

ÉRTEKEZÉSEK
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XIV. KÖTET. IV. SZÁM. 1884.

A

KELETI KÁRPÁTOK

GEOLOGIAI VISZONYAI.

Dr. PRIMICS GYÖRGYTŐL.

2 SZELVÉNYNYEL.

— 3 — Ára 30 kr. — 3 —

BUDAPEST, 1884.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867—1870.

Második kötet. 1870—1871.

Harmadik kötet. 1872.

Negyedik kötet. 1873.

Ötödik kötet. 1874.

Hatodik kötet. 1875.

Hetedik kötet. 1876.

Nyolczadik kötet. 1877.

Kilenczedik kötet. 1878—1879.

Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátságaihoz. Dr. Ilo s v a y Lajostól. — A budapesti világító gáz chemiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát mennyiségi analysise. L o c z k a J ó z s e f t ő l. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. D e á k F a r k a s t ő l. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. O r t v a y T i v a d a r t ő l. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. K e r p e l y A n t a l t ő l. — V. A viz-elvonó testek-behatásáról a kámforsavra és amidjaira. B a l l ó M á t y á s t ő l. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. K l e i n G y u l á t ő l és S z a b ó F e r e n c z t ő l. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. L e n g y e l B é l á t ő l. — VIII. A rank-herleini és szejkei ásványvizek chemiai elemzése. Dr. L e n g y e l B é l á t ő l. — IX. A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése. T h a n K á r o l y t ő l. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbeli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. B ö c k h J á n o s t ő l. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövevtani tanulmány.) P e t r i k O t t ó t ő l. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. K a l e c s i n s z k y S á n d o r t ő l. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. D r. C s u l a k L a j o s t ő l. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. D e z s ő B é l á t ő l. — XIV. A bálnai meleg »Mátyás-forrás« és a szovátai »Fekete-tó« hideg sóforrás chemia elemzése. Dr. H a n k ó V i l m o s t ő l. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és körvegytani intézetéből. Dr. O s s i k o v s z k y J ó z s e f t ő l. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéneg mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállítás a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi dűczok többszörösségéről. Dr. D a v i d a L e ó t ő l. Egy táblával. — XVII. Uj vagy kevesbbé ismert szömörçsögfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) K a l c h b r e n n e r

ÉRTEKEZÉSEK

A TERM. TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF.

OSZTÁLYTITKÁR.

A Keleti Kárpátok geologiai viszonyai.

Dr. Primics Györgytől.

(2 szelvénynyel.)

A létesítendő európai geologiai térkép ügyében a nagyméltóságu m. kir. Miniszteriumtól az 1883. évben is megbízást nyertem az erdély-romániai határhegység geologiai átkutatósára. Dr. Herbich Ferencz és Inkey Béla urak közt történt megállapodás folytán, — kik hasonló megbízásban részesültek, — nekem a szoros értelemben vett Keleti Kárpátok jutottak, vagyis azon hegyláncz, mely az Ojtozi szorosostól Bukovináig Erdély és Moldva közt terül el.

Kutatási területem határai voltak: délen az Ojtozi szoros; északon Bukovina, vagyis a Dorna-patak és az Aranyos-Besztercze, Dorna-Watra és Kozoka közt; nyugaton ezen hegységnek nyugati szélei, a székelyföldi völgyeletek, és keleten részben Okna, Moinești és Piatra moldovai városok, és részben az Aranyos-Besztercze, Bikásul és Kozoka közt.

Az egész terület, középszámban véve, körülbelül 8320 □¹⁾ kilometer.

A Keleti Kárpátok erdélyi területe dr. Herbich Ferencz *) eredményekben gazdag kutatásai folytán már eléggé ismeretes volt, de a moldovai területe egészen terra incognita

1) Északkeleti Erdély földtani viszonyai. A m. kir. földt. intézet évk. I. k. 1871.

*) Székelyföld földtani és őslénytani leírása. A m. kir. földt. intézet évk. V. k. 1878.

volt. Megfordultak ugyan e területen is neves szakemberek, de azok vizsgálatai csak egyes pontokra, a moldovai petroleum, só stb. geológiai viszonyainak kiderítésére vonatkoznak, — csak a legújabb időben tétettek egyes általános geológiai érvényű megfigyelések e hegység keleti kiágazásaiban.

*Coquand H.*¹⁾ megfordult Okna és Moinest vidékén, volt az ojtózi szorosban is, de kutatásainak eredményei a só előjvetelét illetőleg is nagyon tévesek, a Kárpátok geológiai szerkezetére vonatkozólag semmi értékkel nem bírnak, a mint azt ő maga is bevallja: »Il ne fallait pas songer a aller demander des documents nouveaux aux grandes forêts qui couvrent les somités des Carpathes et qui ne sont guère connues que des charbonniers et de quelques chasseurs d'ours.« (p. 520.) *Cobalcescu Gr.*²⁾ a buzeui kerület palludina rétegeinek ismertetése alkalmával mellékesen fölemlíti, hogy Szlanik környékén föllépnek a menilitpalák és ezek fölött tömeges, sokszor többféle színű homokkövek, váltakozva agyagos és márgás rétegekkel. Ilyen homokkövek szerinte a neamzi kerületben, valamint a Tatros folyó (Tarthus) vidékén is föltalálhatók és nem egyebek, mint a Paul és Vacek által Galicziában és északi Magyarországon leirt u. n. *magura-homokkövek*. *Tschermák G.*³⁾ a szlaniki ásványos forrásoknak beható tanulmányozása mellett a vidék geológiai viszonyait is figyelmére méltatta és azon eredményre jutott, hogy Szlanik környékén a homokkövek eocén és oligocén koruak. Okna mellett Paul sipoti rétegeinek megfelelő elkovásodott palákat (menilit-pala) talált, melyek Okna fölött, Moinest felé is el vannak terjedve. *Cobalcescu Gr.*⁴⁾ egy másik dolgozatában, a miocén képződményeken kívül már fontos adatokat találunk az oligocén rétegeknek, kiválóan a

¹⁾ Sur le gîtes de petrole de la Valachie et de la Moldovie et sur l'age de la terrains qui les contiennent. Bulletin de la societe geol. de France. T. XXIV. 1867.

²⁾ Geologische Untersuchungen im Buzeuer-Districte. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Nr. 3. 1882.

³⁾ Der Boden und die Quellen von Slanik. Tschermák: Miner. u. petr. Mittheilungen III. B. 1881.

⁴⁾ Ueber einige Tertiärbildungen in der Moldau. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Nr. 10. 1883.

menilit-paláknak és a magura-homokkőnek elterjedését illetőleg a Keleti Kárpátok keleti szegélyén.

Mindezen dolgozatokból tehát csak azt tudjuk meg, hogy a kárpáti homokkő fiatalabb tagjai, a sipoti rétegek, a Keleti Kárpátok keleti szélén, Moldova területén is föltalálhatók, — de hogy a Kárpátok fő tömegében mily geologiai viszonyok uralkodnak, az idézett dolgozatok után még sejtteni is alig tudjuk.

A Keleti Kárpátokban eszközölt kutatásaim alkalmával irányadóul használtam dr. Herlich Ferencz ¹⁾ által a székelyföldi Kárpátokban és Paul K. ²⁾ által Bukovina területén, a kárpáti homokkő complexumában megállapított rétegbeosztást. Az utóbbinak a kristályos pala-rétegekre vonatkozó csoportosítására is figyelemmel voltam.

*

A Keleti Kárpátok, az általam bejárt terület geologiai viszonyaiból kiindulva, két, egymástól lényegesen különböző félre oszlanak: az északi és déli félre. A Kárpátok északi felében az azoi csoport kőzetei, a kristályos palák, mellékkőzeteikkel, uralkodnak; míg a déli felében a mezozoi és a kenozoi csoport képződményei, vagyis majdnem kizárólagosan a kárpáti homokkövek uralkodnak.

E két egészen különböző természetű hegység érintkezési területén, a tölgyesi vám és Csik-Szereda közti vonalban, dyas, trias, jura és kréta sistemabeli, nagyobbára mészkövekből álló képződmények rakódtak le.

A) Kristályos pala hegység.

A Keleti Kárpátok északi felét képező nagy kristályos tömege, uralkodólag csillámpalákból áll. Itt-ott, különösen a tömegnek a mezozoi és kenozoi éra kőzeteinek érintkezési területén, föllépnek a különböző gneiszok is. Miként a Déli Kárpátok kristályos tömegében, úgy ebben is föltalálhatók egyes kristályos és dolomitos mészkővonulatok, valamint a mezozói korszak eruptív kőzettelerei is. Néhány helyen, mint a Békási-szoros

¹⁾ Székelyföld geológiája stb.

²⁾ Grundzüge der Geologie der Bukowina. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXVI. B. 1876.

környékén, a kristályos tömegre krétakori caprotina-mészkövek és a tömegnek északi részében, Moldova és Bukovina határán, a Bukovinából átnyult triász kori mészkövek rakódtak le.

