

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ



AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

VIII. kötet.

1886.

II. füzet.

AZ ERDÉLYI SÓSVIZEK BEN ÉLŐ ARTEMIÁKRÓL.

Entz Géza tanártól.

— III. táblával. —

Az erdélyi sósvizekben élő állatok közül az 5—20%-os só-tartalmú tordai és vizaknai tavakat — valamint, Szenkovich Márton tagtársunk szives közlése szerint, a széki sósfürdőt is — benépesítő *Artemia salina*, töménytelen mennyiségben való állandó előfordulása, feltűnő és idegenszerű termete miatt okvetetlenül magára vonja a nem szakértőnek figyelmét is s népünk — ha táplálékul nem is használja, mint a fezzaniak az *Artemia Oudneyi**) — bizonyára nagyon régen ismeri „*Sófereg*“ (*Salzthierchen*, *verme de sare*) elnevezés alatt.

Az első, ki irodalmunkban a sóféregről említést tesz, Grossinger János, kinek munkájában¹⁾ állatkánkról a következőket találjuk feljegyezve: „*Sófereg* apud Transylvanos a sale nomen

*) A fezzani berberek finom hálókkaal összefogdossák az ottani sóstóban (Bahar-ed-dud, azaz féregtő) élő Artemiákat s belőlük datolyával, a sóban élő moszattal (valószínűleg *Enteromorpha salina*val) is különféle fűszerszámmal összevagdasztva rendes ételmiszerül szolgáló pogácsákat készítenek. V. ö. A. Gerstäcker, *Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs*. V. Bd. I. Abth. *Crustacea*. Leipzig, 1866—79, p. 1060. Továbbá: O. W. Thomé, *Thier- und Pflanzengeographie*. Stuttgart. p. 298.

¹⁾ Joannes Bapt. Grossinger, *Universa historia physica Regni Hungariae*. Tomus IV. Regni animalis pars IV. *Entomologia, sive historia insectorum*. Posonii et Comaromii. 1794. p. 402.

obtinet insectum, quod in salsissimis aquis vietitat, hoc mihi vermium genus ignotum est — — —. Salicidis, sive salis fossoribus notissimi sunt.“

Grossinger idéztem feljegyzése után ötven évvel Dr. Hankó József emlékezik meg újból a tordai tavakban élő sóféregéről, melyekről megjegyzi, hogy: „Oken Artemia salinájához hasonlók ugyan, de fejöknék idomzatával különböznek¹⁾.“ Tekintetbe véve Oken-nek az Artemia salináról adott igen tökéletlen leírását²⁾ és rajzát, csak helyeselnünk kell, hogy Hankó az Oken Artemiájával a tordaiakat nem merte azonosaknak tartani.

Ugyanezen időben foglalkoztak, Sill szerint³⁾, a vizaknai sóstavakban élő Artemiáknak tanulmányozásával Bieliz Mihály és dr. Kayser, kik közül az utóbbi vizsgálatai alapján feljegyzéseket is tett, melyek azonban csak Sill-nek 1861-ben megjelent közleményében láttak napvilágot. Sill szerint dr. Kayser gyanította ugyan, hogy a vizaknai tavakban élő kopolyulábú héjasok az Artemia salina Leach fajhoz tartoznak, ezt azonban a rendelkezésre állott irodalom alapján nem volt képes véglegesen eldönteni s Sill mondotta ki először határozottan, hogy a kérdéses erdélyi sóféreg csak ugyan Artemia salina. Újabban alkalmilag én⁴⁾, valamint dr. Daday Jenő⁵⁾ tettünk említést az erdélyi sóstavakban élő Artemia salináról, legújabban pedig Friedenfels szánt nekik két terjedelmesebb értekezést⁶⁾, melyeknek egyes adataira alkalmam leendő még hivatkozni.

¹⁾ Torda városának helyirata, melyet a magyar orvosok és természetvizsgálók ötödik nagy gyűlésére irt Lemhényi Doctor Hankó József. Kolozsvárt, 1844.

²⁾ Allgemeine Naturgeschichte. V. Bd. II. Abth. Stuttgart, 1835. p. 608.

