

Természettudományi közlöny

II. 1870.

FÖLDTANI UTAZÁS A BAKONY NYUGOTI RÉSZÉIBEN.

(Térkép melléklettel.)

A magyar kir. ipar és kereskedelmi miniszterium által életbe léptetett „Földtani intézet,” melynek célja Magyarországot földtani tekintetben átkutatni, a mult évben hazánk egyik legszebb hegyvidékét, a kies és regényes pontokban gazdag Bakonyt választotta fölvételei tárgyául. Legyen szabad nekem, ki mint ideiglenes geológ, a fölvételekben szintén közreműködtem, ott szerzett tapasztalataimról e helyütt, habár csak halvány vonásokban is, röviden számot adnom. Tanulmányaim általánosabb érdekű részeit a jelen utazási vázlatban állítottam össze; röviden ismertetni óhajtom a vidék felette érdekes geológiai szerkezetét, az ott előforduló kőzeteket s végre a gyakoribb és szebb kőületeket, melyek a földtani képletek meghatározására mellőzhetlenek.

I.

Kardosrét. — A Szesztra-, Malom- és Bocskorhegyet alkotó Jura- és Lias-rétegek és kőületeik. — A kőmagvak képződése. — A Czuha folyó völgyoszorsa. — Dachstein-mész, Dachstein dolomit és jellemző kagylójok. — A Czuha völgyoszoros eredése. — A Gerendavágáson át Csesznekre.

Kirándulásaim első pontjául Kardosréttet, egy Zirztől északra negyedmértföldre eső falucskát választottam, melynek magasan fekvő környéke délkeletre halmos, szántóföldekkkel borított s földtani tekintetben keveset ígér; a nyugatra és északra emelkedő hegycsoportok azonban annál változatosabbak. Mindjárt az utolsó házak felett magánálló, mély nyereg által kettéválasztott gerincz, a Szesztra hegy emelkedik, melynek sziklás felületén ritkás vén tölgyek és bükkök lézengnek mintegy ellentéteül a háttérben felmagasló Malom-, Bocskor- és Gerendavágás hegyeknek, melyek sűrű bükkösökkel borítvák. A Szesztra és a körülötte fekvő hegyek, különösen Borzavár felé, földtani tekintetben azért igen érdekesek, mert rajtuk a Jura- és Lias-képlet több tagja együtt észlelhető.

Mind ezen hegyek főtömege fehér, sárga vagy vörösen foltozott, tömött juramészkből áll. Rendesen nagy tömegű rétegei a mere-

dekebb lejtőkön hatalmas sziklacsoportozatokat alkotnak, különösen a temető völgyében Borzavár felé. Kár, hogy e szép mészkövet, könnyű hasadozása miatt, nagyobb darabokban nem lehet törni s így csak mészégetésre használható, míg különben a szobrász vésője is hasznát vehetné. Kövületekből több helyen, nagy mennyiségben a *Terebratula* és *Rhynchonella* igen csinos, fehér selyemfényű kőmagvai lelhetők. A *Terebratula* a karlábú puhányok osztályába tartozó állatcsalád, mely két egyenetlen mézhéjjal bír; a nagyobb háthéj átluggatott csőrrel van ellátva, mire neve is vonatkozik. A *Rhynchonella* tulajdonképpen nem egyéb, mint oly *Terebratula*, melynek héjain egyszerű, magas fődélalakú barázdák mennek végig. A *Terebratulák* roppant változatban a szilur képlettől a harmadkorig majd minden rétegben nagy mennyiségben előjövén, azok korának meghatározására igen fontos kövületek. Leggazdagabb lelhelyök a Szesztra észak-keleti lejtője és a Gerendavágás déli aljáig nyúló gerincz, hol csaknem minden kalapácsütésre egy-egy kőmag kihullt.

Ezen kőmagvak anyaga nem tömött mészkő, a minő környezetké, hanem szép fehér kristályos mészpát, melyből gyakran apró kristályok nyúlnak a kőmagnak még üres belsejébe. Képződésük úgy magyarázható ki, hogy a mészkő, képződése korában, mint iszap csapódott le a tenger fenekére, s a benne élt állatokat is természetesen eltemette. Az állat azonban elrothadt és héjja a mésziszapon átható víztől feloldatva elvitetett, úgy, hogy helyén tökéletes ürkinymata maradt. A körülmények változtával feloldott szén-savas meszet tartalmazó víznek kellett ismét a mészkövön átszivrognia s a kövületek ürkinymataiba jutnia, melyek aztán tér és idő, a jegecedés e főfeltételei folytán, lassanként teljesen vagy részben kitöltettek; az utóbbi esetben tehát még nincs befejezve a kristályodási folyamat.

A juramészkövet, az említett hegyeken mindenütt szürke, vörösfoltos márga és sárgás vagy vörös mészkő váltakozó táblás rétegei fődik, melyekbe vagy szabályos szalagokban vagy kisebb-nagyobb fészkekben, színes, igen hasadékos szarukő van fektetve. Ezen rétegek fekvési viszonyaiknál és néhány *Terebratuláik*nál fogva szintén a Jura képlethez számíttatnak. Zirztől Borzavár és Csesznek felé az országútat burkolják vele, s ezen célra igen alkalmas, mert a márga összetartása, a szarukő keménysége egyöntetűvé és tartóssá teszi.

E szarukővel telt rétegek helyenként sárgásszürke vagy vörös, fehérpettyes crinoidmész által fődvek, mely hasonló kövületei miatt az előbbi rétegek felső szintjéül tekintendő; járdák, folyosók kirakására igen szép táblákat szolgáltatna, ha e célra rendszeren törnék.

A Szesztra hegy délkeleti sarkán vékonytáblás, gumós felületű vörös márvány rétegek bukkanak ki az említett jurarétegek alól. A márványt építési célokra bányászni kezdték, de most már alig látszanék nyoma a helynek, ha a belőle való sok *Ammonit* és *Orthoceras* nem heverne a lejtőn, hol néhány órai keresés után szép kis gyűjteményt állítottam össze. A bécsi geológok is szedtek már itten hasonló kövületeket s azok nyomán meghatározták, hogy ezen márvány Salzburgban az Adneth mellettivel megegyezik s a Lias képlethez tartozik.