E kristályos tömeg, mint tudva van, a bukovinai kristályos tömeggel közvetlen összefüggésben áll. Paul K. Bukovina geológiájában, a Bukovina területén föllépő kristályos palák közt, stratigraphiai tekintetben, két csoportot különböztet meg, u. m. 1. *A kristályos-palák alsó csoportját*, melybe a quarzit, quarzitpalák és quartzgazdag csillámpalák tartoznak; mely utóbbiakban alárendelten kovapalák és chloritpalák is fölléphetnek. 2. *A kristályos-palák felső csoportját*, melybe néha granáttartalmú közönséges csillámpalák, amphiboltartalmú csillámpalák, veres földpátú gneisz, kovapalák, kristályos meszek és mészpálák, agyag és magnetittartalmu csillámpalákkal váltakozva, továbbá fekete, szénsavas mészben gazdag palák, tartoznak.

Én a Keleti-Kárpátok kristályos tömegének palás kőzeteit Paul csoportosításának értelmében, idő rövidege miatt, nem tanulmányozhattam, — de különben is kirándulási útaimban erre alkalmas — jól föltárt — helyek hiányoztak. A kristályos palakőzetek csoportosítását tehát csupán petrographiai tulajdonságaik alapján eszközöltem. E tekintetben közöttök két csoport vehető fel, u. m.: I. *A gneiszok*, II. *A kristályos-palák csoportja*.

I. A gneiszok.

A gneiszok közt összetevő, uralkodó ásványaik alapján általában 1. *muscovit-gneisz*, 2. *biotit-gneisz* és 3. *dichroit-gneisz* különböztethető meg.

1. *A muscovit-gneiszok* szürkésfehér színű, jó palás kőzetek. Lényeges alkatrészeik szabadszemmel is fölismerhetők. Némelyekben a földpát lencséded kiválásokat képez, (szemes gneiszok), mely vagy szürkésfehér vagy vöröses. Másokban kölesnyi vagy gránátszemek is előjönnek, mint ez a Gyilkostó közeléből való példányokban látható.

Mikroskop alatt *orthoklas*, *quartz*, *muscovit*, kevés *plagioklas*, *biotit* és *magnetit* ismerhető fel bennök. Az *orthoklas* szürkés mállási terményeket tartalmaz; — kivétel nélkül sok

zárvány van benne ; ilyenek: csillámpikkelyek és quartzszemesék, melyek miatt sötétre állított nikolok közt egészen tarkának látszik. Az említett ásványokon kívül, néha egészen serpentiné változott gránátszemek és limonit festő-anyag is észlelhető bennök. Előjönnek a Gyilkostó közelében és a Tölgyesi szorosban, a Magura aljában és Moldovában.

2. *A biotit-gneiszok* tarka és szintén jó palás kőzetek. Alkatrészeik makroszkoposan is kivehetők. A földpát ezekenél is vagy fehér, vagy húsveres és gyakran lencséded kiválásokat képez (szemes gneiszok). Némely példányokban kölesnyi gránátszemek is elég gyakoriak. A balánbányai példányokban a vörhenyes *orthoklas*, quartz, *biotit* és *magnetiten* kívül kevés *plagioklas*, *amphibol* és *epidot* is előjön. A földpát ezekben is zárványgazdag. Az *amphibol* zöld, *chloritos* és quartz zárványokat tartalmaz. *A gránát* testszínű. Az *epidot* szürkés-zöldes töredezett oszlopocskákban és szemesékben elég gyakori.

Ritkábban jönnek elő mint a *muscovit-gneiszok*, a Nagyhagymási hegységben azonban elég gyakoriak.

3. *A dichroit-gneiszok*, melyeknek előjöveteléről a Keleti Kárpátokban eddig sejtelmünk sem volt, valójában egész vonulatokat képező kőzetnem. Csapási irányukban, mely Kruce (Moldova) és Gy.-Szt.-Miklós közt, ék-délny. irányban vonul, mindenütt föltalálhatók. Jól szemlélhető Gy.-Szt.-Miklósnál a Belkény patakában, Muncselen, Bélbortól keletre, valamint Bernaru-mare és Bernaru-mik patakok völgyeiben, Moldovában.

Ezek piszkos-szürke, kissé tarkás kinézésű jó palás kőzetek. Uralkodólag fekete csillám- és quartz-szemesékből álló keverékben, nagyobbacska quartz-, egyes lencsédeden kiválot szürkés *orthoklas* és elég sűrűn, kölesnyitől egészen borsónyi nagy szabálytalan szemekben a *dichroit* van beágyazva. *A dichroit* kékes, vagy szürkés-kék, ritkábban egészen szürke színű, kissé zsirosba hajló üvegfényű és egyenetlen, kissé kagylósas törésű. A nagyobb szemeken a *dichroismus* jól észlelhető. Lángkísérletben finom szalkákon is, az olvadásnak alig látszik a nyoma. Nagyobb darabocskák kiizzítva és kobaltoddattal megnedvesítve és újból izzítva, élénk kék színűek lesznek.

Mikroszkop segélyével a gneiszokban dohánybarna üde *biotit*, félig talkká változott *muscovit* pamatok, már nem üde

orthoklas, kevés *plagioklas*, *quartz* és aránylag nagy *dichroit*-szemek ismerhetők föl. Ez utóbbiak repedezettek és majdnem teljesen szintelenek. *Dichroismus*nak csak a nyoma észlelhető rajtok. Egyes kisebb szemei szürke, homályos, talkszerű anyagba változtak át.

II. A kristályospalák.

A kristályos palák közt megkülönböztethetők: 1. *muscovit-biotit-palák*, 2. *muscovit-palák*, 3. *chloritos-talkos-palák*, 4. *talk-palák*, 5. *chlorit-palák* és 6. *graphit-palák*.

1. A *muscovit-biotit-palák* vékonypalás, néha majdnem leveles, világos szürke, vagy tarkás kinézésű kőzetek. Némelyekben (Gyimes, Görbe-patak) kevés, csillámlemezekkel bevont gránát is kivehető; másokban (Gy.-Szt.-Miklós) a biotit és a muscovit külön csoportokat képezve, a kőzetnek tarkás kinézést kölcsönöz. Ez utóbbiakról dr. Herbich mint »fruchtschiefer«-ről emlékszik meg.

Mikroszkop alatt bennök *muscovit*, *biotit* és *quartzon* kívül trichit, opacit és limonit részletek is mindig föltalálhatók. A görbe-pataki példányokban az *andalusit* is előjön egyes gömbölyded vagy rövid-oszlopos, sárgás vagy vörhenyes színű kristályokban, melyek *dichroismus*t nem mutatnak.

2. A *muscovit-palák* szürkés-fehér vagy zöldes-szürke lemezes palás kőzetek. Uralkodóan lemezes vagy pikkelyes *muscovit* és apró *quartz* szemcsék keverékéből állanak. Ezek mellett előjöhethetnek bennök mikroszkopos *turmalin* oszlopkák, *magnetit* szemek, *chlorit* pikkelyek és zöldes-barna serpentin tömegek, talán a gránát elválkozásának terményei. E palák kiválóan a tömeg északi szélén lépnek fel.

Dorna-Sara és Gura-Nyagri közti területen e paláknak egy oly változata jön elő, melyben sűrűn és aránylag igen nagy szemekben a *magnetit* van behintve; ugyanezekben apró kristálykákból a *turmalin* is föltalálható.

3. A *chloritos-talkos-palák* zöldes-szürke, fehéres vagy barnaszínű, vékonypalás vagy leveles kőzetek. A két csillám elválzási terményein a *talkon* és a *chloriton*, valamint a *quartzon* és a *magnetiten* kívül előjöhethetnek bennök egészen üde *biotit-pikkelyek*, *gránát*-szemcsék és víztiszta, töredezett, oszlo-

pos *apatit* kristálykák. Ez utóbbiak a sósav behatása következtében egészen föloldódnak.

Elég gyakoriak e palák azon változatai is, a melyekben az említett ásványokon kívül bőven a *graphitpor* is előjön. Ezek átmeneti alakoknak tekinthetők a csillámpalák és a graphitpalák közt.

4. A *talkpalák* szürkés-fehér színű, jó palás s könnyen széteső kőzetek. Uralkodóan *talk-pikkelyek* és *quartz-szemek* keverékéből állanak. A quartz túlsúlyban van bennök. Mikroszkop alatt ezeken kívül gyéren *magnetit-szemek*, *turmalin-oszlopok*k, egyes *biotit-pikkelyek* és bőven *apatit-szemek* is fölismerhetők.

Gy.-Szt.-Miklós környékén elég gyakori kőzetnem.

5. A *chloritpalák* zöldes-barna, leveles-palás kőzetek. Kevés *pyritet* majdnem mindig tartalmaznak. Némelyek, mint a Balánbánya vidékiek, néha egészen *chlalkopyrittel* vannak áthatva. Itt az érczelérek ezekben vannak.

Mikroszkop alatt alkatrészeik gyanánt fölismerhetők bennök: zöld, finomrostos *chlorit*, apró *quartz* és *magnetit-szemek*, egyes *biotit* pikkelyek és bőven *opacit-szemcsék*.

6. A *graphit-palák* szénfekete, vékonypalás, kovasavval erősen áthatott kőzetek. Paul ezeket a quartzitpalák közé sorozza.

Mikroszkop alatt is csupán *quartz* és *graphit* ismerhető föl bennök. A quartz opálszerű és mindig alpanyag szerepét játssza, melyben a graphit legtöbbször rétegesekben van elhelyezve.