³⁾ Victor Sill, Über die in den Salzsoolteichen Siebenbürgens vorkommende Artemia. Verhandl. und Mittheil. d. siebenb. Vereins f. Naturwiss. zu Hermannstadt. XII. Jahrg. 1861.

⁴⁾ A tordai és szamosfalvi sóstavak ázalagfaunája. A magy. orv. és term. vizsg. XVIII. nagy gyűl. munk. 1875.

⁵⁾ Névjegyzéke az erd. orsz. muzeum gyűjteményében levő erdélyi héjasoknak. Orv. t. t. Ért. 1884. Továbbá, Újabb adatok Kolozsvár és Erdély Crustacea-faunájának ismeretéhez. Orv. t. t. Ért. 1885.

⁶⁾ E. v. Friedenfels, Über Artemia salina und andere Bewohner der Soolteiche in Salzburg. Verhandl. und Mittheil. des siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. in Hermannstadt. XXX. Jahrg. 1880. — Továbbá. Weitere Beobachtungen über Artemia salina und die Salzburger Soolteiche. U. o. XXXV. Jahrg. 1885.

Sieboldnak az izeltlábuák szűzszaporodásához irt adalékai-
ban foglalt két megjegyzése, melyeknek egyikében arra irányítja a
búvárok figyelmét, hogy az *Artemia salina* alatt valószínűleg két
különböző alak, faj, vagy fajta (Species oder Rasse) lappang¹⁾, má-
sikában pedig azt állítja, hogy Sillnek a dr. Krayser régi, hiá-
nyos följegyzéseit reproducáló közleménye alapján az erdélyi *Artemia*
faját pontosan megállapítani lehetetlen²⁾, továbbá Schmanke-
witschnek az *Artemia salina* variálására vonatkozó alább tárgyalandó
érdekes észleletei arra indítottak, hogy a vizaknai és tordai sósta-
vak Artemiáit a fajkérdés eldönthetése végett pontosan megvizsgáljam.

Hogy ezen kérdést eldönthessük, először is az Európában elő-
forduló négy *Artemia*-faj ismertetőjegyeivel kell tisztába jönnünk.

Tekintetbe véve a Grube által megállapított diagnosisekat³⁾
úgy találjuk, hogy az *Artemia*-fajok legfőbb ismertetőjegye az utó-
potroh, vagy fark végizének szerkezetében áll; ezen végíz ugyanis
a csonkított farkú *Art. Koeppeniana* kivételével, valamennyi többi
fajnál két rövidebb vagy hosszabb karélylyal vagy villaszerű függe-
lékkel végződik, mely majd sertétlen, majd pedig kisebb-nagyobb
számú, hosszú, czimpás sertéket visel. A fark végizének szerkezetét
véve tekintetbe, a négy európai faj, Grube szerint, röviden követ-
kezőleg jellemezhető:

a) *Processibus caudalibus setigeris.*

1. *Artemia salina* Leach. *Processibus caudalibus stylifor-*
mibus, setas 5—8 gerentibus. Longitudo corporis 4—5 lin.

2. *Artemia arietina* Fisch. *Processibus caudalibus bre-*
vissimis, conicis, setas 3 gerentibus. Long. corp. 4—6 lin.

b) *Processibus caudalibus minimis aut nullis.*

3. *Artemia Milhausenii* Fisch. *Processibus caudalibus*
minimis, nudis. Long. corp. 3—4 lin.

4. *Artemia Koeppeniana* Fisch. *Processibus caudalibus*
nullis, apice caudae truncato. Long. corp. 2, 5—3 lin.

Ezen négy faj földrajzi elterjedésére nézve megjegyzem, hogy

¹⁾ C. Th. E. v. Siebold, Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden.
Leipzig, 1871. p. 205.

²⁾ U. o. p. 208.