A falu mellett elhaladó Czuha-folyó északfelé kanyargó völgy-szorosa, természeti szépség tekintetében, fénypontja a vidéknek. A Czuha eleinte a kopár Szesztra-, Malom- és Bocskorhegy között folyik s csak ezeken túl lép a sűrű erdővel borított magas hegyek közé, s itt kezdődnek a regényes pontok. A völgy-szoros mindinkább keskenyedik, a hegyek lejtői mindig meredekebbek lesznek, utóbb függélyes mészsziklafalakká válnak, melyek bizarr alakzatokban, hol tornyokként fölnyúlva, hol óriási lépcsők gyanánt követik a folyó folytonos kanyarúatait. Minél mélyebben jut a hegyek közé az ámuló utazó, annál nagyszerűbbekké válnak e képek, de annál több fáradtsággal jár a szemlélés élvezete. Vinnye pusztá felé, a Zörögő hegy nyugoti alján, a völgy-szoros oly keskeny, hogy már csak a Czuha medrében lehet előrenyomulni. Jobbról-balról két, néha csak egy öl távolságban sziklafalak és tornyok eldúléssel fenyegető állásban rémítenek; a folyó medrében lépcsőzetesen állanak ki a víz által sikamlósra mosott mészkőrétegek és köröskörül elesett harcosok gyanánt hevernek a felzúdult víztől elszakított és tovaágyított sziklatömbök és görelyek, melyek közt csak a legnagyobb vigyázattal juthatni tovább. Vinnyénél végre kierünk a Czuha folyó e borzasztó szép útjából s itt, mielőtt a víz a dombos vidékre ér, a természet balfelől örkapú gyanánt egy kis barlangot alkotott, mely a mészkő vastag rétegei alá nyúlik; a nép közönségesen köpinczének nevezi. Jobbfelől őrtornyúl egy hatalmas sziklát hengerített oda, melynek közelében jéghideg vizű, bő forrás fakad.

A Czuha mentében festői alakzatokban felmeredező sziklák, nagyobbrészt fehér vagy sárgásszürke, néha vörösön erezett tömött Dachstein-mészből, és részben szürkefehér hasadékos Dachstein-dolomitból állanak, melyek közül az utóbbi képezi az alsóbb rétegeket. Korra nézve mindkettő a Trias és Lias képlet közé esik s a bécsi geológok által „Rhaetia-i képlet“ név alatt külön választott. E két kőzet nevét a Dachstein hegységtől (Felső-Ausztria és Styria határán) kapta, melynek főtömege belőlök áll. Jellemző kövület mindkettőre nézve egy *Megalodus triquetus* nevű nagy kagy-

lónak kőmagvai, melyek különösen a mészkőben nagy mennyiségben előfordulnak. Ezen kagyló-nagyságra nézve diónyitól gyermek, fő nagyságig változó, de alakja mindig kissé lapított szívforma, úgy hogy két héjjának háta igen magasra nyúlik. Jól megtartott kőmagva azonban meglehetősen ritka; de ha csak nyomai megvannak is a mészkőben, könnyen felismerhetők. Hol a kőmag elveszett, egészen ökörlábnymozhoz hasonló benyomások maradtak vissza. Sokszor a mészkővel annyira össze van nőve, hogy semmikép ki nem válik belőle; ilyenkor a sziklák mállott felületét kell nézni, s ha Dachstein-mészből állanak, a legtöbb esetben telve lesznek kisebb-nagyobb szív-, kör- és ellypsis alakú rajzokkal, mik nem egyebek, mint a Megalodus átmetszetei. A Dachstein-dolomit nem egyéb, mint hasonképletű mészkő, mely vagy víz vagy hőség, tán mindkettőnek behatása által szénsavas magnéziát vett föl s az előbbi tömöttől kristályos szövegbe ment át. A geológiában ezt átalakulásnak (metamorphisátió) nevezzük; a dolomit tehát átalakult (metamorph) kőzet. Ezen oknál fogva a Megalodus kőmagvai, melyek itt is bizonyára megvoltak, nagyjából eltűntek s csak ritkán találhatók.

A Dachstein-mész összeálló tömege és nehéz mállása miatt sziklafalakat, óriási lépcsőket és tömzsőket képez, míg a dolomit hasadozott szövegénél és könnyebb mállásánál fogva felnyuló sziklatornyok és bizarr alakzatok képezésére hajlandó. Mindkettőre elég példát lehet látni a Czuha völgyzorosában.

Ha a Czuha szorosának s általában hasonlóknak eredetét kutatjuk, okvetlenül a víz lassú, de biztos működésére és hatására kell gondolnunk. Ha száraz időben mentünk végig a Czuha sziklamedrében s láttuk az abban folydogáló ártatlan patakocskát, mely minden tizedik lépésnél egy kis mélyedésben összegyűl, honnan a fölőleg ismét tovább csörög, melynek vize csak fővényt s apró kavicsot hord magával, még nem lehet fogalmunk a víz roppant erejéről. Hanem akkor tekintsünk a Czuha medrébe, midőn egy felhőszakadás után mindenfelől tódul bele a víz, mily isszonyú zúgás közt rohan az ár, mily könnyűséggel gurítja odább a roppant sziklatömböket s iszappal terhelt méhében tova hordja a durvább porondot is; mily gyorsan mossa ki a kemény sziklák alját, hogy azok dörögve zúdulnak bős habjaiba, s aztán hogy hengeríti odább lassanként azokat is. Ha ilyeneket látunk, könnyen elhiszük, hogy a Czuha keskeny sziklavölgye a víz, ezen legerősebb geológiai tényező által mosatott ki az idők hosszú folyamában.

Kardosrétből kiérve az országút folyvást emelkedik, balról erdő, jobbról szántóföldek szegélyzik. A talaj, a mélyebb helyeken termékeny lősz, a dombok tetői felé ellenben homokos kavics buk-

kan elő, mely Nagy-Esztergár felé jókora felületet megront s még útkavicsozásra sem ajánlható, mivel az összetartó anyag hiányzik belőle. Imre pusztánál már emelkedettebb gerincz nyúlik észak felé, melynek déli sarkán a Dachstein-mész szikláinak ki, míg odább sárgásszürke nummulitmész táblás rétegei képeznek valószínűleg falakat. Most erdőn keresztül kanyarodik az út s nemsokára természetesen kövezeten, nummulitmészen haladunk mindig följebb; itt az erdő egyszerre szétnyílik, az út északnak kanyarodik s előtűnik a közel 1300 láb magas Gerendavágás hegy gyöngyörű szántóföldekkel borított nagy laposa terület. E ponton a geológus a turista egyaránt megvannak lepve, mert ily magasságban aligha reményltek kalászos mezőkkel találkozni. Ez a termékeny talaj nem más mint — a földművelésre oly alkalmas — szürkessárga lösz, mely a hegytömb egész laposát elborítja; míg a meredek lejtőkön három oldalról a Dachsteinmész, mint a hegység zöme lép ki, sőt a tetőn is több helyen kibukkan a lösztakaró alól; keletre ellenben a nummulitmész táblás rétegei fődik el. Gézaházát jobb kéz felől elhagyva, az út lefelé ereszkedik s ismét erdőbe tér, melyből kiérve, egyszerre mintegy önkénytelenül föltrezenünk s meglepetve tekintünk magunk elé, hol szőlő- és erdővel borított hegyek által félkörben határolt, katlanszerű mély völgy terület, melynek északi kerületén Német- és Magyar-Bakony, Szt. Király és Oszlop falvak tornyai és házai fehérlenek, közepén pedig összhangzó ellentétül öt kősziklás, kopár gerincz mered fel, s az alattuk elnyuló Cseszneket szemünk elől eltakarja. A második gerincz élén a cseszneki vár méltóságteljes romjai tekintenek le komoran a völgykatlanba, a regényes vidék panorámájának kiegészítései.

