabó

József a hatvanas évek elején megjelent, Békés- és Csanádmegye talajviszonyait ismertető munkájában úgy nyilatkozott róluk, hogy saját megfigyelései szerint ezek a halmok nem emberi készítmények, hanem geológiai emlékek, melyeknek némelyikét azonban az emberek a saját céljaikra is felhasználták s ez okból fűződnek hozzájuk történeti emlékezések is. (Alantabb a halmokról röviden még megfogunk emlékezni.)

A kis-jenői uradalom északi szegélyén tehát a diluviális-kor képződményei nagy területet elfoglalnak s a felszint csupán vékony alluviális takaró — humusz, termőréteg, áradmányföld — borítja be.

A déli részen s különösen Kis-Jenő környékén iszapos és homokos áradmányok borítják a felszint, melyek helyenként a 4—5 méter vastagságot meghaladják.

A Fehér-Körösnek hajdani ágazatai ezen a területen egész szövevényt alkotnak s ezek a hosszan elnyúló mélyedések jellemző iszapos lerakódásaikkal együtt nagy kiterjedésen nyomról-nyomra követhetők.

Szikes talaj kisebb-nagyobb foltokban az egész területen található, és pedig mind használható azaz sikeresen művelhető szék, mind pedig hasznavethetetlen azaz vak- vagy kakas-szék alakjában. Kivirágzó azaz szikso söprésre alkalmas sziktalaj tudtommal az egész uradalom területén nem fordul elő.

A Sikló határába tartozó Kéthalom pusztá, Kis-Jenőtől NyDny-ra, a Fehér-Körös balpartján terül el, lényegében véve a kisjenőivel megegyező alakzatu és alkotásu térszin.

A kisjenői uradalom területén egymástól távol eső pontokon nemrégiben végzett két méter mélységig terjedő próbafurások igen különböző eredményt adtak, annyira hogy egy-egy helyen (Dohányos pusztá) a felső termő réteg (uj- és ó-alluvium) két méterig sőt még ezentul is megtart a mélységben; másutt csak 20—50 cméterig terjed. A furások kiemelt anyagát nem ismerem ugyan, de a próbák minőségének szóbeli ismertetéséhez hozzácsatolva helyszini tapasztalataimat, megkísérlem a következő hozzávetőleges geológiai csoportosítást.

Dohányos pusztán, Kis-Jenőtől délre, több furás majdnem tökéletesen megegyezik egymással. Ezek egyike a következő:

21 $\frac{cm}{m}$ mélységig termő föld. — Ez kétségkívül alluvium.

80 » » agyagos föld. — Alkalmasint ó-alluvium.

- 108 $\frac{m}{m}$ mélységig sárga agyag. — Vagy igazi vagy átmosódott diluvium.
 200 » » szürke agyag, márga gumós. — Kétségtelenül igazi diluvium.

Feset pusztán, Kis-Jenőtől ÉÉNy-ra szintén több furást végeztek, melyek egyike a következő anyagokat szolgáltatta:

- 50 $\frac{m}{m}$ mélységig fekete, mörzsalékos, szurkos termő föld. — Ez hihetőleg agyagos-iszapos alluviális mocsárfenéki képződmény.
 70 » » fekete, de agyagosabb és szivósabb réteg. — Alkalmasint régebbi alluvium.
 100 » » szürke színűbe átmenő réteg. — Régebbi alluvium vagy átmosódott diluvium.
 175 » » szürke agyag, vasas. — Hihetőleg babérczes (vasconcretiós vagyis vassorsós) diluvium.
 200 » » homokosabb és erősen homokos rétegecskékkel változó szürke agyag. — Valószínűleg ifjabb eredetű diluviális lerakódás.

Ósi pusztán Kis-Jenőtől ÉÉNy-ra, Nagy-Zerénd közelében több fúrás között az egyiknek ez volt az átmetszete:

- 15 $\frac{m}{m}$ mélységig sovány fehér szék; és
 40 » » barnásabb szék, de a megelőzőtől igen kevésbé különböző.
 120 » » sárga, vasas agyag. — Hihetőleg babérczes vagy vasiszapos diluvium.
 200 » » márga gumós (tehát diluviális) sárga agyag.

Kivehetjük ezekből, hogy a kis-jenői uradalomban az általajt — annak ellenére hogy az újabb és régibb alluvium helyenként 4—5 méternél is vastagabb réteggel borítja a felszint — nem valami jelentékeny mélységben diluviális, többé-kevésbé homokos agyag rétegek képezik. De észrevehetjük azt is, hogy a legifjabb harmadkor vagyis a pliocén képződményeinek még a legmélyebb pontokon vagy feltárásokban sem mutatkozik semmi nyoma.