³⁾ A. E. Grube, Bemerkungen über die Phyllopoden, nebst einer Über-
sicht ihrer Gattungen und Arten. Arch. f. Naturgesch. 19. Jahrg. 1853.

az Artemia salina Limingtonból (Hampshire, Anglia), Villeneuve, Berre, Montpellier, Cette, Marseille (déli Franciaország), Cagliari (Sardinia), Pirano, Triest (Istria) és Greifswald (Pomeránia) környékéről, továbbá déli Oroszországból, valamint a Cyprus-szigeti Lanarka és a syriai Adana mellől, míg a többi három faj kizárólag csak a déli oroszországi sóstavakból (limanokból) ismeretes. A lybiai sivatag nátrontavaiban élő Artemia, Schmarda szerint¹⁾, azonos a Joly által leirt franciaországi Artemia salinával; ugyanez áll Liévin szerint²⁾ a fezzani Artemia Ondeyről Baird, míg a sardiniai Artemiát ugyanezen bűvár az Artemia arietinával véli azonosnak. Hogy a Pallas által a kirgiz puszták sóstavaiban már a múlt százban felfedezett Cancar salinus az Artemia melyik fajának felel meg, ezt újabb adatok hiányában egyelőre lehetetlen eldönteni; valószínűnek tarthatjuk azonban, hogy az oroszországi alakok Sibiériában is előfordúlnak, melyekhez az észak-siberiai tundrát vizeiben a Middendorf által felfedezett Polyartemia forcipata Fisch. járúl. — A palaearticus regio fajait Észak-Amerikában az Art. gracilis Verill és Art. monica Verill.³⁾ Nyugat-Indiában az Art. Guildingii, Ausztráliában végre egy közelebből meg nem jelölt faj⁴⁾, a capföldi sóstavakban végre az Artemia-nemet a kopolyulábúak egy más neme, az Estheria (E. Macgillivrayi Baird) helyettesíti.⁵⁾

Lássuk ezen kitérés után az erdélyi Artemiákat. Dr. Kayser szerint Vizaknán a Tökölyi nevű tóban élő Artemiák farka „*két ke-rekded levélkével végződik, melyek csupán egy czimpdán sertével vannak ellátva*“; Kayser szerint ezek mindnyájan nőstények s pete-zacsokjokban 4—10 pete található. Az Asszony- vagy Zöldtóban élő Artemiák farkvége ellenben „*két hosszukás levélkére hasad, melyek czimpás sertékekkel vannak megrakva*“; ez utóbbiakat Kayser minden alapos ok nélkül, hímeknek tartotta.⁶⁾

¹⁾ L. K. Schmarda, Zur Naturgeschichte von Aegypten. Denkschr. d. Kais. Akad. VII. Bd. Wien, 1854. p. 9.

²⁾ Dr. Liévin, Branchiopus Oudneyi, der Fezzan-Wurm oder Dud, Baird's Artemia Oudneyi. Neueste Schriften der naturforsch. Gesellsch. zu Danzig. V. Bd. 4 Hft. 1856. V. ö. Gerstäcker, Bericht etc. Arch. f. Naturgesch. XXIII. Jahrg. II. Bd. 1857. p. 477.

³⁾ V. ö. Gerstäcker, Bronn's Class. u. Ord. etc. V. Bd. II. Abth. p. 1039.

⁴⁾ L. Schmarda, Zoologie. Wien, 1872. II. Bd. p. 32.

⁵⁾ V. ö. Gerstäcker, id. m. id. h.

⁶⁾ V. ö. Sill id. ért. p. 119.

Friedens vizsgálataiból annyit tudtunk meg, hogy az Artemiák Vizaknán úgy a tömör sótartalmú (20° Beaumé) Tökölyiben, mint a hígabb (6·75° B.) Vörös- és Asszony- vagy Zöldtóban, Tordán pedig a tömör sótartalmú felső vagy Aknafürdőben, valamint a hígabb sótartalmú alsó, vagy Bányafürdőben előfordúlnak s hogy a nyár közepén vizsgált Artemiák kivétel nélkül szüzen szaporodó nőstények. Az erdélyi Artemiák farknyulványának jellemző szerkezetéről ellenben semmit sem tudtunk meg. miután Friedenfels nem erdélyi példányok után, hanem Jolynak délfranciaországi Artemiáira vonatkozó leírása után mondja, hogy az utópotrohuk végizének „*farkszerü nyúlványai csaknem hengeresek s oldalaik és hegyük 5, 6, 7 néha 8 tollszerü szőrrel van megrakva.*“¹⁾