A cseszneki völgy a vár romjaival, s a háttérben a Gerendavágás, Parrás és Zörögő erdős magas hegyekkel, északról jöve is nagyszerű benyomást tesz az útasra, de mivel a benyomás nem egyszerre, nem váratlanul jő, nem is oly meglepő; valamint akkor sem, ha a Gerendavágás felől közeledik az utazó s előbb már északról látta a vidék arczatát.

II.

A cseszneki várhegy és kopár társainak földtani szerkezete. — Az oszlopi Kőhegy nummulitmesze és kövületei. — A nummulitek vagy a nép nyelvén: „kőpénz“. — A Kőárok és benne az Ördögkapu, Ördögút; fáradtságos átmászás ezen az ördögös helyeken. — A Kőárok ismét a víz műve. — Kilátás a Zörögő-hegy laposáról. — A hegy nevének jelentősége.

Második kiindulási pontul Cseszneket választám, melyet az érdekes hegyek koszorú gyanánt öveznek. Ha a geológus előtte még ismeretlen vidékre tér, bizonyos nyugtalanító érzet lepi meg, mely folyvást arra ösztönzi, hogy minél előbb szerezzen tudomást annak

földtani szerkezetéről. Így jártam különösen Cseszneken, hol a falu felett elnyúló 5 kopár sziklás gerincz, a másodiknak szirtfokán a vár romjaival, mindannyi kérdőjel gyanánt meredt reám; siettem tehát, hogy az érdekesnek és bonyolódottnak képzelt földtani szerkezetet megvizsgálva, adós ne maradjak magamnak a felelettel. A Várhegy keleti fele vörösen tarkázott sárgás Dachstein-mészből áll, melynek 3—4 ölnyire feltornyosuló szikláin áll a várrom legtöbb fala. Nyugot felé a nagyszemű sárgásfehér nummulitmész fölálló rétegei 2—3 öl magas falként vonódnak végig, mely alól helyenként a Dachstein-mész szikláin állanak ki, arról tanúskodván, hogy a gerinczek zöme is abból áll. Keletre a többi három gerinczen csak a nummulitmész van a felületen, melyet épület- és burkolatkőnek törnek, s melyben apró nummuliteken kívül jókora tengeri tuskönczök (*Echinides*) csinos kőmagvai láthatók.

Oszlop határában a kövületeiről híres Kőhegy s ennek nyugoti alján a Kőárok nevű vadregényes hegyszoros ismét érdekes helyek; tudós, művész és turista itt egyaránt talál a megfigyelésre méltó, sőt nagyszerű tárgyakat.

A Kőhegy és egész környéke, a már többször említett nummulitmészből áll, mely azonban itt, a benne levő kövületek sokasága miatt, különös leírást érdemel. A nummulitmész a harmadkori képletek legalsóbb tagjához, az úgynevezett eocaenhez tartozik; nevét a pénzhez vagy lencséhez hasonló nummulitektől kapta, miket a nép is, hol szt. László pénzének, hol kövült pénznek vagy kövült lencsének nevez. A nummulitek egy sajátos állatcsaládot képeznek, mely a Foraminifera rendjéhez s a gyöklábú ázalékok (*Rhizopoda*) osztályába tartozik. Az alsórendű, kocsonyanemű állat lapos, lencse- vagy pénzalakú mészhéjat választ el, mely belül számtalan tekervényben sok igen apró kamrával van ellátva. A héjak számos apró likacscsal bírnak (innen a név: *Foraminifera*), melyeken az állat finom gyökérostokhoz hasonló bambóit kinyújthatta. Az eocaen képletben, midőn a nummulitmész képződött, teméntelen mennyiségben népesítették be a tengereket, miután az egész mészkő, nagyrészt héjaik halmazából áll, melyhez aránylag más tengeri állatok csak igen kevéssel járultak. Az eocaen korszak végén azonban kihaltak a nummulitek s már az oligocaenben egyet sem találunk; s ezért az eocaenre nézve igen jellemző kövületek.

A Kőhegyen és környékén a márgás mészkő elmállásával a nummulitek más kövületekkel együtt kihullnak s helyenként egészen elfödik a felületet, különösen a Kőhegy északi lejtőjét az országút mentében. Leggyakoribb és legszebb itt a könnyen felismerhető 2—3" átmérőjű *Nummulites complanata* (lapított pénzige)

továbbá az 1" átmérőjű, de vastagabb *Num. perforata* (átlyuggatott pénzige), melynek harántmetszetén végig egy sor apró lyuk látható. Gyakori még a lencse alakú és nagyságú *Num. Loucasana* is, mely arról ismerhető fel, hogy felülete apró szemercsés. Végre tovább délkeletre Dudar felé nagy mennyiségben előjön még a feléte vékony, 6"—1" átmérőjű *Orbitoides papiracea*, egy a nummulittal rokon állatfaj, melynek héjja gyakran föl- és lehajtott. Egyéb itt található kövületek közül megemlítek egy óriási osztrigát, melynek egy kagylója 5—6 fontot is nyom, sokféle csiga és kagyló kőmagvait, melyek közt legcsinosabbak a rovatos *Pectenek* és a csavaralakú *Turritelák*, végre a tuskönczök változatos alakjait. Mindezekből két óra alatt annyit gyűjtöttem, hogy két ember alig bírta el.

Tekintsük meg most a Kőhegy keleti alján kezdődő Kőárkot. Alig léptünk be ezen csak 2—3 ölnyi keskeny szorosba, már is jobbról szagztatott Dachstein-dolomit sziklatömbök és nummulitmészfalak közt, alúl a víz által összehordott hasonló görköveken járunk; s minél beljebb nyomulunk e nyaktörő ösvényen a majd jobbra majd balra kanyargó szorosban, annál merészebbekké válnak a sziklafalak, s annál isszonyúbb tömegek állják útunkat, mintegy intve az előrenyomulót a ne tovább-ra. Jobbról és balról a nummulitmész sziklafalai összeszorulnak, s csak 3—4 lábnyi szűk úton mászhatunk ledöntött sziklákon át előbbre; majd ismét tágul az árok, s a meredek hegylejtőkön erdő gyanánt tornyosulnak fel a Dachstein-dolomit szagztatott sziklái. Odább egy kanyarodással délnyugotnak tart a szoros, a nummulitmész falai mindig összébb tartanak, míg vagy egy ölnyi távolba érnek egymás átellenében; s itt bámulattal látjuk, hogy a két fal között egy iszonyú sziklatömb akadt meg, úgy, hogy alatta még alacsony átjárás maradt. Ez az Ördögkapu. Ezen áthaladva a sziklafalak ismét tágulnak és magasbodnak; egyszerre azonban megállapodást parancsol az Ördöggát. A nummulitmész falai itt vagy másfél ölnyi távolságban állnak egymástól s a szorosnak sziklaalja is egy ölnyivel emelkedik föl egyszerre. Az így támadt kapuforma nyílás azonban egy hatalmas nummulitmész szikla által van elzárva; valóságos ördögi gátat képez, melyen át csak többek segítségével juthatunk a szoros felső részébe. Ez még mindig nehezen járható, de az alsónak vadregényességéből keveset mutat fel; legtanácsosabb a Kőhegyre fölmászni, nehogy újra ily fárasztó utat kelljen megtennünk. A Kőárok, mint a nép találóan elnevezte, ép úgy, mint a Czuha völgy szorosánál fölhoztam, a víz hatalmas működésének szüleménye, mely itt tört magának medret, utat, az idők megmérhetlen folyamában, a hegységen keresztül. Száraz időben, minőben én mentem át rajta, alig látszik itt-

ott egy kis víztócsa; de nagy esőzéskor, midőn különösen az ördög-gátnál az összeszoruló víz roppant zúgás közt vagy 2⁰-nyi magasságról zuhan le a gátszicláról, rohan s törtet az áradat.