Ezzel ellentétben megemlítem, hogy a Beéltől ÉÉNy-ra eső területen, Csermő és Ökrös között a diluviális terraszokon; a vízfolyásokban több helyütt kibukkan a pontusi homok; így Kalácsa Koroi, Pusztá Szuszág és Somoskesz határában. Lényegesen hozzájárul ez a körülmény ahhoz, hogy ezek a vízfolyások e különben is vízben szerfölött szűkölködő környéken, nagyobb esőzéseket kivéve, száraz erek alakjában húzódnak tova, mert azt a csekély

vizet, ami medrökben összegyülekeznek megissza a fenekökön feltárt pontusi homok.

Legnyugatibb pontja ennek az alluviális depressiónak, amelyet magam bejártam, *Bánkut* pusztá, József főherczeg Ő Fenségének egy izolált birtoka, mely Kétegyházától DNY-ra esik az alluviális mélyedésnek a diluviális földhát felé, D-felé kissé fölemelkedő szegélyén. Bánkuton ugyanis Rózsamajor 102 m., Lászlómajor k. b. 101 m. magasan fekszik, míg Kétegyháza szintjét csak 92 m. magasság jelzi.

Bánkut pusztán, a felszint kizárólag régebbi alluviális rétegek képezik. 40—50—100 centiméter mélységig felül barnás fekete, laza termő réteg, alatta pedig finom fekete, iszapos homok fekszik; míg ez utóbbi alatt igen sajátságos szürke, kissé rozsdássárga homok terül el, melyben apró, borsó nagyságu szabálytalan alaku meszes és vasas concretiók találhatók. Ezt az alsó homokot némi fentartással diluviális képződménynek tekinthetjük. Benne szórványosan apró kendermag és borsó nagyságu kavicsocskák vannak elhintve s egy-egy csillámlevélke is fénylik. Egyik feltárásban, a felszín alatt 80 centim. mélységben, egy *Helix*-csiga háza feküdt benne. E homok néhol durvaszemű.

Jelentékenyebb mennyiségű agyag a homokban sehol sem mutatkozik, de vannak egyes pontok, a hol az iszapos homokban mégis van annyi agyag, hogy belőle olyan amilyen, tűrhető minőségű téglát készítenek, a melyet tábori kemenczékben égetnek ki.

Helyenként a felszíni vékony termő réteg alatt majd feketésbarna, majd világos szürke iszapföld fekszik, mely néhol homokos, néhol kissé kavicsos és csillámos is, úgy érte azonban, hogy a szórványosan behintett kavicskák a borsószem nagyságát itt sem haladják meg. Egyik feltárásban (a nem régiben épített gazdasági vasut lemetzésében) e száraz, iszapos homokrétegben számos most is élő *Helix*- és *Clausilia*-fajon kívül három kicsinyke ép *Planorbis*-héjat és egy *Limnaea*-héj töredékét találtam, a mi kétségtelenül bizonyítja, hogy az illető terület még nem igen régen vizállásos berekfeld lehetett, tehát aluviális képződménynek tekintendő.

Néhány furás közül két csaknem megegyező próba a következő anyagokat hozta a felszínre:

60—80 $\frac{cm}{m}$	mélységig	termő réteg.
110	»	kissé agyagos (és hihetőleg iszapos) homok.
200	»	többé-kevésbé agyagos homok-rétegecskék.

Látni való ezekből, hogy Bánkuton a típusos diluvium csak a mélyebb rétegekben lesz megtalálható s eddigi tudomásunk szerint sehol sem bukkan a felszínre.

*

Nem mulaszthatjuk el, hogy ezekkel kapcsolatban rá ne irányozzuk a figyelmet azokra az érdekes adatokra és tanulságokra, amelyeket az utóbbi három lustrum jártán furt *artézi kutakból* merithetünk. A magyar. Alföldnek épen a Tiszán tuli része, a Marostól északra a Berettyó viz környékéig, Arad-, Békés-, Csongrád-, Csanád-, Jásznagykun-Szolnok- és Hajdu-megye területén jöttek létre azok a nevezetes és uttörő artézi kut furások, amelyek nemcsak gyakorlati okoknál, különösen közegészségügyi hatásuknál fogva szerfelett fontosak, hanem tudományos tekintetben is igen becses és érdekes adatokat szolgáltatnak, olyan adatokat, amelyek eleinte tisztán csak a tudományos kíváncsiságot kielégítőknek látszottak ugyan, de amelyekből a közélet s a gyakorlati vállalkozás lépten-nyomon hasznos adatokat és felvilágosításokat merit.