A Keleti Kárpátok kristályos tömegében ily palák igen gyakoriak, találkozhatunk azokkal a tömeg minden részében. Miután e palákban a quartz és a graphit majdnem egyenlő mennyiségben lép fel, világos, hogy itt valóságos, oly graphitpalákkal van dolgunk, a melyek kovasavval bőven vannak átjárva, a mi a graphitpaláknál közönséges jelenség.

Dr. Herbich F. a »Székelyföld geológiájában« megemlékszik az *aktinolithpaláról* is, a mely Cs.-Szt.-Domokos mellett az Olt bal lejtőjén lép fel.

10. A *kristályos mészkövek* egy része különálló tömzsöket képez, más része a kristályos palák közé szabályosan van betelepülve. A tömzsös mészkövek, mint a vaslábi, ujfalvi és szár-

hegyi, majdnem tisztán szénsavas mészből állanak s mint ilyenek, jó márványoknak is alkalmazhatók. A bélbor-borszéki vonulat mészkövei kissé dolomitosok. Ilyenek a moldovai, a Besztercze folyóval majdnem párhuzamosan menő, betelepült mészkövek is.

Az elősorolt különböző kristályos pala-közetek chronologiai viszonyait illetőleg annyi megállapítottnak tekinthető, hogy a gneisz minden körülmények közt fiatalabbnak mutatkozik, mint egyéb kristályos palák. A kristályos palák complexumában rendszeren a legfelsőbb rétegeket képezi. Ezen körülmény már dr. Herbichnek is feltűnt és Paul által Bukovina területén is constatáltatott.

*

A Keleti Kárpátok kristályos tömegében, — eltekintve a már sokszor és lehető legrészletesebben megismertetett ditrói syenittömzstől¹⁾ — teléreket képezve, elég gyakoriak a következő

mezozoi korszak eruptiv közetei :

1. A *dioritok* zöldesbe hajló piszkos-barna, vagy szürke színű, egészen tömör vagy ritkán apró szemű közetek. A legtöbb példányban finom pyrit-szemcsék behintve láthatók. Sósavval mind pezsegnek.

Mikroskop alatt e közetek közt kétfélék különböztethetők meg, u. m. : *amphibol-dioritok* és *biotit-dioritok*. Ez utóbbi csak egy helyen, a Tászok patakában, a syenitben telért képezve lép fel.

Az *amphibol-dioritokban* az *amphibol* többnyire zöldes, néha egészen chloritos, csak ritkán még üde, barna-színű; hosszú léczalakú kristályokat képez. A *plagioklas* meglehetősen üde, többnyire alapanyag szerepét játsza és e miatt ritkán van jól kiképződve. A *magnetit* meglehetősen gyér, néha elég nagy szemekben látható. *Pyrit* után gyakori e közetekben a *pistazit*, apró zöldes-szürke, vagy sárgás-zöldes szemcsékben és a *calcit* szürke foltokban. Egyes példányokban kevés biotit is látható.

¹⁾ Dr. Koch Antal : A ditrói syenittömzs. Akadémiai Értekezések IX. k. II. sz. 1879.

A *biotit-dioritokban* a kaolinos *plagioklas-, chlorit-, magnetit-, pyrit-* és *calcit-foltokon* kívül uralkodóan lép fel a dohány-barna, egészen üde *biotit*, oszlopos kristálykakat vagy töredékeket képezve.

Előjönnek e kőzetek, Tászok- és Orotva patakában Ditrónal és Gy.-Szt.-Miklós környékén több helyen.

2. A *diabasok* szövetre és színre nézve alig térnek el a dioritoktól. Pyritszemcsék mindig láthatók bennök. Némelyekben a *calcit* apró mandulákat képez.

Ásványos összetételökben *augit, plagioklas, biotit* vagy *chlorit, magnetit* és *titanvas* és sokszor *pistazit* is szerepel. Némelyekben a *biotit* oly bőven lép fel, hogy az illető kőzetet *biotit-diabasnak* lehetne elnevezni.

Az *augit* leginkább apró szemeket, ritkábban jókora nagy jól kiképződött, vörhenyes vagy zöldes-szürke kristályokat képez. Sokszor félig, máskor egészen *chloritba* változott át. A *plagioklas* itt is legtöbbször alapanyag gyanánt szerepel, csak ritkán léczalakú vagy nagyobb, jól kiképződött kristályokban látható. A *biotit* dohány-barna és egészen üde. Némely példányban kevés *amphibol* is fölismerhető.

E kőzetek igen elterjedettek a kristályos palatömegben, találkozunk ezekkel Balánbánya környékén, Nagy-Hagymásban, a Sötét-patakában, Gy.-Szt.-Miklósnál több helyen. Borszék átellenében a Felső-Orotva völgyében, Bernaru-mik patakában több helyen (Moldova) stb.

3. A *diabas-porphyritek* piszkos zöldes-szürke, vagy zöldes-barna tömör kőzetek, a melyek már nagyfokú elváltozást szenvedtek: mandolaköves módosulatban vannak. A mandulák finom *chlorit-hártyával* bevont *calcitból* állanak és néhány példányban kölesnyi és nagyobb gömbökben oly sűrűn lépnek föl, hogy a kőzet általok merőben tarka lesz.

Mikroszkop alatt e kőzetekben mindig apolár anyagokban gazdag alapanyag és benne kiválott *plagioklas, augit* és *magnetit* ismerhető fel. Ezeken kívül kisebb-nagyobb mennyiségben *chlorit, limonit* és *calcit* is előjön. Az *augit* csak kivételesen üde, testszínű; a legtöbb esetben félig vagy teljesen *chloritba* változott át. A *plagioklas* léczalakú, félig kaolinos. A *calcit*

mandulákat alkotó egyes tömegeken kívül az alapanyagban is gyakori egyes szürke foltok alakjában.

E kőzetekkel több helyen találkozhatunk, nevezetesen : a Kis-Békás völgyében, Gyimesi szorosban a Hidegség völgyében, és kiválóan szép mandulaköves módosulataival a Nagy-hagymási hegységben Nászkolát táján.

4. A *quartz-porphyr* csak egy helyen ismeretes, itt is azonban csak görkövekben és ez Kis-Békás falu környéke. E quartz-porphyr alapanyagának színe vörhenyes-barna. Benne nagy húsveres földpátok, ritkábban szürkés quartz-szemek és egyes chloritszerű zöld részletek ismerhetők fel.

Mikroszkop alatt az alárendelt, földpátos alapanyagában rozsdasárga áttetsző *orthoklaszok*, víztiszta quartz-szemek, kevés *magnetit* és zöld *chlorit* foltok láthatók.

A kis-békási völgyben a patak görkövei közt gyakran találkozhatunk sárgásba hajló zöldes és zöldes-barna színű, világos erekkel áthatott hömpölyvel. Az elsőik valóságos *serpentinek*, az utóbbiak serpentinizált mészkövek, *ophicalcitok*. Az elsőikben a *serpentin* anyagon és a *calcit* foltokon kívül *magnetit* és félig serpentiné változott *diállag* is fölismerhető; míg az utóbbiak egészen mészből állanak, sósavban kevés iszap hátrahagyása mellett élénk pezsgés közt fölbomlanak.

A kristályos tömeg és a kárpáti homokkövek érintkezési területén lerakódott, dyas, triasz és jura-kori képződmények, faunajokkal együtt, dr. Herbich által a »Szőkelyföld geológiájában« elég részletességgel vannak tárgyalva, e miatt azok részletes imertetése e helyen fölösleges. Ezen szempontból én e képződményeket csak annyiban vettem figyelembe, a mennyiben a Keleti Kárpátok geológiai szerkezetében szereppel bírnak.

B) A kárpáti homokkő-hegység.

A Keleti Kárpátok déli felét kizárólagosan a kárpáti homokkő complexumába tartozó rétegek alkotják. E rétegek közt a következő, — dr. Herbich F. által e hegység erdélyi területén megállapított s általam azok egész tömegén észlelt, — sorozat különböztethető meg :

A) *Alsó kárpáti homokkő csoportja.***Kréta.**

1. *Alsó neocom*: Aptichus márgák. Rossfeldi rétegek (hidraulikus márgák). Ropianka rétegek. Palás homokkövek és márgák.
2. *Felső neocom*: Caprotina mészkő és conglomerát.

B) *Középkárpáti- vagy tömeges homokkövek csoportja.*

3. *Gault* (részben): Uzi (godulai, jamnai) homokkövek. Conglomerát.

C) *Felsőkárpáti homokkövek csoportja.***Tertier.**

4. *Eocen*: Felső hieroglyphrétegek. Mogyorósi (czernogorai-, magurai-) homokkövek.*)
5. *Oligocen*: Kékes-szürke márgák. Menilitpalák. Halpalák. Góri (klivai-) homokkövek.

Ezen beosztás lényegében nem tér el sem a kárpáti homokkő első nagyérdemű tanulmányozójának Hoheneggernek, sem pedig a Kárpátok kitűnő szakismerőjének Paul Károlynak a beosztásától. A három beosztás közt a különbség csak az egyes rétegtagokra vonatkozik, a mint az később ki fog tűnni.