Záradéku, e vidéken való tájékozás végett, mászszunk fel még a Csesznektől délnyugotra emelkedő 1230' magas Zörögő-hegyre, mely méltó párja a Gerendavágásnak, csak hogy itt a tetőn szép kilátás jutalmazza a fölmászás fáradságát.

Csesznekről az út először szőlőkön visz keresztül, hol az egész völgykatlant vastagon kitöltő lőszben nem egyszer találkozunk 2—3 öl mély szakadékokkal. A hegy lejtőjén nem sokára erdő váltja fel a szőlőket s ennek kellemes hűsében, a lassan emelkedő lejtőn, nem esik oly nehezünkre a gyalogolás. A hegylejtő egy harmadáig fölérve, a lősz Dachstein-mész váltja föl hatalmas messzeterjedő sziklapadjaival s tart a most meredekebb lejtőn föl a hegy tetejéig, melyen a Gerendavágáséhoz hasonló, terjedelmes erdőten hegyhát terül el, a legszebb kilátást engedve nyugot, dél és kelet felé.

Még 25 év előtt ezt a hegyhátat is eke alatt tartották, mert a lősz itt is vékony takarót képez, de a feljutás, türhető út hiányában, oly fáradságos volt s a termés, a tökéletlen művelés miatt, oly silány, hogy végre nem találkozott bérlő s birtokosa parlagon hagyta. A kilátás legtisztább délnek. Előttünk emelkedik a Bakony óriása, a 2235 láb magas Kőröshegy, s északi nyulványa a Kékhegy és délre a vele összefüggő Parajos hegy; az utóbbtól balra sötéten kékellik a bakonybéli Somhegy; a háttért pedig a szt. gáli hegyek szegélyezik. A kilátás középpontja a pórvai völgy, mely mélyen alattunk az említett hegyek, északfelől a Gerendavágás és a Zörögő-hegy bonyolódott nyulványai között sárgálló vetéseivel és világos zöld rétjeivel kellemesen elüt a környezet erdőinek haragos zöldjétől. E völgy szemlélete oly igéző, vonzó hatást gyakorolt reám, hogy azonnal elhatároztam, legközelebb ezt meglátogatni.

Mielőtt a szép kilátású Zörögőről letörtetnénk még egyet kell megemlítenem. A hegy neve felől megkérdeztem vezetőmet, van-e annak a hegyre nézve jelentése? Mire ő azt válaszolta, hogy azért nevezik Zörögőnek, mivel nem egyszer, különösen ha Moórott földrengést éreztek, tompa zörögést és földalatti morgást hallottak belőle. Ha ez igaz, akkor bizonyos, hogy a moóri földrengés idáig elhat s a rengésnek közvetítője és vivője mindenesetre a Zörögő-hegy Dachstein-mesze, mely a föld alatt a moóri Csókahegy Dachstein-meszevel lehet összefüggésben.

III.

A pórvai völgy aljának földtani szerkezete. — Czápaféle halak fogai — de nem madárnyelvek — a nummulitmészben. — Agyagos kőzetek iszapolása. — Foraminiferák az agyagban. — Kirándulás a Köröshegyre; szép kilátás; földtani szerkezet; Hierlatz-márvány. — Tölcséralakú barlang. — Hasonlatosság a Bakony és az Alpok közt.

Pórvára, egy csinos kis német faluba, mely az említett völgy felső halmos szélén fekszik, kocsin jutottunk el a roszt, de regényes és hűvös erdei úton. Első kirándulásunk alkalmával legközelebbi környezetét tekintjük meg, hogy a völgy aljának szerkezetét megismerjük. Pórva és Borzavár között, mely utóbbi $\frac{1}{4}$ mértföldre nyugotra fekszik, egy kis erdő nyúlik el, melynek szélén az országút halad. Balra ezt az utat sziklás part követi, mit közelebről vizsgálva, azt találjuk, hogy a sziklák ugyanazon tömött csinos *Terebratulákkal* biró júramészkőből állanak, melylyel már Kardosréten találkozáink. Borzavár falu nagyrészt ily sziklás dombon fekszik s hasonlók által környezetetik, melyek mind a völgyet kitöltő lösz alól bukkanak ki. A pórvai Kiserdőben számos, a víz által kimosott mély árok van, miket a geológ végig nézni, el nem mulaszthat. Megtéven e fáradságos utat azt találjuk, hogy itt a lösz alatt a nummulitmész táblás rétegei bukkannak ki, Nummulitokkal, kagylók és csigák kőmagvaival telve. A nummulitmész sárga, feketén petytyezett mészdús agyag borítja, melyben szabad szemmel semmi kövületet nem látunk. A lösztalajú szántóföldeken áthaladva a Szépalma major felé nyúló erdőbe jutunk, melynek szélén egy „Steinbründl“ nevű forrás buzog. Az árkokban itt is hasonló viszonyokkal találkozunk, de a nummulitmészben az említett kövületeken kívül *Lamna* nevű kihalt czápaféle halaknak kisebb-nagyobb fogai lelhetők. Ezek oly jól vannak megtartva, a kékes vagy vörösbarna zománcz még most is oly fénylő rajtok, hogy nem geológ is örömmel gyűjti. Felületesen nézve madárcsörhöz vagy nyelvhez hasonlítja őket a nép s volt eset, hogy vezetőim minden bizonyítgatásaim daczára is csak annál maradtak, hogy az bizony kövült madárcsör vagy madárnyelv. A czápafogakon kívül megemlítendő innen még egy *Serpula nummularia* nevű tengeri féregnek csinos, csigamódra összetekergedett mészcsové, mely a nummulitmész közt némely rétegében szintén gyakori.

Ha kirándulásaink közben valami porhanyós, agyagos kőzettel találkozunk, melyben semmi szabad szemmel látható kövületet sem lelünk, korántsem mondhatjuk még rá, hogy az szerves élet nyomaival nem tartalmazza. Ilyenkor az anyagot iszapolni kell mindaddig, míg a hátramaradó porondról tisztán folyik le a víz, s aztán e po

emelkednek ki magányosan, balatonmelléki társaiktól elszakadva; s a háttérben a styriai havasok gyenge kékszíne olvad össze a felhőkkel.