Több-kevesebb sikerü s részben egészen sikertelen artézi kutat Magyarországon már 1830 óta furtak, annyit, amennyit ma nem is gondolnánk. 1878-ig bezárólag a legkülönbélebb okokból megindított s majdan a legkülönbözőbb gyakorlati czélok előmozdítására szánt artézi kut furások száma 42-re rug. De az igazi lendületet két nevezetes furás: a püspök-ladányi (1878—79) és a hódmező-vásárhelyi (1879—80) adta meg. Ettől fogva a furások száma folyton fokozódott, annyira, hogy utóbb már veszedelmes tulságokba is átcsapott. Volt négy olyan esztendő, a melyeknek folytán együtt véve 852 artézi kutat furtak (1891-ben 122-öt, 1893-ban 366-ot!). Jelenleg pedig 1895 végéig *Halaváts* Gyula legujabb összeállítása szerint* Magyarország 64 vármegyéjében 328 községben összesen 1325 artézi kutról van tudomásunk. Ezek között igazi artézi kut (melynek vize a térszín fölé emelkedik, tehát felszökik) 555; fúrott kut, melynek vize a felszín nem éri el) 532; időközben vizét vesztett kut 59; olyan kut pedig, melynek a furása eredménytelen maradt, 179.

Világosan rámutatnak e számok, hogy itt, ilyen buzgóság és költség befektetés mellett igen jelentékeny tényezővel van dolgunk.

* A magyarországi artézi kutak története, terület szerinti eloszlása, mélységök, vizök bőségének és hőfokának ismertetése. Az 1896. évi ezredéves kiállítás alkalmából írta *Halaváts* Gyula, m. k. osztály-geologus. Budapest, 1896.

Ipari vállalatok s egyéb gyakorlati célok vízszükségletének kielégítésén kívül a legfőbb és legbecsesebb cél az volt, hogy az Alföldet igazi jó ivóvízzel lássák el, ami csakugyan be is következett. Magyar Alföldünkön az egészségi viszonyokat e kutak feltűnően megjavították. Ásott kutjai azelőtt csupán a talajvizet gyűjtötték össze s hathatós előmozdítói voltak a lázak fejlődésének. Jelenleg a mélység vize nem sokkal különbözik a legjobb hegyi források vizétől. A régivel össze sem hasonlítható, üdítő ital. A hol artézi vizet iszik a nép, ott a lázak megszűntek s virul az egészség.

Az Alföld mélyebb rétegeinek geológiai alkotására ezek a furások meglepő érdekes világot derítettek, különösen azokon a pontokon, a hol a furásokból kiszedett anyagot pontosan összegyűjtötték s illetékes szakembereknek adták át tanulmányozás végett. Ezt a sorozatot *Telegdi Roth* Lajos nyitotta meg 1879-ben, midőn a püspök-ladányi furásnak *Zsigmondy* Bélától (a nagyérdemű kezdeményező *Zsigmondy* Vilmos méltó utódjától) gondosan és rendszeres szabatossággal gyűjtött próba-anyagát megvizsgálta, róla szóló tanulmányát kiadta* és kimutatta, hogy a diluviális képződmények alatt a legújabb pliocén-kori u. n. levantei emelet rétegei terülnek el.

Nevezetes adatokat szolgáltatott az Alföld mélyének geológiai ismeretéhez azok az artézi kutak, melyek Csongrádmegye három nagy városát látják el kitűnő ivóvízzel: Szentesen egy, Szegeden két és Hódmező-Vásárhelyen két artézi kut. Ezeket is *Zsigmondy* Béla furta s a furó próbákat pontosan és szakértelemmel összegyűjtve a m. kir. földtani intézetnek adta át. E próbákat *Halaváts* Gyula vizsgálta meg igen tüzetesen s róluk kimerítő tanulmányokban** adott számot. Tapasztalásainak fő eredményeit, a *csongrádmegyei artézi kutakról* szóló közleményében,*** a következő áttekintésben foglalja össze:

* *Roth* Lajos: Adatok az Alföld általjának ismeretéhez. (Földtani Közlöny IX. köt. 1879. 312. lap.)

** Ezt az öt artézi kutat részletesen ismertető közleményei a M. kir. földtani intézet *Évkönyv*-ének VIII. és IX. kötetében jelentek meg: *A szentesi artézi kút* (VIII. köt. 157. l.), *A hódmező-vásárhelyi két artézi kút* (VIII. köt. 203. l.) és *A szegedi két artézi kút* (IX. köt. 77. l.) címek alatt. Valamennyi külön kiadásban is. — Ide tartozik *Halaváts*-nak »Az Alföld artézi kútjairól« szóló dolgozata, mely a Magyar mérnök- és építészegyesület Közlönyének XXVIII. kötetében jelent meg 1894-ben. A duna-tisza-közi artézi kutakat »Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai« című munkájában ismerteti. (M. kir. földtani intézet *Évkönyve*. XI. köt. 1895.)

*** *Természettudományi Közlöny*. XXIII. köt. (262. füzet.) 1891.

A szentesi, a szegedi és a hódmező-vásárhelyi artézi kutak adataiból most már tudjuk, hogy az Alföld altalajának az a körülbelül 50 km. hosszú része, a melyet a szóban forgó öt artézi kut feltárt, agyag, homokos agyag, agyagos homok és homok váltakozó rétegeiből áll, és pedig a felső részben az agyag, az alsóbb részben a homok a tulnyomó.