Hoheneggernek, a kárpáti homokkő rétegsorozatának megállapítására vonatkozó alapmunkája ¹⁾ nyomán Römer F.²⁾ Sziléziában a kárpáti homokkövek közt a következő sorozatot veszi fel:

- Kréta.**
1. *Neocom*: Alsó-tescheni palák. Tescheni mészkő. Felső-tescheni palák. Grodischti homokkövek.
 2. *Aptien*: Wernsdorfi rétegek.
 3. *Albien*: Godula homokkövek (a magas kárpáti homokkövek főtömege.)
 4. *Cenoman*: Istebna homokkövek.

*) A bécsiek legújabb felfogása szerint a mogyorósi homokkövek az oligocénhez tartoznak.

¹⁾ Geognostische Karte der Nordkarpaten. Gotha, 1861.

²⁾ Geologie von Oberschlesien. Breslau, 1871.

Tertier. 5. Eocén: Homokkövek. Az eocén és a godul-homokkö közé betelepült: »baschki homokkövek és baculit-márgák.«

Paul Károly kitünő munkájában,¹⁾ mely a kárpáti homokkö tanulmányozására ez idő szerint sok tekintetben alapmunkául szolgál, Bukovina területén föllépő kárpáti homokkövek közt a következő rétegsorozatot állapítja meg:

A) *Alsó-kárpáti homokkö csoportja.*

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Alsó</i> Szarata völgyi belemnittartalmú mész- | } <i>Neocom</i> , egyenértékű az alsó-tescheni palákkal. |
| <i>niveau:</i> kövek
Posorittai sötét palák | |
| 2. <i>Közép</i> Munczel conglomerat | } <i>Neocom</i> , egyenértékű a tescheni mészkövel. |
| <i>niveau:</i> Krasna és Berhomet zöld conglomerátja | |
| Homokkövek szenült növénymaradványokkal | |
| Aptichus gazdag mészmárgák | |
| Durva homokkövek hieroghlyph rétegekkel | |
| Mészkő Rhynch. látával | |
| 3. <i>Felső</i> Ropianka rétegek | } <i>Neocom</i> , egyenértékű a felső-tescheni palákkal. |
| <i>niveau:</i> Fucoidgazdag hydraulikus márgák | |
| Wama homokkövek | <i>Neocom</i> , egyért. a grodischti homokkövel. |

B) *Közép-kárpáti homokkö csoportja.*

- | | |
|--|--|
| Tomnatik és Jerowec vonulat durva homokkövei | } <i>Gault</i> és <i>Felső-Kréta</i> . |
| Walesakai acteonella-palák | |

C) *Felső-kárpáti homokkö csoportja.*

- | | |
|--------------------------------------|---|
| Sipoti homokkövek és palák | } <i>Eocen</i> legnagyobb valószínűséggel (?) |
| Nummulith homokkövek és mészkövek | |

¹⁾ Grundzüge der Geologie der Bukowina. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. B. XXVI. 1876.

Fekete s milnorétegekhez hasonló palák. } Eocen, valószí-
 Halmaradványokat tartalmazó palák . . . } nűséggel. (?)

Paul még azon időben nem volt tisztában a felső csoport különböző rétegeinek korára nézve; most már határozottan tudjuk, hogy azok egy része az eocénba, a másik — a sipoti rétegek — az oligocénba tartozik.

Paul K. és dr. Tietze E.¹⁾ »Die Karpathensandsteine Ost-Siebenbürgens und ihr Verhältniss zu denen Galiziens und der angrenzenden Landgebiete« című fejezetben, számos évi észleleteik alapján teljesen egyetértenek a dr. Herbich Ferencz által megállapított rétegcsoportosítással.

A kárpáti homokkő rétegsorozatának e három csoportosítását összehasonlítva, azonnal feltűnik, hogy a Keleti Kárpátokban a Hohenegger által megállapított mélyebb kárpáti homokkő alsó rétegei: az alsó-tescheni palák és a Paul által Bukovinában talált ezeknek megfelelő képződményei, a Saratavölgyi belemnittartalmú mészkövek és a Posoritta-völgyi sötét palák, eddig még föl nem találtattak, vagy talán föl nem ismertettek. A tescheni mész egyenértékű képződményeinek Bukovinában, Paul szerint, egész sora ismeretes, de a Keleti Kárpátokban egyetlenegy kétes képviselőjén, az aptichus-márgán kívül e rétegek szintén hiányozni látszanak. Ellenben úgy a sziléziai mint a bukovinai, Paul alsó-kárpáti homokkőcsoport felső-niveaujának, valamint a középső- és felső-csoport homokköveinek megfelelő rétegek, csekély facies eltérésekkel, a Keleti Kárpátokban is föltalálhatók.

A Keleti-Kárpátokban föllépő kárpáti homokkő-rétegek korának megállapítása, s így azoknak sistematikus beosztása is a legujabb időkig csak petrographiai összehasonlítások útján történt, mert e rétegekben a kövületek most is a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak. A bennök elég gyakran föltalálható tengeri álgák lenyomatai, valamint az u. n. hieroglyphok chronologiai jelentősége ez idő szerint még nagyon csekély.

A kárpáti homokkő öszletében hieroglyphok szerint szokás három szintájt megkülönböztetni, u. m.: alsó-, középső- és

¹⁾ Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXIX. B. 1879.

felső-hieroglyph szintájt. Az alsó hieroglyph szintáj jellemzi a neocom-rétegeket, a középső a gault, a közép-kárpáti tömeges homokköveket, és a felső az eocent. E megkülönböztetésnek, tapasztalatom szerint, csak annyi jelentősége van, hogy a durva hieroglyphok, melyek sokszor diónyi nagy gömbös s háromszög-höz hasonló redős képleteket képeznek, csak a neocom sectio rétegeiben találhatók; azonban az apró hieroglyphok föllépése innen sincs kizárva. Továbbá, hogy a felső hieroglyph horizont hieroglyphái igen aprók: borsnyi nagy gömböcskék és vékony féregszerű dudorodások alakjában jelentkeznek, melyek sűrűn lepik be a réteg felületét. Tehát valami határozott ismejelleg egyik szintáj hieroglypháit sem jellemzi. Megkülönböztethető petrographiai jellege csak a felső hieroglyph szintáj rétegeinek van: ezek parányi csillám-pikkelykék és finom iszap keverékének mutatkoznak és vékony palás, görbe-héjasan elváló rétegeket képeznek. — Annyi mindenesetre megállapítottnak tekinthető, hogy az alsó és a felső szintáj megkülönböztetése a hieroglyphok alakjánál fogva is lehetséges: az alsó azok durva voltánál, és a felső alakjok mellett a rétegek petrographiai sajátágánál fogva is. A közép hieroglyph szintáj a Keleti Kárpátokban az uzi homokkőre esik. Itt azonban több, három-négy — hieroglyphokat tartalmazó — réteggel találkozhatunk, melyeknek hieroglyphái úgy az alsó mint a felső szintáj alakjaihoz nagyon hasonlíthatnak.

*

A helyszínén vizsgálva e sajátágos képleteket, t. i. a hieroglyphákat, sokszor eszembe jutott, hogy vajjon mitől származhatnak azok, és vajjon csupán a kárpáti homokkő sajátágai-e? Alig csalódom, ha azt mondom, hogy a hieroglyphok legnagyobb része növényi eredetű.

A Békási-szorosban, Moldovában, a határon túl alig néhány ezer lépésnyire a neocom, középszemű, palás homokkövek közt, — melyek agyagos, homokos és márgás palák közt egyes padokat képeznek, — akadtam olyanokra is, melyek vékony rétegsékekben sok elszenült növényi maradványt is tartalmaznak. Nevezetesen: rosszul megtartott szárazakat, leveleket és a mi fő, egyes fűfélék kalászához és a fenyük tobozához hasonló maradványokat. Amazoknak csak a porhanyó szénnel kitöltött

benyomata volt kivehető a homokkőben, míg emezeknek a belső szerkezete is észlelhetővé vált az által, hogy az egyes pikkelyeknek vagy talán a magvaknak megfelelő üregekben, azoknak alakját mutató, csillámpikkelyekkel bevont homokkő concretiók voltak, szénközeggel egymástól elválasztva, láthatók. E concretiók alakja a könyecsephez hasonlít, megfelelően a pikkelyek közti üregek alakjának. Nagyságuk különböző: a legnagyobb kisujnyi átmérővel bírhat, de vannak ezeknél tiszszerte kisebbek és egészen lapítottak. Annyi kétségtelennek látszik, hogy e concretiók természetesek és nem valami fűrőkagyló (teredo) fúrlyukaiba lerakódott iszapmaradványok. Képződésük könnyen kimagyarázható, ha felvesszük, a mi szintén kétségtelennek látszik, hogy a széntömeg, melyben képződtek, eredetileg conifera toboza volt. Az iszapba került toboz magvai kihullottak vagy elpusztultak és üres helyökbe az iszap, rakódott le, mielőtt még az egészet az iszap befődte volna, és annak megtörténte után, a toboz növényi részei elszenesedtek.

A kárpáti homokkőekben oly gyakori hieroglyphok legnagyobb része nagyon valószínű, hogy ily úton keletkezett. Hihetőleg az üres szárú tengeri algák összekuszált indáinak béléregei voltak eredetileg ágyai a hieroglyphoknak. A növények üres részeibe iszap rakódott le, és az, mint különálló képlet, csak a szerves anyag teljes elpusztulása után jutott szorosabb érintkezésbe az anyagközzel. Másfelől szintén nagyon valószínűnek mutatkozik, hogy a hieroglyphok egy része, mint a hullám által az iszapban előidézett redők és az iszapférgék nyomainak maradékai. A hieroglyphok növényi eredete mellett tanúskodik az is, hogy az azokat tartalmazó homokkőekben mindig szénrészletek és álga-lenyomatok is találtaknak.