Az ég többi tája felé csak az erdő csúcán át lehet látni s itt a távol vidéket fürkészi a szem, de nem hasonlíthatja össze az erdő által elborított közelivel. Délkelet felé pedig a Balaton tükre vonja magára leginkább a szemlélő figyelmét.

A kilátást elég sokká élvezvén, nézzünk körül környezetünkön is. A hegytetőn egymás mellett párhuzamosan elnyúló két kis sziklaorom emelkedik, melyek magasbikán a háromszögelési pontot feliratos kőoszlop jelöli. Közelebből vizsgálva az ormok kőzeteit, azt találjuk, hogy ezek közelségük daczára kétfélék. Az alacsonyabb orom fehér vagy sárgás tömött mészkőből áll; melynek hatalmas sziklapadjai helyenként magasra felnyúló falakat képeznek. Ez valószínűleg a már ismeretes Dachstein-mész, mely azonban itt egy símalom terebratulán kívül más kőületet nem tartalmaz. A magasabb orom ellenben vörös, fehér éres vagy pettyes, tömött vagy aprószemcsés mészkőből áll, melynek táblás rétegei erősen hajoltak és töredézetek s némely helyütt össze-vissza hevernek a felületen. Ha e mészkövet nagyobb hasadékmentes darabokban lehetne törni, gyönyörű márványt szolgáltatna. Mint ilyet föl is használták már a pápai kastély építésénél, hol többek között a kaput díszítő két oroszlány is ebből faragták, de a bánya művelését épen a fentebbi okok miatt abba kellett hagyni. Kőületek közül helyenként igen bőven jönnek elő benne *Ammonitek*, *Terebratulák* és *Rhynchonellák*; a fehér pettyes pedig nem egyebek, mint *Crinoides* nevű sugár állatok karjai vagy nyeleinek kurta tagja, melyek fehér fénylő mézspáttá változtak át. Ezekon kívül telve van a mészkő még ős-csigák és ős-kagylók csinos kőmagvaival.

A bécsi geológok e kőületeket meghatározván, azt találták, hogy ezen márvány teljesen megegyezik a Hierlatz mellettivel (Felső-Ausztriában), mely a Lias képlethez tartozik s *Hierlatzmész*-nek is neveztetik.

Nevezetes még egy tölcsér alakú, függélyesen lefelé menő barlang is, mely az orom déli alján, a Szarvad árok felső végéhez közel van s „Eleven fertés” név alatt ismeretes. Ez eső idejében zúgás közt nyeli el a környezetből összegyűlő vizet, s így bizonyosan mélyen lehatolván, a mészsziklák hasadékaiban vész el.

Ilyen tölcsér alakú mélyedések gyakori tünetemények a mészkő hegységekben s különösen a Karstból ismeretesek; múlt évben Buda legközelebbi vidékén, Ürömben, Sólymáron és Csobánkán is találtam hasonlóakat. Ebből kitetszik, hogy nemcsak a földtani kép-

letekre nézve, mint láttuk, hanem ezen tekintetben is nagy a hasonlatosság a Bakony és a keleti Alpok között, s több természet-tudós azon állítása, hogy a Bakonyban föllelhetjük mindazon természeti viszonyokat kicsiben, melyek az Alpokban nagyban vannak kifejlődve — csakugyan igazoltatott; sőt a geographok azon véleménye is, hogy a Bakony-, Vértes- és a Pilis-Gerecse hegység végnyúlványa az Alpoknak északkelet felé.

Pórvára vissza változat kedvéért a Kékhegyen át megyünk, melyen mindenütt a Hierlatzmézszele és benne számos kövülettel találkozunk. A gyűjtött kövületek már most is jól felszaporodtak, hanem azért visszatértünkben ez eddigieket még gyarapítjuk, hogy az értéktelenül szerte heverő kövületeket — most kis fáradsággal — a tudomány érdekében értékesítsük.

KOCH ANTAL.

FÖLDTANI UTAZÁS A BAKONY NYUGOTI RÉSZÉIBEN.

IV.

Mozsárkövek Pórva és Fenyőfő között. — Fenyőfő nummulitmesze. — Pápalátókő. — Koppányról kirándulás a Somberekre; szénakna keleti alján. — A Gerencze patak völgyoszorsa, Bakonybél völgye és a nyugoti hegyek. — Bakonybélből Ugódra. — A Durrogóstenő és Szárhegy hippuritmesze és krétamárgája. — Ugódtól a Balhegyen át Ihar-kútra. — A Hajszabarna hegyoldali barlang.

A kellemes fekvésű Pórváról térjünk át Fenyőfőre. E halmos vidékű német falucska már a Bakony nyugoti szélén fekszik; az út közepe táján fehér porhanyós homokkőből álló meredek part mellett haladunk el, melynek felső részéből ököl, majd fejnagyságú mészkőgömbök állnak ki, mint ágyúgolyók a várfalakból. A nép ezen hasonlat szerint e gömböket csakugyan mozsárkönek nevezi; sokan kőgolyókat hajgáló ősnépre vagy óriásokra gondolnak ezek láttára, míg a geológ csupán a víz művét látja bennök, mert a sziklás vízmedrekben folytonos tovagurítás és surlódás következtében lassanként mai nap, szemünk előtt is képződnek hasonló gömbök és kavicsok. Ezek a kövek is ily módon alakultak gömbökké s hozzattak el a homokkal együtt, míg itt, bizonyára a víz meglassúdott folyása következtében, lerakódtak.

Az útunkat jobbról-balról szegélyező erdős hegyek lejtőin a Dachstein-mész és Dachstein-dolomit sziklái állanak ki, melyek néhány kis terjedelmű nummulitmész padok által födtek. Kibontakozva a hegyek közül, azonnal Fenyőfőn vagyunk. A mi figyelmünket leginkább magára vonja ezen kis helységben, az délkeleti részében a természetes kövezet. A nummulitmész csaknem vízszintes táblás rétegei ugyanis egészen kibukkanak a felületre, hol a járókelők, a kocsik és az eső által csiszoltatva — vörös foltos színök levén — nagy márványlapoknak tetszenek. Török is mindenfelé e márványhoz hasonló nummulitmész, mely nemcsak épület és kövezetkőnek kitűnő, de kőfaragó munkákra is alkalmas. Fenyőfő csinos házai kizárólag abból épültek s így találóan azt lehet mondani e helységre, hogy nummulitmészkőből, nummulitmészkővön épült. A falunak nyugoti és déli részében a nummulitmész homok és kavics földi, mely ezen irányban nagy területet elborít.

Fenyőfőről kilátás tekintetében legjutalmazóbb kirándulás az északkeletre fekvő Pápalátókőre tehető, melynek neve arra vonatkozik, hogy Pápa városa innen feltűnően jól látható. A Pápalátókő hatalmas szaggatott Dolomitszikla, mely meredek hegylejtőn a magas bükkök fölé emelkedve észak, dél és nyugot felé szabad kilátást enged.