A furás menetét követve, legfelül sárga lösz-szerű márgás agyaggal s agyagos homokkal találkozunk, a mely Szentesen 17·57, Hódmező-Vásárhelyen 11·3—12·8 m., Szegeden pedig 12·2—15 m. vastag s folyóvizeinkben most is élő fajok csigaházait és kagyló-tektonőit tartalmazza s ezért e réteget a Tisza *jelenkori üledékének* (alluviumnak) tartja. E mellett szól különben az is, hogy mind a három város a Tisza árterén fekszik. De e rétegek ujkorisága mellett bizonyít az is, hogy hasonló anyagot talált az Alibunári és Illáncsai mocsarak még nem olyan régen vízborította fenekén is.

E legfelső alluviális réteg alatt a *diluvium* üledéke következik. Javarészában kékes színű agyag, homokos agyag, vagy agyagos rétegek uralkodnak. Egyes rétegeiből csigaházak és kagylóteknők szintén kerültek napfényre, a melynek legtöbbször azonban fajilag különbözik a legfelsőbbektől úgy, hogy e rétegek geológiai kora iránt nincs kétség. A diluviális üledék felső határa éles és határozott, ellenben az alsó határról ezt nem mondhatjuk, mivel a rétegek kőzettani minősége semmiben sem változott, s azt tapasztaljuk, hogy a diluviumból a neogénbe való átmenet itt is folytonos és észrevehetetlen, úgy, hogy a fenforgó körülmények között a két képződmény közt a pontos határt megvonni lehetetlen. Csak annyi bizonyos, hogy Szentesen a 177·43—184·96 m. mélységben feltárt réteg még diluviális kora szerves maradványokat tartalmaz, itt tehát a diluvium határa a 184. m.-nél mélyebben van; ellenben Szegeden a magyar államvasutak pályaudvari kutjának 140—147 m.-ből már pliocénkoru szerves maradványok kerültek napfényre, ott tehát a diluvium alsó határa magasabban van; vagyis más szóval: az Alföldnek azon a körülbelül 50 km. hosszú részén, melynek két végpontjában Szentes és Szeged, közben pedig Hódmező-Vásárhely fekszik, a diluvium alatt lévő pliocénkoru rétegek észak felé lejtnek. Ez nem éppen váratlan, mivel Szeged közelebb van a széléhez, mint Szentes. Feltűnő ez az észak-felé lejtés akkor is, ha a három város artézi kutjainak profilját rajzra foglaljuk, s megvonjuk a

legalsó, t. i. a vizet szolgáltató, tekintélyes vastagságu homokréteg felső határát.

Méltán feltűnő a diluviális kora lerakódások e tetemes vastagsága, mely még azon körülmények közt is, hogy alsó határát nem lehet teljes bizonyossággal megállapítani, a 100 m.-t jóval meghaladja. Ez a tetemes vastagság arra vall, hogy az Alföld általaja a diluviális korban is erősen süllyedt. De mindennek ellenére e korban az Alföld nagy medenczéje még sem volt szárazföldi tó, hanem a folyamrendszer már ki volt fejlődve. Erről tesznek tanúságot a rétegekben eltemetett szerves maradványok, s azok a lencsealaku képződmények, a melyek a folyam artéri üledékeinek sajátosságai és a melyek különösen akkor feltűnők, ha a csongrádmegyei artézi kutak szelvényeit rajzra összeállítjuk. A folyók ártereit kísérő mocsarak üledéke az a rétegsorozat, mely a diluviális korban itt képződött.

A diluvium alatt a piloczn kornak az a legfiatalabb üledéke van, a melyet a geológia *levantei emelet* néven ismer. Erre vallanak legalább az e rétegekből napfényre került szerves maradványok. Szentesen az e kora fossziliák a 221, Hódmező-Vásárhelyen a 215, Szegeden pedig a 140 m.-nél mélyebb rétegekben vannak eltemetve, azaz a levantei emelet üledéke minden kétséget kizárólag e mély ségekben kezdődik. Hogy a levantei üledék szintén részt vesz az Alföld általajának összetételében, azt a szentesi artézi kut adatainak feldolgozása óta már biztosan tudjuk, s ezzel e kutak igen fontos adattal szaporították az Alföld általajának megismerését.

Az a vastag homokréteg, a melyből artézi kutjaink vizöket kapják, arra vall, hogy itt a levantei korban hatalmas belföldi tó terült el, de kellett lenni benne fás szigeteknek is, a melyeknek fája lignit alakban szintén megvan, a hol a hód tanyáját felütötte. A hódnak ugyanis, mely hazánkban a miocénkortól egész napjainkig élt, a szegedvárosi artézi kutból, 252 m. mélységből, egy szép állkapocs töredéke került elő.