Egy más körülmény, mely már számos kárpáti geolog figyelmét magára vonta, szintén következtetésem támogatására szolgál. Ez az, hogy úgy az említett concretiók, mint a hieroglyphok nagyobb része, csillám-pikkelyekkel van bevonva. Ez, nézetem szerint, szintén a hieroglyphok növényi eredete mellett tanúskodik. A kristályos pala hegységbe tett számos kirándulásom közben sokszor láttam, hogy a patak vizében korhadó növényi részek felülete csillámpikkelyekkel bőven volt ellepve. Ily pataknak még egészen tiszta vizében is parányi csillámpik-

kelyek uszkálnak, melyek a korhadó növényi részeken könnyen fönnakadva, azt utoljára egészen ellepik. Nagyon hihető, hogy a hieroglyphok és a concreciók csillámdús felülete ily úton származott. Azon tenger vizében, melyben a kárpáti homokkő rakódott le, bizonyára sok csillámpikkely úszkálhatott, mint azt a kárpáti homokkő csillámgazdagságából következtetni lehet.

Sajátságos jelenség az, hogy a hieroglyphok általában csak azon rétegek felületén jönnek elő, melyek agyagdús laza rétegekkel szorosan érintkeznek.

A hieroglyphoknak az érintett úton való keletkezhetése nem zárja ki azt, hogy azok egyéb iszap lerakódásokban is előforduljanak. Ennek bizonyítékát találtam a Fogarasi havasoknak úgy az északi szegélyén Freck mellett, mint a délin Kapuczineni fölött. Kolozsvár mellett az elkovásodott neogén homokkövek felületén ritkán, szintén láthatók hieroglyphszerű dudorodások.

*

A hieroglyphok tehát a kárpáti homokkő-rétegek chronologiai sorának megállapítására ez idő szerint még nem nyujtanak biztos támpontokat. Ennek megállapítása csalhatatlanabb bizonyítékok, a kövületek nyomán történt. Bármennyire is ritkák ezek a kárpáti homokkövekben, — eltekintve a szielziai, nyitra- és trencsénmegyei kövület-gazdag rétegektől, — a meddő Kárpátokban is sikerült egyes buvároknak azok jelenlétét kimutatni; nevezetesen: dr. *Herbich Ferencz* Erdélyben, Kászon-Feltiz fölött, a kárpáti homokkő legalsóbb rétegeiben talált több meghatározhatlan kövület mellett, *Hoplites Castellanus d'Orb*, Vajnafalva fölött pedig *Hoplites neocomiensis d'Orb* kövületet. A mult évben Stéfanescu a Tömösi-szorosban, Predeal és Sinaia közt talált *Ammonites mamillaris*-t Sch. és Sinaianál Paul *Ammonites Mantelli*-t Sow. Ezen leletekből is bebizonyítottnak látszik, hogy a Keleti Kárpátok mélyebb rétegei, a ropianka rétegek stb. a neocomba tartoznak, míg ezek felsőbb niveau-ja, a sinaiai rétegek Paul szerint gault. És ha még tekintetbe vesszük, hogy *Niedzwiedzki J.*¹⁾ még 1876. lelt Przemysl környéken, Palkowce falu mellett föllépő kárpáti homokkövekben: *Litoceras* sp., *Hoplites* cf. *Juiletti d'Orb* *Hopli-*

¹⁾ Beitrage zur Geologie der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichs. XXVI. B. 1876.

tes cf. *Neocomiensis* d'Orb. *Hoplites* cf. *auritus* Sow. *Pecten Cottaldinus* d'Orb. és *Terebratula* cf. *auriculata* d'Orb. kövületek. *Szajnocha* L. ¹⁾ pedig a ropianka rétegekben Gorlice helységnél: *Inoceramus Haueri*, *Phylloceras Rouyanum* d'Orb. és *Phylloceras picturatum* d'Orb. kövületeket, akkor e rétegek koráról nincs többé kétség.

A neocom rétegek fölött következő uzi homokkövek nagyon meddők, csak hieroglyphákat és álga lenyomatokat tartalmaznak. Ezek korát sokkal nehezebb volt megállapítani, s az némely tekintetben még most is kétséges. *Vacek M.*²⁾ Ungmegyében Spas-tól délre a Holovnia vonulatban talált a közép-kárpáti vagyis az uzi homokkő felett kifejlődve sötét palás rétegeket, a melyekben *Amaltheus Requienianus* d'Orb. *Psammobia impar* Zitt. *Panopea frequens* Zitt. kövületek jönnek elő. E kövületeknél fogva *Vacek* az említett sötét palákat, a gosaurétegekkel egyenértékű képződményeknek tartja. E sötét palarétegek felett eocén lerakódások következnek, nevezetesen: tarka agyag (sötétveres és kékesfoltos) és finom hieroglyph-homokkő. Ezeknek fedűjét képezik a menilit-palák és ezeknek sötét márgás faciese. Alsó-Vereczkénél a sötét márgák felett homokos meszes padokkal váltakozó tömeges homokkő következik. Úgy a menilitpala márgás faciese, mint a homokkő márgás padjai jól meghatározható kövületeket tartalmaznak, melyek *Vacek* szerint oligocén jellegűek, és közel megegyezést mutatnak a dr. Hoffmann Károly által Szilágymegyéből leírt alsó- és felső-oligocén faunájához. — *Vacek* szerencsés lelete folytán tehát majdnem kétségtelenné vált, hogy a Holovnia-vonulat gosaurétegeknek megfelelő sötét palái alatt hatalmasan kiképződött godulai (uzi) homokkövek *gault*-hoz tartoznak; továbbá bebizonyított, hogy az ú. n. sipoti-rétegek, a melyeknek a legközelebbi időkg, határozott korát kimutatni nem lehetett, *oligocen*-hez tartoznak.

A Keleti-Kárpátok kárpáti homokkő területének geolo-

¹⁾ Vorlage der geol. Karte der Gegend von Gorlice. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1880.

²⁾ Beiträge zur Kenntniss der Mittelkarpatischen Sandsteinzone; Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXXI. B. 1881.

giai szerkezetében, — alúlról fölfelé, — a következő rétegek vesznek részt.

Kréta.

Alsó neocom rétegek.

Mint szorosán a kárpáti homokkő összletéhez tartozó tagok, e csoportba csak a *ropianka-rétegek* és a *palás homokkövek* és *márgák* számíttatnak. Tágabb geologiai értelemben, a kárpáti homokkővel laza viszonyban lévő helyi kiképződésű *aptichus-márgák* és *rossfeldi-rétegek* (hydraulicus márgák) is ide tartoznak.

1. A *ropianka-rétegek*, rendszeren sötét, néha sárgásba vagy zöldesbe hajló színű, vékonypalás, legtöbbször görbe, héjasszerű elválású homokkövekből állanak. Sokszor kisebb-nagyobb szénrészleteket tartalmaznak, és e miatt némely változatai sötétbarnák vagy fénylő felületű graphitpalához és phyllitekhez nagyon hasonlók. E homokkövek mindig finom szemcséssek, néha majdnem egészen tömörek. Némely rétegekben a fehér csillám bőven lép fel apró pikkelyekben, másokban majdnem egészen hiányzik. — Ez utóbbiakban néha egyes egészen agyagdús limonittá változott apró, orsódad concretiók jönnek elő, melyek több mint valószínű, hogy valamely kövületnek elváltozott maradványai. Legtöbbnek a repedései fehér calcit erekkel vannak áthatva, mely a réteg felületét is bevonhatja. Ritkább esetekben a calcit helyett viasz- vagy zöldes-sárga bitumenes barnapát vonja be a calcit-ereket és a kőzet repedési fölületét, mint az a sósmezői és a gelenczei rétegekben szemlélhető. Jellemzik e rétegek magasabb szintjét a durva hieroglyphok, melyek sok esetben csak egyszerű redőket vagy dudorodásokat képeznek. Ezek néha nagyon sűrűk, máskor ritkák. A durva hieroglyphok mellett azonban előjöhethetnek egészen aprók is.

E rétegek, mint tudva van, Galicziában petroleumot és ozokeritet tartalmaznak. Erdélyben is, Herlich szerint, előjön bennök a petroleum Gelencze és Osdola környékén. Sósmezőnél, régibb idő óta még most is, bő forrás-nyerés reményében kiterjedt kutatások folynak e rétegekben. Zuber R. ¹⁾ Galicziá-

¹⁾ Detail-Studien in d. ostgalizischen Karpathen etc. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXII. B. 1882.

ban Delatyn, Jablonow faluk közt létező ropianka-rétegek közt megkülönbözteti a zöldes és a vöröses színűeket, és e megkülönböztetés annál fontosabb, mert a petroleum szerinte csak a zöldváltozat rétegeihez van kötve.