Egy faluval odább a Kőröshegy nyugoti alján elterülő Koppány fekszik, honnan pápai kirándulók szoktak az év legszebb sza-kaiban a Kőröshegyre fölmászni. Koppány homok és kavicsból álló dombos területen fekszik, melyből keletre és nyugotra csaknem hirtelen emelkednek Dolomitból álló kúpok. Délre a Somberek már Dachstein-mészből áll s magasan emelkedik ki a Dolomítkúpok felett. Kelet felé meredek sziklafalat képez lejtője, s ennek fokáról igen szép kilátás nyílik az alatta elnyúló völgybe, az erdős hegyek tömkelegébe föl a Kőröshegyig s ennek északi nyúlványainak hosszában a Bakonynak a dombvidékre ereszkedő végeig. A Dachstein-mész rétegei a Sombereken csaknem vízszintesen vannak lerakódva, miért laposán óriási kövezet gyanánt állanak ki s a magas sziklafalon feltűnően szabályosan látszanak egymásra rakva. E szabályos rétegzeti viszonyokon kívül a *Megalodus* kőmagvai igen szép példányokban jutalmazták a geológ fáradságát. Visszafelé legjobb, ha a völgyön végig megyünk, mert innen lehet a messze vonuló sziklafalakat legjobban szemlélni. A völgy legdélibb sarkában 1851-ben kőszénre fúrattak; valódi kőszénre azonban nem akadtak, csak barnás, fához hasonló, úgynevezett *lignit*-re, mely korra nézve a legfiatalabb szenek egyike, s ezért mint tüzelő-anyag is a legkevesebb értékű. Egy helyen mély aknát is fúrta, de mivel a lignit nem volt kelendő, abbahagyták költséges kibányászását s az akna bedült.

Koppányból igen érdekes kirándulás tehető a Gerencze patak mentében Bakonybélbe. A Gerencze, mint általában a bakonyi tor-rások és patakok, száraz időben csaknem egészen kiapad, tavaszkor és eső idejében azonban igen gyakran mély medrén is túlhág s a völgyszöröst is, melyen végig kanyarog, elönti. A völgyszörös jobb-ról-balról meredek partok által határoltatik, melyek földtani szerke-zete nagyon egyszerű, mivel csupán Dachstein-dolomitból állanak; de miután ez minduntalan változó festői sziklacsoportozatokat képez, figyelmünket folytonosan lekötve tartja. Gerencze pusztánál két még keskenyebb szoros szakad bele; az egyik a Szarvad árok, mely többszörös kanyarodással a dolomítkúpokat keresztül metszi s a Parajos hegyig felvezet. Ez földtani tekintetben azért nevezetes, mert felső végén igen jól lehet észlelni, hogy a szemcsés, hasadé-

kos dolomit mint megy át lassanként a pados rétegű tömött dachstein-mészköbe.

Gerencze pusztán túl, jobbról az erdő fái fölé egy toronyalakú dolomitszál emelkedik, melyet feltűnő vékonysága miatt tűsziklának neveznek. E magánálló szikla úgy tekintendő, mint azon magasságjelköve, melynek szintjéig egykor a dolomit az egész szorost kitöltötte, s melyből a víz által körülötte elmosott anyag mennyiségére következtetni lehet.

Odább a szoros lassanként tágul s benyílik a regényes bakonybéli völgykatlanba, mely mindenfelől magas hegyek által környezve, a zájos világtól elzárt kellemes menhelyként tűnik fel, míg a völgy közepében végre a kis Bakonybél fekszik, kiemelkedő kőloráival.

A Bakonybélben töltött rövid idő alatt azonban csak a völgykatlant nyugotra bezáró hegyeket tekinthettem meg; ezek a két Gát-hegy és túl rajtuk Iharkút pusztá felé az 1686 láb magas Pápavári hegy. Földtani szerkezetük ismét nagyon egyszerű; nagyobb-részt dolomitból állanak, csak a völgy felé eső lejtőkön födi azt a dachstein-mész; szép kilátás csak a Pápavári hegyről esik, de korántsem olyan mint a Kőrös-hegyről.

Nehogy a Gerencze szorosán keljen ismét visszamenni, igen érdekes lesz Ugód felé átmetteni a hegyeket; csakhogy erre vezető nélkül nem tanácsos vállalkozni. Az Öreg-Gát-hegyen átmászva a Séd völgyébe érünk, hol ugódiakkal találkozunk, kik itt a legprimitívabb módon égetik a meszet. Odább csaknem mindig löszön haladunk, mely itt tetemes vastagságban borít el minden alacsonyabb hegyet és kitölti a völgyeket. Ugód előtt a Durrogótető és a Szárhegy kiemelkednek ezen löszdombokból s miután egészen másnemű, új kőzetekből állanak, nem lesz érdektelen azokat közelebbről megvizsgálni.

A Durrogótető és a Szárhegy legnagyobb tömege sárgásfehér, ritkán rózsaszínű szemcsés mészkő táblás rétegeiből áll, melyek telvék feltűnő, tehénzarvforma kövületekkel, az úgynevezett *Hippuritek*-kel; a miért azután a geológok hippurit-mésznek nevezték el.

A hippuritek a Rudisták családjához tartozó állatnemet képeznek, mely legjobban még a karlábú puhányokhoz sorozható. Ezen családba tartozó állatok egy kúpalakú, a sziklákhöz nőtt nagyobb és egy fedőforma kisebb héjjal bírnak, mindkettő a hossz tengelyre csaknem függélyes csöves szerkezettel. A hippuriteknél az igen megnyúlt alsó héj hátlapján végig 3 hosszbarázda vonul, a felső héj csaknem egészen lapos; mindkettő kívülről szabályos vonalzással van ellátva.

Az említett hegyeken legközönségesebb a tehénszarv vastagságú *Hippurites cornu vaccinum* (tehénszarvú hippurit), melynek töredékei mindenütt hevernek; teljesen épet azonban alig lehet találni. A hippuritmész-kő a krétaképlet legfelső tagjához tartozik s legközelebb Istriában és Dalmatiában van jól kifejlődve.

A Durrogóstatón a hippuritmész alatt sárgásszürke csengő márga, töredezett rétegekben terül el, mely ugyanezen képletnek alsó szintjét képezi s általában krétamárgának neveztetik. Mind a hippuritmeszet, mind a mészdús krétamárgát mészégetésre használják; utóbbi az égetésnél erősen pattogzik és durrog; innen származik a Durrogóstató neve is.

Ugód felé leszállva a hegyekről előbb a dachstein-mészen, aztán a dolomiten haladunk; ezek tehát a hippuritmésznek fokozatos feküit képezik. Ugód ismét a Bakony nyugoti szélén, homokos dombos területen fekszik.

Szép kirándulást lehet itt tenni Iharkútra. Homokbödöge és Nagy-Tével homokos határán átjutva, fölértünk a hippurit- és radiolithmészből álló Balhegy erdőtlen laposára, mely nyugot-keleti irányban Tapolczafőtől Iharkútig elnyúlik, s minden tekintetben érdekes. A kocsi-út Iharkút felé folyton a hegy hátán haladván, a legnagyobb kényelemmel lehet a legszebb kilátást az ég minden tája felé élvezni. Pápa és a körülötte fekvő számos falu mint egy óriásmérvű tervrajz terül el a síkon, délre pedig ellentétül Jákó helységnek meredek, fehérló kopasz hegyekkel környezett regényes völgyébe tekinthetünk, míg kelet felé sötét erdővel borított bakonybéli ismerőseink a két Gát-hegy és a Pápavári hegy bontakoznak ki mindinkább, a mint Iharkúthoz közeledünk.