A levantei kort legelőször Szlavóniából ismertük meg, a hol számos emeletre osztható. Az alföld általajának összetételében részt vevő levantei kora üledék azonban ezeknek egyikével sem párhuzamosítható. Az artézi kutakból kikerült fossziliák közt van ugyan több olyan alak is, a mely a szlavoniai legfelsőbb szintből ismeretes, de mert hiányzik az e legfelsőbb szintet jellemző *Vivipara* faj, s

helyét más faj (a *Vivipara Böcklii*) foglalja el, mely a szlavóniai levantei rétegek faunájából összeállított alaksorok legfelsőbb tagjaihoz csatlakozik: valószínűnek látszik, hogy az Alföld zárt medencéjében a levantei idő még tovább tartott, mint Szlavóniában s itt még tovább képződtek a rétegek, mikor ott már a víz lefutott és a tófenék száraz lett. E mellett a feltevés mellett bizonyít különben az is, hogy Szlavóniában a levantei koru képződmény élesen elválik a diluviumtól, nálunk pedig egyik a másikba lassanként átmegy. A levantei koru terjedelmes szárazföldi tó lassanként elapadt, s helyét a diluviumban a folyók ártéri mocsarai foglalták el, amelyeket csak a modern kultúra csapolt le.

* * *

Végül még a fentebb, a 110. lapon már érintett *órhalmok* kérdését óhajtjuk röviden megismertetni. Az Alföldnek e sajátságos képződményeivel senki sem foglalkozott oly gyakran és oly behatóan, mint dr. Szabó József a nemrég elhunyt jeles geológus és egyetemi tanár. Nehány dolgozatában ismét és ismét visszatért rájuk, többször azt a benyomást ébresztve az olvasóban, hogy a kérdés lényegét végleg eldöntötte.* Ugy látszik azonban, hogy az általánosítás ebben az esetben sem lehetséges, s hogy mégsem minden órhalom merőben geologiai emlék, amint dr. Szabó József fentebb idézett véleményében legrégebben kifejezi, hanem hogy ha valószínűnek látszik is, miként az órhalmok egy részét a vizáramlások munkája hozta létre, más részök kétségtelenül emberi kéznek a műve.

* Szabó József a Békés- és Csanádmegyében megfigyelt órhalmok kérdésével legelőször a magyar tudományos Akadémiában mondott székfoglaló beszédében foglalkozott tüzetesen. Ez a Csengery-féle »Budapesti Szemle« 1859. évi 6-ik füzetében jelent meg. — 1860-ban a m. tud. Akadémia ünnepélyes közgyűlésén »A magyar Alföld alakulása földtani tekintetben« című előadást tartott, melyben szintén érinti az órhalmok kérdését. (M. tud. Akadémia Évkönyvei. X. köt. 47. l.) — 1861-ben »Geologiai viszonyok és talaj-nemek ismertetése« című, a magyar Gazdasági Egyesület megbízásából készült művének első füzetében »Békés- és Csanádmegye« leírásában (több nem is jelent meg) a 13—14. lapon tárgyalja az órhalomokat. — 1862-ben »Egy kontinentális emelkedés és süllyedésről Európa délkeleti részén« értekezett a m. tud. Akadémia közülésén (M. tud. Akadémiai Évkönyvek X. köt. 6. darab) s ebben szintén tüzetesen fejtegeti az órhalomok keletkezésének feltételeit és természetét. — 1867-ben ismét erről a kérdéstről értekezett az Akadémiában »A történelmi és a geologiai halmokról« című dolgozatában. Kivonata a m. tud. Akadémia Értesítőjében. I. évfolyam. 1867., 188—189. II. — Legutolsó közleménye erről a kérdéstről: *Ujabb kutatásainak eredményei a halmok körül*. M. tud. Akadémia Értesítője (ugynevezett legujabb folyam). II. évf. 1868., a 195—198. lapokon.

Szabó József ugyanis első székfoglaló beszédében 1859-ben és utóbb 1861-ben még ily véleményt mondott róluk: E halmok »eredetre nézve geologiai emlékek, ember egyet sem hordott azon sok közül össze, amelyeket én láttam; de utólag egy-kettőt felhasznált saját czéljaira s így ezek történelmi emlékké is lettek.« Békés-Csanád területén, ugymond, összesen vagy 300 kisebb-nagyobb halom van.