2. *A palás homokkő- és márga-rétegek*, már petrographiai jellegeiknél fogva nagyon elütnek a ropianka-rétegektől. Többnyire szürkés-színű, csillám- és quartzdús, lemezes- és egészen leveles agyagos homokkő-rétegekből, valamint szürkés, vagy sárgás márgapadokból állanak, melyek többszörösen váltakoznak egymással. Helyenkint előjönnek, — hihetőleg mint a márgák *aequivalens* képződményei — e rétegek közt középszemű, szürkés, néha sárgásba hajló, homokkőpadok, melyekben sokszor, vékony rétegségekben teljesen barna szénné változott növényi maradványok vannak elhelyezkedve. Ezen homokkőpadok különben egészen impregnálva vannak szenesült növényi részletekkel: bennök jönnek elő azon concretiószerű képletek és kalász meg tobozhoz hasonló növényi maradványok, melyekről az előbb, a hieroglyphok képződésénél szó volt. A márgák mészdúsak, helyenkint gazdagon vannak calciterekkel is áthatva. Az iparban ezek azon fontossággal bírnak, hogy jó czémentet lehet belőlök készíteni, mint azt Romániában, különösen Sinaia környékén teszik is.

A hieroglyphok e rétegekben is gyakoriak, különösen a vékony palás, csillámdús homokkövek felületén, melyek agyagdús rétegekkel állanak érintkezésben.

3. *Az aptichus márgák* dr. Herbich szerint ¹⁾ helyi betelepülést képeznek, a kárpáti homokkő, mészkő és a conglomerát alatt és csillámpalán nyugosznak. Gyéren, rosszul megtartott kőületeket is tartalmaznak, melyek közt sikerült *Aptichus Didayi* Coq. és egy *Macandrina* sp-t találni.

4. *A rossfeldi rétegek* (hydraulicus-márgák) piszkosbarna mészmárgák és ily színű tömör homokkövek váltakozásából állanak. A márgák a légbeliek behatásának kitett felületen világosabbak lesznek és sajátoszerű olyas egyenetlenségek, — bemélyedő vonalak és kiálló gerinczecskek — keletkeznek rajta, mint a minőket a tömör mészkövek felületén látunk, a melyek

¹⁾ Székelyföld stb. 165. l.

a csapadékok elmosó hatásának ki voltak téve. A sósav élénk pezsgés közt bontja fel e márgákat s mint oldhatatlan részek, finom iszap marad vissza, mely körülbelül felét teszi a kőzetnek. Dr. Herbich Ferencz¹⁾ e rétegekben talált *Haploceras Grasianum* d'Orb. nevű kőületet. Toroczko környékén is szerinte teljesen hasonló petrographiai jellegű rétegek jönnek elő, és ezekben ő más neocom kőületeken kívül *Haploceras Grasianum* és *Belemnites dilatatus* kőületet is talált, melyeknél fogva ezen rétegek nem lehetnek egyebek mint rossfeldi rétegek.

Felső neocom rétegek.

5. *A caprotina-mészkö és conglomerát.* Szürkés-fehér, sárgás-szürke, szürke, barna, vagy vörhenyes színű, tömör, hasadékos mészkövek, melyek átmehetnek mészbreccióba, conglomerátba, sőt tömör mészkötszerű quartzconglomerátba. Többek közt gyakori kőülete a mészköveknek a *Caprotina Landsdali* Sow., a honnan származik elnevezésök is. Ezen mészkövek sötétszínű változataiban a világos vagy fehéres színű kőületek körrajzai igen szépen veszik ki magokat, és e miatt az ily változatok csinos márványok gyanánt is beillenének. A Keleti Kárpátok közép részében e mészkövek alkotják a meredek, kopár és sziklás hegységet.

Gault.

6. *Az uzi homokkő* (godulai-, jámnai homokkővek) az u. n. »közép-kárpáti homokkővek« csoportját képezik. A Kárpátok egyik legelterjedtebb kőzetneme. Színe világos szürke, kékes vagy ritkábban sárgás-szürke. Csillámdús és eléggé szilárd összeállásu. Szövege nagyon különböző, a finom szeműtől változhatik egészen az apró conglomerátosig, vagy brecciaszerűig, mely utóbbi esetben a középszemű homokkőben fehér, szegletes quartzdarabkák láthatók. Vastag padokat képez, melyek sok helyen, több száz méternyi magas, meredek falakat alkotnak. Az egyes padok, ritkán, néhány dm-nyi vastag kékes, zöldes, vagy vörhenyes agyagpala, ritkábban márga-rétegekkel vannak egymástól elválasztva. A márgákban majdnem mindig fucoidák lenyomatai találtak, melyek gyakoriak a homokkővek felső niveaujában is. Az elválasztó agyagközeg tulajdonképi fészke

¹⁾ Székelyföld 168. l.

a hieroglyphoknak: mindkét homokkő-padnak az agyaggal érintkező felülete egészen el van borítva e sajátságos dudorodásokkal. Impregnált szénrészletek nem jönnek elő e homokkövekben, de egyes rétegek közt szenesült növénylenyomatok sokszor találhatóak.

7. *A conglomerát.* A Déli-Kárpátok számos legmagasabb pontja, egy egészen durva conglomerátnak köszöni létét. Ilyenekből áll: Királykő, Bucsecs, Schuller, Csukás stb. teteje. A Keleti-Kárpátokban kiválóan Csalló tetején találkozunk evvel. E conglomerát összetételében gneisz, csillámpala, verrucano, quartz, tömör-mészkő stb. mogyorónyi, ökölnyi, fejnyi sőt hordónyi nagy darabok vesznek részt, melyek egy közép szemű, csillámdús homokkő által tartatnak össze. E conglomerát hasonlóan az uzi homokkőhöz, vastag padokat képez, melyek szövetben nagyon eltérnek egymástól; az apró conglomerát átmehet durvába és ez ismét durvábbá.

Eocen.

8. *A felső hieroglyph-rétegek* zöldes vagy kékes-színű, vékony, görbén héjas szerkezetű, megszilárdult iszapszerű homokkövekből állanak. A kőzet összeállása gyenge, bő agyag tartalmánál fogva. Az egyes rétegek felülete telve van apró gömbös és összetört bryozoa törzsecskékhez hasonló hieroglyphokkal, melyek közt egyes hosszú, féregszerűen görbült vagy egyenes hengerded képletek is láthatók. A rétegek hieroglyphos felülete rendszeren vékony zöldes vagy sárgás agyag-hártyával van bevonva. Sokszor e rétegek kovasavval vannak áthatva s ilyenkor ridegek.

9. *A mogyorósi homokkövek* (czerna-gorai, magurai homokkövek) világos szürkés, sárgás vagy vörhenyesbe hajló színű, közép szemű kőzetek. Elég bőven tartalmaznak fehér csillámot, mely itt-ott jókora nagy lemezekben van kifejlődve, ezen kívül kevés fekete csillám is kivehető bennök. Könnyen fölismerhető a fénytelen szürkés-fehér quartz-szemcsék miatt, melyek futólagosan vizsgálva, földpátokhoz hasonlóknak mutatkoznak. Egyes rétegekben a quartz borsónyi nagy szemeket képez, sőt sokszor átmennek e homokkövek apró conglomerátba, melyeknek kötőszere apró szemű homokkő. E conglomerátban csillámpala darabkák is gyakoriak.

A mogyorósi homokkő a Kárpátok legmagasabb pontjain lép fel, vastag rétegeket képezve.

Oligocen.

A Keleti-Kárpátokban föllépő összes oligocen-rétegek az u. n. »sipoti-rétegek« elnevezése alatt ismeretesek. Ezen rétegeknek legalsó tagját képezik:

10. *A kékes-szürke márgák*, melyek helyenkint kissé vagy jobban elhomokosodhatnak vagy elagyagosodhatnak. Egészen tömör, sósavval élénken pezsgő s jól rétegezett kőzetek, melyek néha eredeti helyökből nagyon ki vannak forgatva. Kövületeket területünkön nem tartalmaznak, kivéve az elég gyakori fucoida lenyomatokat. E lenyomatok többfélék lehetnek: vagy vékony fonálszerűek faalakúlag elágózódva (*Chondrites intricatus* Sterb.) vagy ugyanilyen alakúak, de aránylag sokkalta vastagabbak és végre nagyjában újjalakú, többszörösen szétágazó 8—10 mm. átmérővel bírók.

11. *A menilitpalák* barna, feketés, többnyire bitumendús, kitünően rétegezett kőzetek. A légbeliek kilugozó hatásának kitett felületen megszürkülnek vagy megfehérednek és sokszor bizonyos porlókéreggel vonatnak be. Legtöbbször nagymérvű megháborgatást szenvedtek. Változhatnak márgás, agyagos vagy homokos rétegekkel. Dr. Kramberger szerint a menilitpalákban 14 halfaj maradványa jöhet elő, melyek a felső eocen-rétegek faunájára jellemzők.

12. *A halpalák* üde állapotban mindig sötét-barnaszínűek. Vékony palástól egészen lemezsig változhatnak. Bitumengazdagok. A légbeliek hatásának kitéve ezek is megszürkülhetnek vagy megfehéresedhetnek. Átmehetnek márgás vagy agyagos palákba. Bőven jönnek elő bennök halmaradványok, melyek legtöbbször szét vannak ronsolva.