E hosszúra nyúló, laposhátú hegy hippurit- és radiolithmészből áll. A *Radiolithék*, melyek a *Hippuritek* társaságában jönnek elő, szintén a *Rudisták* családjához tartozó állatok; a *Hippuritek*től az által különböznek, hogy földhéjuk magasabb s a héjak külső felülete csíkos, gyakran lemezes.

Földtani észlelések és a szép tájék szemlélése között értünk az erdő mélyében fekvő Iharkút pusztára, mely nevét egyetlen kútjától s az azt környező juharcfától nyerte. Kirándulásom egyik célja egy a közelben létező barlang átkutatása lévén, a szükséges emberekkel és segédszerekkel ellátva, a helybeli erdősz vezetője mellett útnak indulánk s fél óra múlva a barlang nyílásánál állottunk. Ez Iharkúttól keletre mélyen az erdőben a Hajszabarna nevű hegy északi meredek lejtőjén van, mely a már említett Pápavári hegytől a Csalányos árok által van elválasztva. A meredek lejtőn hatalmas dolomit sziklák tornyosúlnak föl és hevernek egymáson s egynek

alján van a 3' széles s csak 2' magas barlangnyílás. Ezen bebújva azonnal tágul és magasbodik az ür, de csak 2 ölnyi távolsáig lehet előrejutni, mert itt egyszerre meredeken esik le a dolomitszikla és sötétben tátong a kétes mélység. Miután a mélységet megvilágítva csak 2 ölnynek találtuk, oda kötéllel leereszkedtem. Lent minden irányban átkutatván az üreket meggyőződtem, hogy korántsem felel meg a várakozásnak, melyet a róla hallott elbeszélések költöttek. Egyedül két nagyobb terem van, melyekből minden irányban hasadékörkök mennek szét. A barlang nagyobbbrészt száraz, s e miatt szép csepköveket alig lehet találni; de ennek oka egyrészt az is, hogy a barlang dolomitben van, mely csepkőképződésre nem oly alkalmas mint a mészkő. Ha várakozásomban csalódtam is, legalább azon megnyugvással távoztam innen, hogy e barlangot képzelt mesés nagyságáról valódi értékére szállítottam alá.

Visszafelé a Kövesúton mentünk, mely azért kapta e nevet, mert valódi kősvatagon halad keresztül: jobbról-balról föltornyosuló szaggatott dolomitsziklák, alattunk ugyanabból természetes de oly döcögős kövezet, hogy a kocsin utazó örül, midőn végre ép tagokkal lejuthat a Séd völgyébe, mely az ugódi határba nyílik.

V.

Tapolczafő és a Tapolcza forrása. — Pápa határának talaja. — Congeria-agyag a tégla-
vetőkben. — Pápa rozsvízének oka. — Artézi kút és természetes forrás. — Congeria
képlet a dombokon és kövületei. — Nagy-Ganna. — Jákó fekvése és vidékének földtani
szerkezete. — Exogyra, a krétamárgában. — Utolsó kirándulás a borsódi forráshoz.

Ugód érdekes környékének búcsút mondva, menjünk át Tapolczafőre, mely az említett Balhegy legnyugatibb végénél dombos területen, Pápától délre csak 1 mértföldre, fekszik. E magyar helység nevét a Tapolcza vizétől nyerte, mely templomának épen tövében annyi és oly bő forrásokból ered, hogy közelebbi megtekintésre valóban érdemes. A mészdús források ágyát a radiolíthmészkő képezi, melynek vastag táblás rétegei 15 foknyi szög alatt nyugotra dőlnek s a domb szelid lejtőjét kövezet gyanánt fődik. Ezen szabályos rétegek hasadékaiból és közeiből minden második lépésnél egy-egy forrás buzog ki és csörög le a lépcsőzetes sziklákon; ezek alján két kis átlátszó, tiszta vizű tóba összegyűlve azonnal egy háromköves malmot hajt s mint kis folyó Pápa felé tart. A víz hőmérséke a forrásnál télen-nyáron állandóan 12° R., ez az oka, hogy Tapolczafő közelében soha sem fagy be, Pápán is csak kemény teleken; a malmok tehát egész mentében szakadatlanul vígan kelepelhetnek.

A víz mésztartalma oly nagy, hogy néhány év alatt 2—3 vonal vastag mésztuffréteg rakódik le belőle a malomkerekekre s a tavak

fenekét, hogy be ne iszaposodjanak, minden évben ki kell tisztítani. Ezen oknál fogva ivásra sem kellemes, sem egészséges, de jobb víz hiányában Tapolczafőn annyira hozzászoktak, hogy a büszkeség egy nemével állítják, miszerint forrásuknak nincs párja Magyarorszában; a mi egyéb tekintetben csakugyan állhat.

Tapolczafőről tegyünk kirándulást Pápára is, hogy e csinos város határának talajáról biztos földtani ismeretet szerezzünk. A Tapolcza mentében több téglavetőben észlelhető, hogy 2—4 láb vastag, barna homokos föld alatt sárgás-szürke vízáthatlan agyag következik, melyből a téglákat égetik. Pápán az uradalmi téglagyárban és minden mélyebb árokban ugyanazt lehet észlelni, csak hogy itt a talaj felső rétege jóval porhanyóbb s azért sötétebb is. A talaj e felső rétegében ugyanazon csigák héjait találjuk, melyek most is élnek a mocsárokban; miből világos, hogy képződése mocsárvíz alatt, a geológiai mostkorban ment véghez. Az alatta elterülő agvagyban oly puhányok héjai vannak eltemetve, melyek részint édes, részint félígsós vízben (Brackwasser) élnek, miből bizton következtethetjük, hogy ezen agyag oly tóban rakódott le, mely időnként a tengerrel közlekedett. Leggyakoribbak ezen képletben egy *Congeria* nevű kagyló különböző fajú, alakú és nagyságú héjai, mitől a congeriaképlet nevet is kapta. Ezen képlet legfiatalabb a harmadkoriak között s vagy özönvizek (diluviál) vagy mostkoriak által födetik. A Bakonyban egész nyugoti szélén a congeriaképlet tetemes vastagságban födi mindazon régibb képletű kőzeteket, melyekkel már megismerkedtünk; az említett lignit is abba van rétegezve.