Második (rendes tagsági) székfoglaló beszédében 1867. július 8-án *Szabó* némely részeiben már lényegesen módosította régi nézeteit s dolgozatának kivonatát követve, a következőkben foglaljuk össze ezen tanulmányainak eredményét:

Hivatkozik legelőbb is nyolcz év előtti beköszöntőjére a békési és csanádi őrhalmok leírására, melyben ezeket földtani emlékeknek nyilvánította azon sokaktól vallott nézet ellenében, hogy kún- vagy török halmok. Hogy a valódi sirhalmok (az u. n. tumulusok) és az ő ugynevezett természetes halmai között a különbséget mentől világosabban kiderítse, elmegy az érdi és a csurgói halmok helyszínére s azokat szerkezeti és helyezkedési tekintetben leírja. Azután áttér a természetes halmok leírására, melyre az adatokat a közbeeső évek jártán tett kirándulásain gyűjtögette. Ezen geologiai emlékeket egyrészt a földfejlődés újabb korának történetére igyekezett megnyerni, amelyben azok, nézete szerint, nem alárendelt fontosságú szerepre hivatvák; másrészt pedig az emberi őstörténelem kutatója számára is némi iránypontokat szolgáltathatnak.

Ilyen természetes halmokat *Szabó* a pozsony-váczi kis magyar medenczében nem ismer, de annál többet a nagy magyar Alföldön s itt az ismertetésben természetes határokat követ, legelőbb a Tiszán tuliakat irván le, ahol legnagyobb számmal vannak s megtartanak a Maroson tulig, de sőt még a Bánság rónáján is észrevehetők. Tiszáninnen szintén nagy számmal vannak s itt különösen Pestmegyében Ujszász, Kecskemét és Pusztaszer halmait hozza fel. A Duna balpartján csak a Sárközön mutatkoznak efféle halmok. Példákat Solt és Kalocsa tájáról említ. Végre megemlíti a dunántuliakat Ercsi, Földvár és Mohács vidékéről.

Tul a Vaskapun: Havasalföldön Galacson és Galacson tul is ÉNy-ra a vidékbe behatolva *Szabó* vagy tiz mérföldnyi területen vizsgált ilyen halmokat, amelyeket ott általában »tumuli« néven neveznek, de azokat is természeteseknek találta.

Felhozza a múlt század második harmadától fogva a jelen időkig nyilvánult véleményeket, amelyekből kitetszik, hogy mindenkor voltak, akik e halmokat mesterségeseknek és mások, akik természeteseknek tartották. Szabó azt óhajtja vala elérni, hogy ezentul a hisztorikusok és az archaeologusok ne pusztán az alakok szerint nevezzék a halmot sir- vagy kúnhalomnak, hanem vizsgálják meg a földtani szerkezetet is.

Szól ezek után a *halmok képződése módjáról*, kijelentve, hogy azok az ő véleménye szerint *zátonyszerű* képződmények és azon édesvizi tó fenekén jöttek létre, mely a lösz lerakódása után töltötte ki a nagy magyar medenczét. Keletkezésöket tekintve, fokozatosan jöttek létre s ez a mellett szól, hogy soká tartott a képződésök folyamát kísérő geologiai időszak is, melyet azon nagy édesvizi tó lecsapolódása időszakának lehet nevezni.

A *természetes* és a *mesterséges halmok* közötti *különbséget* Szabó a következőképen összefoglalva jellemzi:

»1. A természetes halom összefüggést mutat környezetével: a mely rétegek alkotják a lapályt, ugyanazok s ugyanazon sorrendben találhatók a természetes halmokban. A mesterségesnél ilyen összefüggésről szó sincs, összefügg a természetes halom még annyiból is, hogy negyedkori s ritkán ó-árvi (ó-alluviális) alapon emelkedik. A mesterségeseket emelhették hármily földtani képlet alkotta téren. Végre a negyedkori lejtő felső részén természetes halom nem képződött, de mesterségest találhatni ott is.«

»2. A természetes halmok között vannak olyanok, melyeknek az anyaga nagyobb vagy kisebb összeállást mutat, épen úgy, mint az emberhányta halmokban. De van egy ismertető jel, mely a természetest a mesterségestől lényegesen megkülönbözteti, s ez az *eleven föld* azon élesen kifejezett sajátsága, melyet minden földművelő ember azonnal érez, ha ásóját a talajba nyomja. Ezzel ellentétben a hányt földhöz bizonyos lazaság elévülhetetlen ismertető jelül tapad, azt évezredek sem kezdik legkevésbbé sem elenyésztetni. Az eleven föld ezt a sajátságot egészen eltérő körülmények között vette fel: a halomképző homok- és agyagrészek ugyanis vitzakaró allatt rakódtak egymásra, szem szemhez ért közvetlenül, sőt a víz eltávolodása után erősen összetapadtak; míg ellenben a mesterségesekben e földszemek közt levegő maradt, mely az összeállási erőnek egy a levegőn legyőzhetlen akadályt gördít a megszilárdulásra.«

»3. A természetes halmok levén az öregebbek, valószínű, hogy azok költötték fel az emberben a gondolatot arra, hogy mesterséges halmokat emeljen«.