13. *A gori (klivai) homokkövek* szürkés-fehér, néha kissé vörhenyes vagy sárgás színű, finom quartz-szemcsék halmazából állanak, melyek úgy mutatkoznak, mintha kristályító erő által tartatnának össze, tehát quarzitos természetűek. A csillám teljesen hiányzik belőlök. Mint kitünő köszörűkövek, iparilag is értékesíthetők. Vastag padokat képezve, egész hegyeket alkotnak, melyek már messziről felismerhetők.

A Keleti Kárpátok geologiai szerkezete.

(I. a szelvényeket.)

Mint már említettem, a Keleti-Kárpátok geologiai összetételében két egészen elütő korú és sajátságú kőzetnem szerepel, t. i. a kristályospalák és a kárpáti homokkövek. A kristályospalák az északi, a kárpáti homokkövek a déli felét alkotják e Kárpátoknak.

1. *A kristályos tömeg. Határai:* Keleten, részint a moldovai kárpáti homokkövek, melyek a Nyágra folyó torkolatától valamivel alább kezdődvén, a tölgyesi vám irányában huzódva, képezik azon háromszögöt, mely a Bisztricsora és a Bisztra összefolyása által keletkezik, — részint a kristályos palák és a kárpáti homokkövek közé lerakódott triasz- és jura-kori képződmények, melyek a tölgyesi vámtól Ketágó sarokig, a Gyimesi szoros közeléig elnyulnak. Innen kezdve Szépvízig ismét a kárpáti homokkövekkel érintkezik. Legdélibb pontja a kristályos tömegnek a különálló delnei kristályos sziget. Nyugatról e tömeget határolják: Szépvíztől kezdve Cs.-Szt.-Domokos és Vasláb tájáig andesittufák. Innen kezdve Gy.-Szt.-Miklósig részint a kristályos mészkő-tömegek, részint a diluvialis lerakódások, Gy.-Szt.-Miklóstól észak felé a piricskei syenittörmz állja útjokat. E syenittörmzstől Bukovináig a Kelemenhavas andetitje és ennek törmelékes kőzetei határolják. Északfelől a Dorna-Watra és Kozoka közt összefüggésben van e tömeg a bukovinai kristályos tömeggel, mely ismét a Rodnai-Alpokkal és a máramarosi kristályos tömegekkel áll összeköttetésben.

A kristályos palák általános *csapási iránya* Ény.-DK, mint azt, a közéjük települt kristályos mészkővonulatok és a gneisz csapási irányai is mutatják. *Dülési iránya* DK., eltekintve a helyi zavarodásokról és gyűrűdésektől.

Az egész tömeg a Nyágra torkolata és Cs.-Szereda közti vonal irányában egyes ránczolásokat képezve alámerül, részint a triasz- és jura-kori lerakódások, részint a kárpáti homokkövek alá, és napfényre ismét csak a Déli-Kárpátokban lép fel.

A kristályos tömeg alámerülésének csalhatatlan bizonyítékát képezik azon kristályos szigetek, melyek a Keleti-Kárpátok déli felében, a központtól távol eső helyeken is föltalálhatók. Ilyen kicsiny szigettel találkozunk a) a Gyilkostó nyugati

oldalán, *b)* ettől Keletre egy nagyobb a Domuk patak völgyében, továbbá *c)* Csik-Szeredától északfelé Delne mellett, sőt még *d)* e Kárpátoknak dk. szélén Oknától délre, Grosesti falu mellett is, habár csak egy nagy kiálló szikla alakjában Egy ily áthidaló sziget a Déli-Kárpátokban, Bucsecs közelében is föltalálható.

Nagyon valószínű, hogy a Keleti-Kárpátok, kárpáti homokkőből álló déli fele, úgy, mint a Királykő és az Ojtozi-szoros közt elterülő Déli-Kárpátok, egy nagy kristályos-pala képezte völgyben rakódtak le. Minek bizonyítékát találhatni abban is, hogy a két kristályos tömeg szélein, úgy a Déli- mint a Keleti-Kárpátokban, ugyanazon triasz jura stb. kőzetnek bukannak fel, mint azt egyfelül a már többször említett tölgyes-csikszeredai vonalban, másfelül a Királykő nyugati szélén észlelhetni.

2. *A kárpáti homokkövek* különböző korú rétegei, függélyes kiképződés mellett, korszerinti vízszintes elterjedést is mutatnak. Általában az idősebb rétegek uralkodnak a Kárpátok nyugati szélén, a fiatalabbak azoknak keleti szélén.

a) Az *alsó neocom*, a föltárt legmélyebb rétegei: a *ropianka-rétegek*, a *palás homokkövek és márgák* uralkodóan csak a Kárpátok keleti felében jönnek elő, és itt is legtöbbszörre a mélyen bevájt patakok medreiben és szomszédságában. Rendkívüli hajlások és gyűrűdések mellett keletfelé fogynak, míg utoljára fiatalabb képződményeknek adják át egészen a tért. Mint az az I. szelvényen is látható.

b) A *felső neocom* képződményei a *caprotina mész és a conglomerát*, csak helyi kiképződésűek, közvetlenül az alsó neocom kárpáti homokkő rétegeire rakódtak le, mint az dr. Herbich által Zajzonnál kimutattatott és általam is a II. szelvényen szemléltetendő tétel.

c) A *gault* rendszerint az alsó neocom rétegeire következik. Kárpátainkban ezt az uzi homokkő képviseli, mely hatalmas függélyes kiképződés mellett, a Keleti-Kárpátok keleti felének uralkodó kőzete; a hegyek lejtőit képezi. Kelet felé fogy fokozatosan, annyira, hogy a hegység keleti szegélyén, már csak a mélyre bevájt völgyekben található föl. Szintén nagymérvű háborgatás nyomait viseli magán.

Az uzi homokkőre egy durva conglomerát következik, mely a legmagasabb hegyek szirtes tetejét alkotja, mint ezt a Keleti-Kárpátokban kiválóan a Csalhón láthatni. E conglomerát nagyon valószínű, hogy a mogyorósi homokkő (eocén) aequivalens képződménye, habár azt az érdemleges kárpát-geológok még a krétához számítják. Csalhó tetején e conglomerát az uzi homokkővön nyugszik.

d) Az eocén a felső hieroglyph horisont rétegei és a mogyorósi homokkő által képviseltetik. Amaz alárendelten és gyéren lép fel, hegyalkotó szerep nélkül, míg ez igen elterjedt s hatalmasan kiképződött kőzetnem. A mogyorósi homokkővek a hegység nyugati felében csak a legmagasabb hegyek tetején és a hegygerinczekben találhatók föl, — Kelet felé területben mindinkább nagyobbodnak, míg Moldovában, Pietra és Okna közt, uralkodó kőzetté válnak.

e) Az oligocén-rétegek kizárólag csak Moldovában, a Kárpátok keleti szegélyén lépnek fel. Biztos nyomai a Kárpátok határának. Egészben összefüggő vonulatot képeznek, mely Neamz-tól, Pietra, Moinești és Okna felé vonul s ez utóbbi várostól messze dél felé is folytatódik. Legalsóbb rétegei a mogyorósi homokkőre következnek. E rétegek nagymérvű hullámzásokat és gyűrűdések mutatnak és néha függélyesen állanak. Egyes hullámvolgyeikben fiatal tertier-képződmények rakódtak le. Az összes oligocén (sipoti-rétegek) mentében, kiterjedt petroleum-termelés üzetik.

A Keleti-Kárpátok kárpáti homokkő területén, azoknak geologiai szerkezetében szereplő különböző koru rétegek bizonyos övek szerint csoportosulnak, olyképen, hogy a legelső keleti övet az oligocén-rétegek képezik, azután Nyugat felé következik az eocén öv, erre a hatalmas uzi homokkő öve, mely azután átmegy a kevesebb feltűnő alsó neocom-rétegek övébe, mely öv egyúttal a Kárpátok nyugati szélét képezi. Ezen övek egyszersmind a rétegek csapási irányait is jelzik, melyek itt összeesnek a hegység tengelyével, azaz: ÉNy.-DK-i irányt követnek.

Ezek után a Keleti-Kárpátok homokkő területének tektonikai viszonyait könnyen megérthetjük. Azon tenger, melynek partszélein egykor a mi hegységünk képződött, nagyon való-

szinű, hogy a Kárpátok keleti oldalán kerülhetett. E tenger, miután az általunk ismert legmélyebb neocom-rétegek lerakódtak, keletfelé visszahúzódott; az uzi homokkő lerakódása után ismét beljebb húzódott fokozatosan annyira, hogy az oligocén rétegek lerakódása idejében már csak a Kárpátok keleti lábait, — Okna és Piatra közti vonal irányában — moshatta. Szerkezete e hegységnek akkép képzelhető, hogy a különböző korú rétegek, *keleti dűlés* mellett lépcsőzetesen rakódtak le egymásra, úgy, hogy a legidősebb rétegek a legalsó, nyugaton kiálló fokot, a legfiatalabbak a legfelső keleti fokot vagy övet alkotják.

A Keleti-Kárpátok egyoldalú hegységet képeznek. A kristályos tömegnek csak a keleti oldalán rakódtak le a különböző koru kőzetek övszerűen; a kárpáti homokkő is ily övek egyikeként tekinthető.