Pápa városa és környékének rossz ivóvíze a talajnak leírt szerkezetéből kimagyarázható. A congeria-agyag vízáthatlan lévén, Pápa környékén a víztartót képezi. A csapadékvíz a congeria-agyagot födő 2—4 lábnyi mocsárvízi porhanyós talajon szűrődik át, melyből sok szerves anyagot feloldhat; s mivel nincs alatta kavics- vagy homokréteg, melyen át tovább szűrődve megtisztúlhatna, a sok feloldott szerves alkatrész természetesen kellemetlen ízt és szagot ad a víznek, mely a kutakban összegyűl. Másképen állna a dolog, ha a víztartót, a congeria-agyagot átfűrnék, azaz artézi kutat ásnának, mert akkor bizonyosan oly forrásra akadnának, mely táplálékát a Bakony hegyeiből nyeri. A Bakonyban ugyanis a régibb képletek mind nyugot felé dülnek, a hegyeken összegyűlő víz egy része tehát a rétegek irányában szivárog és folyik, s így természetesen összegyűl lassanként a congeria-agyag alatt, mely azon réteget mind födi.

Hol a természet távolította el a vizet letartó agyag födelet,

mit Tapolczafőn láttuk, ott mint hatalmas forrás bugyog ki a hegyekben összegyűlt víz; okszerűen lehet tehát következtetni, hogyha mesterséges útát készítünk számára, azaz artézi kútát fúrunk, hasonló módon mint kiapadhatlan forrás fog a felszínre jutni. Pápán bele is kezdtek egy artézi kút fúrásába, de az igen vastag congeria-agyagnak végét el nem érték s így természetesen vizet sem kaphattak.

Mielőtt Tapolczafőtől végkép elbúcsúznánk, tegyünk még egy kirándulást délnyugot felé, az erre terjedő dombvidék szerkezetét megvizsgálandók. A tapolczafői dombról leérvén, lapályra lépünk, melynek talaja azonos azzal, melyet Pápán is észleltünk. Kövacsinál ismét dombra jutunk s az úton, mely Kúpra átvezet, először a congeria-agyaggal, följebb homokkal, a lapon pedig kavicsal találkozunk. A homok és kavics tehát födi a congeria-agyagot s ezen képlet felső szintjét képezi. Kúp felé leereszkedvén ellenkező sorban hasonlót észlelünk. A falu nagy téglavetője méltó a megtekintésre, mert ott a congeria-agyag jókora területen vagy 6 öltre van leásva; földje itt is a homok, mely helyenként annyira bővelkedik puhányok héjaiban, hogy csaknem tisztán magokban 4—5"nyi réteget képeznek benne. Ilyen lehelyeken aztán a geológusokat is gyűjthet, meg tökéletesen tanulmányozhatja is faunáját, állatvilágát azon kornak, melyben a homok lerakódott.

Kúpról a Bittva patak völgyében menjünk tovább keletnek, jobbról-balról a homokos lejtőjű és kavicsos tetejű dombláncz emelkedik s fokként magasodik; alig félóra múlva igen kellemes táj fekszik előttünk. Az előtérben balról Kis-Ganna, jobbról Nagy-Ganna a dombtelep felhúzó házsora, a Bittva bal partján egy sajátos kupolás templom, (a tatai Eszterházy gyófkó sirboltjával) tekintélyes külseje tűnik fel; a közeli háttérben látszik Döbrente falucska, felette a kopasz nummulitmészdombon sötétlő várromok, tovább Jákó felé majd erdős, majd kopasz nummulitmészhegyek lépcsőzetesen emelkednek, míg ezeken is túl a bakonybéli és szt. gáli kéklő hegyek olvadnak össze az éggel. Innen vissza Tapolczafőre ismét a congeria képletű kavics- és homokdombokon áthaladunk s csak a tapolczafői szőlőhegy északi sarkán találkozunk a már ismeretes radiolithmészkövel, melyet innen útkavicsozásra Pápára hozdanak.

Tapolczafőt elhagyván, délre az egy órányira tekvő Jákót választjuk kirándulásaink középpontjául. Ezen feltűnő hosszúra nyúlt nagy falu kopasz és sziklás hegyektől környezve e célra oly kitűnően fekszik, hogy néhány sugár irányban tett kirándulás teljes felvilágosítást nyújt az egész környék földtani szerkezetéről. A falu

déli része még congeria-agyagon fekszik, mely a dombok tetején mindenütt kavics által födetik; itt-ott egy sziklás gerincz üti ki magát, melynek anyaga radiolithmész. A falu északi része már krétamárgán fekszik, mely a meredek hegyoldalakon is kiáll s fehér színe által messze feltűnik, a hegytetőkön pedig a nummulitmész által födetik, mely Nagy-Ganna és Polány felé nagy területeket elborít.

A nummulitmeszet sok helyen a már említett kavics födi, mindkettő azonban rendszeren csak mély árkokban, meredek lejtőkön vagy a hegyek gerinczein lép ki a mindent vastagon elborító lösz alól. A jákói szürkésfehér, vékony palás krétamárga arról nevezetes, hogy helyenként tömördek *Exogyra* héjakat tartalmaz. Az *Exogyra* egy neme az osztrigának, melynek héjai egyoldal felé hajtottak s felkanyarodó háttal bírnak. A nummulitmész küleme, kövületeinek minősége és mennyiségére nézve csaknem teljesen megegyez az oszlopi Kőhegyen előjövövel; s így felesleges volna arról e helyütt bővebben szólni.

Az érdekesebb kirándulások egyike volt az, melyet a borsódi forráshoz tettem. Jákóról délnek kell indulni az országúton, mely nem sokára a Hallgató-hegy magasán fekvő laposára vezet. Innen gyönyörű kilátást élvez az utazó délre és keletre; szemünk szeliden leereszkedő, itt erdővel, ott szántóföldekkel borított fennsíkron át a déli Bakony változatos hegyeit nagy félkörben látja; nyugotra a távolság kékjéből félig kibontakozva a Somlyó hatalmas kúpja tekint át a közelfekvő polányi hegyeken s előttünk Farkasgyepű pusztá nyájas képe hívogat. Farkasgyepűtől délre tartva, nemsokára a Curgó patak keskeny völgyébe érünk, mely eleinte délnek tart, de nemsokára nyugotnak fordul. Ezen keskeny a patak által kimosott völgy szép erdőn nyúlik végig, meredek lejtőit hol a lösz, hol az alóla kibukkannó vastag kavics és conglomerat rétegek képezik, melyek gyakran 6—7 ölnyi falakká is egyenesednek.

A völgy alján majd iszonyú kőhalmazokon, majd bársony réten, majd hűvös ligeteken át kanyarog a Curgó vize; főkanyarulatánál van utolsó kirándulásunk célja, a borsódi bővizű forrás, mely a völgynek bal meredek oldalán, közel a dombtetőhöz ered és mésztuff göröngyök között folyik a Curgó medrébe. Mellette egy hatalmas mésztuff sziklafal emelkedik ki a Curgó patakából a domb tetejéig, mely számtalan odúival, mindenünnen lecsüngő cseppkőképződményeivel és goth stylű díszítményeket utánzó részleteivel valóban művészi ecsetre méltó látványt nyújt. Még néhány év előtt az egész forrás ezen szikla fölött eredt s gyönyörű vízesést képezve zuhogott le a Curgóba: de miután folyvást mésztuff rakódott le belőle, ez végre