Mindezeknek becses kiegészítése az a leírás, melyet *Lóczy* fentebb már idézett 1886. évi dolgozatában közöl, ezeket mondván: »A Marosra tekintő löszfal Pécskától Szemlakig folytonos összefüggésben emberlakta telepeket — köztük több kúnhalmot — mutat. Szemlaknál 2·80 m. vastag fekete kulturréteg koronázza a Maros omladozó magas partján a lösz. Ez a réteg tele van konyha-hulladékokkal, melyek közül a folyóvízi *Unio*-héjak (az u. n. békateknők) sehol sem hiányzanak. Azonfelül körsánczok is vannak a pécska-szemlaki diluviális terrasz peremén«.

»Talán sehol az Alföldön nem áll oly sűrűn a *Kúnhalom*, mint Aradtól kezdve Makó, Mezőhegyes és Torna felé. Nem esetlegesen vannak elszórva, hanem bizonyos tervszerűség vehető észre elrendezésökben. Legtöbbjük a Száraz-ér folyását kíséri. A diluviális terrasz-falon szintén sok halom áll. Torna és Ötvény között pedig e halmok az ó-alluviumnak zátonyféle domborodásain emelkednek. Erre a helyre nézve áll meg legnagyobb valószínűséggel *Szabó József* ama magyarázata, mely szerint az alföldi halmokat a víz örvénylő mozgása a forgók helyén alkotta. Szabályos alakjuk s a körülöttök leledző kultur-maradványok azonban még ezeken a helyen is nagyrésztben *emberi kéz művének* hirdetik a *kúnhalmokat*«.

»Arad város határán a szőlői pusztán 1885-ben csaknem tövéig felásatták az ott u. n. Putri-halmot, mely egész magasságában fekete földből állott. Nem nagy mélységben a felszín alatt egy 2—3 centim. vastag sárga földréteg világosan mutatta a mesterséges feltöltést. Nehány méternyire a halom lábától pedig egy sirra is bukkantak, melyből üveggyöngyöket és állítólag bronztárgyakat szedtek ki. Az itt ásott gödörben másfél méter mélységig terjedt a televény.«

Hasonló de, még sem egészen egybevágó példát hozhatok fel a saját megfigyeléseimből is. A kisjenői uradalomhoz tartozó Vadász, Miske és Seprős aradmegyei községek közé eső *Józsi majorban* ugyanis az egyik halmot valami földmunka alkalmával nem régiben megbontották, töltést hordatván belőle. A körülbelül egy méter széles és lépcsőzetesen két, illetőleg három méter mély bemetszés a halmot szépen feltárta. Anyaga sötét barnás, szürke agyagos

iszapos homok, mely leginkább valami ó-alluviális vízfordalékra emlékeztet. Meglepő azonban, hogy benne, le egészen a feltárás fenekéig, tehát 2—3 méter mélységig elszórva durva és vastag *cserepedény darabokat, kiégett földrögöcskéket* és *faszén*-darabkákat, tehát *tüzelés nyomait* találtam. Utólagosan értesültem, hogy a bemetszésből egy zömök alaku urna is került ki. Az állatcsonttöredékek tulok és juh vagy kecske lábszár töredékeiből állottak. Nincs tehát kizárva annak a lehetősége, hogy — ha az említett jelek nem csalódtatnak — ez a halom csakugyan hordott és pedig nem is egyszerre, hanem lassanként összehordott föld lehet, a melyen időről-időre és pedig nem is rövid, hanem huzamos ideig emberek tanyáztak.

Ide igtatok még egy régebbi keletü érdekes véleményyt. *Kerner* Antal József, a budai műegyetem volt jeles tanára a *dunai országok növényvilágáról* szóló becses munkájában* a *kínhalmokat* a svájci czölöp-építményekkel egyazon természetűeknek tartja s véleménye szerint azon időből származnának, midőn a nagy magyar medence részben még vízzel volt borítva és egy tavat képezett. *Cotta* azt a megjegyzést füzi hozzá, hogy az emberi lakóhelyek ezen mindenestre igen régi maradványai (épgy mint a dombtetőkön sokfelé talált kulturmaradványok) talán egy áthidaló tagját képezik ama régesrég, merőben történelem előtti népvándorlásnak, mely keletről tartott nyugot felé.