*

A Keleti-Kárpátok geológiai összetételében szereplő összes képződmények, a létesítendő európai geológiai térképen is fel lesznek tüntetve. Az általam készített eredeti, átnézetes geológiai térképen e viszonyok kijelölésére 24 különböző szintet alkalmaztam. Ezen színekkel ki jelöltettek:

1. *A kristályos tömeg kőzetei közül:*

- a) a csillám-gneiszok,
- b) a kristályos palák,
- c) a kristályos mészkövek.

2. *A régibb üledékes kőzetek közül*

a dyas, veruccano.

3. *A trias képződményei közül*

a mészkövek.

4. *A jura sistema üledékei közül:*

- a) az acanthicum-rétegek,
- b) a Klaus-rétegek,
- c) az adneti-rétegek,
- d) a strambergi mészkő.

5. *Kréta sistema képződményei közül :*

- a) a caprotina-mészkő és a conglomerát,
- b) a rossfeldi-rétegek,
- c) az aptichus márgák,
- d) a ropianka-rétegek,
- e) az uzi (godulai-, jammai-) homokkövek.

6. *A tertier üledékei közül :*

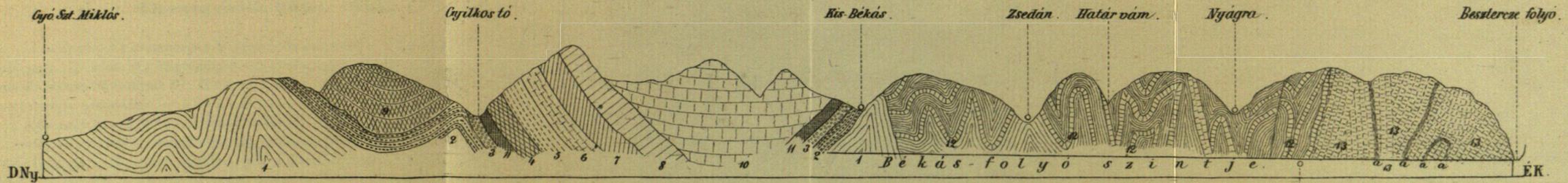
- a) az eocén-rétegek,
- b) az oligocén-rétegek,
- c) a neogén-rétegek,
- d) az andesit conglomerátok és tufák,
- e) a mésztufák,
- f) a barna kőszén előfordulása.

7. *Az eruptiv kőzetek közül :*

- a) az eläolith-syenit,
- b) a mezozoi korszak különböző telér-kőzetei,
- c) az andesit és
- d) a basalt.

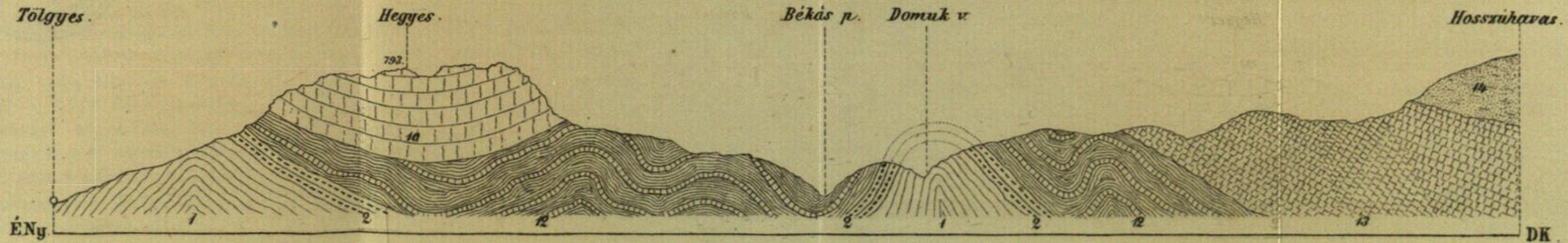
A diluvium és az alluvium lerakódásai fehéren hagyattak.
A petroleum előjövele carminpiros vonal által jelöltetett.

1. Szelvény a keleti Kárpátokon keresztül, Gyergyó-Szt.-Miklós és Besztercze folyó közt.



1 = kristályos pala. 2 = gneisz. 3 = Dyas, verrucano, 4 = Triasz. 5 = Liasz, adneti rétegek. 6 = Dogger, klausz r. 7 = Malm. 9 = Malm, acanthicum r. 8 = Titon. 10 = Kréta, caprotina mészk. 11 = Mezozoi eruptív kőzetek 12 = Neocom kárpáti homokkő. 13 = Gault, uzi homokkő. a = kékes és vörhenyes márgák az uzi homokkőben. (közép hieroglyph szint).

2. Szelvény a Kárpátok hosszára, Hosszuhavas és Tölgyes közt.



1 = Kristályos pala; 2 = gneisz; 10 = Caprotina mész; 12 = Neocom kárpáti hk; 13 = Gault, uzi hk; 14 = Eocén, mogyorósi hk.



Károlyóli. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. Hógyes Endrétől. I. közlemény. 2 könyomatú és 3 egyszerű nyomatú táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tünetényei emlősöknél és az embereknél.)

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. Hógyes Endrétől. — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. Staub Mórictól. — III. A pinguicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról (Egy táblával.) Klein Gyulától. — IV. Vegyeréltani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. Than Károlytól. Egy tábla kőrajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámfocsoport köréből. Balló Mátyástól. — VI. A homorodi vasas savanyúvíz-források chemiai elemzése. Dr. Solymosi Lajostól. — VII. A solymosi hideg savanyú ásványvíz chemiai elemzése. Dr. Hankó Vilmostól. — VIII. Önműködő higanylégszivattyú Schuller Alajostól. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) Böckh Jánostól. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummijáraitáról. Szabó Ferencztől. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. Balló Mátyástól. — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. Duka Tivadartól. — XIII. Adatok a harántcsikú izmok szerkezeté- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — Thanner Lajostól. Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehértalgó) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. Lengyel Bélától. — XV. Egy újabb szerkezetű, vízszivattyúval combinált higanylégszivattyúról. Dr. Lengyel Bélától. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. Borbás Vinczétől. Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. Schuller Alajostól. — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. Borbás Vinczétől. — XIX. Rendhagyó köggombák. Hazslinszky Frigyesztől. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrássik Jenő. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédttől. II. A gyomor hámsajtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. Adatok a zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszívargásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutya Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. — Emlékbeszéd. Kenessey Albert felett. Galgóczy Károlytól. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. Péch Antaltól. — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. Than Károlytól. — XXIV. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriuumból. Bemutatta Than Károly. (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Liebermann Leóttól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Plosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriuumból. Liebermann Leóttól. (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadéokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyperoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. Schuller Alajostól.

Tizenkettedik kötet. 1882.

I. Baryt és Cerussit Telekesről, Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) Schmidt Sándor múz. őrségédtől. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az Aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) Franz nau Ágoston műegyetemi tanárségédtől. — III. Értekezések a Miomechanika köréből. Jendrássik Jenő től. IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos úrnak e című székfoglaló értekezéséhez: Adatok a harántcsíkú izmok szerkezete és idegvégződéséhez. Jendrássik Jenő től. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) Klein Gyulától. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) Dr. Borbás Vinczétől. — VII. A szénkönyenyek égése chlorgázban. P. Kiss Károly tól. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) Dietz Sándortól. — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrássik Jenő úr »Helyreigazító« című »Észrevételeire« Thanhoffer Lajostól. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megajtett vizsgálatok alapján. 17 ábrával. (A heidelbergi egyetem állattani intézetéből.) Dr. Roboz Zoltántól.

Tizenharmadik kötet. 1883. (1–15.)

1. A Clavulina Szabói-rétegek az Euganeák és a tengeri alpok területén és a krétakoru Scaglia az Euganeákban. Hantken Miksától, 4 táblával. — 2. Az Eremocoris-fajok magánrajza. Horváth Gézától, 2 táblával. — 3. A modern zoologia szempontjai és céljai. Székfoglaló. Kriesch Jánestól. — 4. A rovarok dimorphismusa. Horváth Gézától, 1 tábla rajzzal. — 5. A parádi timsós, ilonavölgyi timsós, és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. Lengyel Bélától. — 6. A Sibrai (Sivabradai) fürdő ásványvizének vegyelemzése. Scherfel Aureltól. — 7. Dolgozatok a k. m. Egyetem élettani intézetéből (III. füzet), Közli Jendrássik Jenő. a) A folyadékok áramlása hajszálcsövekben, 5 ábrával. b) Adatok a fehérnye-oldatok átszivárgásához. Regéczy Nagy Imrétől. — 8. Új vagy kevésbbé ismert Hasgombák. Kalchbrenner Károlytól, 5 táblával. — 9. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. Margó Tivadartól, 1 rajzolt táblával. — 10. A cze-métei ásványviz vegytani elemzése. Scherfel Aureltól. — 11. Hymenoptera nova europea et exotica ab Alexandro Mocsáry. — 12. Hunyadmegye ásványvizei. Hankó Vilmostól. — 13. Vizsgálatok a lőcsei főreáltanoda vegytani intézetéből. Steiner Antaltól. — Adatok a must és bor elemzéséhez. Ulbricht R.-tól. — 14. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. Liebermann Leó tanártól. — 15. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. Dada y Jenőtől.

Tizennegyedik kötet. 1884.

1. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. Tömös váry Ödöntől, 3 tábla rajzzal. — 2. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. Dr. Fodór József r. tagtól. — 3. A csigolyaközötti ducok és idegyökerek fejlődéséről. Dr. Onodi A. D.