Míndezekből az adatokból és véleményekből tisztán kivehetjük, hogy a nagy magyar alföldi őrhalmok létrejötte és természetének a kérdése maig sincs véglegesen eldöntve. Valószínűnek látszik azonban, hogy vannak közöttük, ha csekély számmal is, oly természetes képződmények, amelyek csakugyan vízből való lerakódás útján jöttek létre. A keletkezésük biztos kiderítésére nem igen kínálkozik más mód, mint nyomról-nyomra vizsgálni mindazon halmokat, amelyek részint az ó-alluviális mélyedésekben és ősrégi vízjárásokban, részint pedig a diluviális domborulatokon emelkednek. A kettő közötti különbségből hihetőleg sikerülni volt, valamely elhatározó szabályszerűséget kideríteni, mely a magyar Alföld e jellemző s érdekes különösségeiről meg fogja adni a kellő fel-

* E könyv »*Das Pflanzenleben der Donauländer*« czim alatt 1863-ban Innsbruckban jelent meg. A belőle vett tételt Bernh. v. *Cotta* idézi *A jelen geológiájában*, a 287. lapon.

világosítást. És ebben a tekintetben reményeink megvalósulására hibatőleg nem is kellend sokáig várakoznunk. Nehány év óta már folyamatban vannak a síkföldi geológiai kutatások, melyek legelső sorban az agro-geológia czéljait szolgálják ugyan, a mezőgazdaság jövődjé hasznára és okszerű fejlesztésére, de bizonyára fognak időt s alkalmat találni arra is, hogy az őrhalmók szerlelett érdekes és sokat vitatott kérdését a mai modern felfogás értelmében megoldják és véglegesen el is döntsék.

A TARTALOM ÁTTEKINTÉSE.

	Lap.
A három Körös és a Berettyó környékének hegységei és geográfiai elhelyezkedésök	3
<i>I. Orográfiai és hydrográfiai viszonyok</i>	4
1. A Hegyes-Drócsa hegység	4
2. A Kódru-Móma hegység. (Beéli hegység)	10
A Fehér-Körös eredete és útjának sajáttságos kialakulása	20
A József nádor malom-esatorna	22
A Fekete-Körös völgye és sziklaforrásai a Kódru-Móma hegység északi lejtőjén	23
A »Dagadó-forrás« és vizjátékának ismertetése	26
A Fekete-Körös forráspatakjai és további útja	33
3. A Sebes- és a Fekete-Körös közötti hegyes vidék	36
A Sebes-Körös eredete és forráspatakjai: a Körös, a Drágán, a Sebes-Székelyó és a Jád	38
4. A Rézhegység	40
A Szilágyi öböl, a Berettyó eredete és további útja	43
<i>II. A geológiai viszonyok ismertetése</i>	45
A geologia aerák egymásra következése és jellemző vulkáni közeteik;	
A geológiai időszakok vulkáni működése és terményei; Láva és vulkáni tufa; Trachit és andezit s különféle módosulataik	47
A Berettyó és a Maros között emelkedő hegységekben előforduló geológiai képződmények áttekintése: a geologia újkor, középkor és őskor és periodusai	53
A Bihar-hegység és nyugoti kiágazásainak kialakulása és helyzetváltozásai;	
a Hegyes-Drócsa és a Kódru-Móma homloki törése	60
A Bihar-hegység nyugoti lejtője és mészfönsíkjai	60
A Hegyes-Drócsa geológiai alkotása	65
A Kódru-Móma-hegység geológiai elemei; a mészfönsíkok, vizkatlanos és vízbarázdás terek, márványok, vastelepek; a Fehér-Körös völgyének andezitjei, tufái és egyéb képződményei; a menyházai hőforrások; a hegység sashérczi jelleme és sashércz-tagjai	70

	Lap.
A Fekete-Körös völgyének geológiai alakulása; andezit-tufák és pontusi képződmények rétegsorozatai; a Móma keleti törése és lesülédése; a sólyom-sonkolyosi völgyzoros	85
A Fekete- és a Sebes-Körös közötti hegység geológiai alkotása; a Királyerdő; a Szent-László- vagy Püspök-fürdő és a Félix-fürdő hévíz forrásai	91
A Rézhegység és a Berettyó-völgye	98
A hegységek homloka előtt nyugat felé elterülő síkság geológiai viszonyai; a diluviális terraszok és az alluvialis mélyedések	100
Az arad-csanádi Alföld; <u>Mező-hegyes és környéke</u>	101
A Fehér-, a Fekete- és a Sebes-Körös közének síksága a Berettyóig Gyapju környéke, kavicsos területek; a somoskeszi terrasz-szegély; Kis-Jenő környéke; a Kún- vagy Őr-halmok feltűnédezése; Bánkút puszta	104
Az artézi kutak adatai és tanulságai	114
Az alföldi őrhalmok vagyis kúnhalmok kérdéséről	118

SAJTÓHIBA-IGAZÍTÁS.

3 lap, 15-ik sor alulról	10 fokkal	helyett: 100 fokkal	teendő.
11 » jegyzet, 3-ik sor	nyugati	» északi	»
47 » 11-ik sor alulról	kőzetei	» vulkáni kőzetei	»
55 » 13—14. sor felülről	»édes kvarcz (kovakő) vízi»	» édesvízi kvarcz (kovakő)	»
72 » 3-ik sor felülről	tetőkön'a	» tetőkön, a	»
74 » 11-ik sor alulról	is	» és	»