Én az Artemiát erdélyi lelőhelyeinek mind tömör, mind hígabb sótartalmú tavaiból (a vizaaknai Tökölyiből és Asszonytóból, valamint a tordai Akna- és Bányatóból) ismerem. Az előttem fekvő igen nagy számú példányok, melyeket a fajkérdés eldönthetése végett pontos tanulmány tárgyává tettem, különböző években aprilis végétől augusztus végeig gyűjtettek s valamennyien szüzen szaporodó nőstények; hímek, melyek oly könnyen felismerhetők s melyek eddigelé csak Limingtonból, Cagliariából, Greifswaldból, Odessa környékéről s Fezzanból (ha ugyan az Art. Oudneyi csakugyan azonos az Art. salinával) ismeretesek, eddigelé nem sikerült az erdélyi sóstavakból származó példányok között találnom.

Vizsgálataim szerint az erdélyi Artemiák az Art. salinának két különböző fajtájához, vagy fajváltozatához tartoznak, melyeknek végső alakjai (1, 4 ábra) oly lényegesen különböznek egymástól, hogy, ha a köztialakokat és Schmankewitschnek a déli oroszországi Artemiakon tett s alább ismertető vizsgálatait tekintetbe nem vennők, méltán tarthatnók külön fajoknak. E két fajtát tulajdonképen már Kayser is ismerte, csak hogy tévesen az egyiket nősténynek, a másikat hímnek tartotta.

A két fajta bélyegei a következők:

1. *Artemia salina* Leach, var. *biloba* (1, 2, 5, 8 ábra.)

Utópotrobának végize két rövid — mintegy 0·3—0·5 mm.—, kúpos karélyba folytatódik, melyeknek csúcsa egy-egy 0·9—1·0

¹⁾ Über Artemia etc. p. 131.

mm.-nyi hosszúságú sertét visel. (1. ábra.) Ezen sertének alapi részlete, mely a többitől le van izelve, czimpátlan, míg többi része két oldalon finom szőrökkel czimpázott. Kopoltyúleveleinek (5. ábra) a közepe táján vett haránt átmérője mintegy kétszer foglaltatik a hossz-átmérőben. Az utópotrohízek hátsó részének jobb és baloldalából kiálló tapintóserték (8. ábra) kevés és csak igen kicsiny, kúpos cuticuladudorok által vannak körülvéve. Egész testének hossza 10—14 mm.

Ezen fajta a tömör sótartalmú tavakat, Vizaknán a 20 %-os Tökölyit, Tordán a 10 %-os Aknafürdőt lakja.

2. *Artemia salina* Leach, var. *furcata* (4, 6, 7 ábra.)

Utópotrohának végige két hosszú —1 —1, 2 mm.— lánksaalakú függelékbe folytatódik, melyek csúcsukon, valamint belső és külső szélükön 15—16, mintegy 1—1, 4 mm.-nyi hosszúságú czimpázott sertét viselnek (4. ábra). Kopoltyúleveleinek (6. ábra) közepe táján vett haránt átmérője mintegy $2\frac{1}{2}$ -szer foglaltatik hosszátméréjében. Az utópotrohízek tapintósertéi (7. ábra) nagyszámú, erősen kiemelkedő, túszerű cuticuladudorok által körbezettek. Egész testének hossza 15—17 mm.

Ezen fajta a hígabb sótartalmú tavakat, Vizaknán a 7.65 %-os Vörös- és Asszonytavat, Tordán a Bányafürdő 4 %-os tavait lakja.

Ha ezen két alakot, melyek egymástól nem annyira minő-, mint inkább mennyileges jellemek által térnek el, Grube közöltem diagnosisinak a) csoportjába tartozó két fajjal — mely egyedül jöhet tekintetbe — összehasonlítjuk, legott kitünik, hogy mindkét fajtól különböznek s hogy a Grube csoportjainak határait két ellenkező irányban lépik át: a varietas *furcata* fokozott mértékben mutatja a nyugat-európai *Art. salina* faji jellemét, a sorozatban tehát még ez előtt kellene helyet foglalnia s közel jut a *Branchipus* nemhez, — míg a var. *biloba* fokozva látjuk az *Art. arietina* jellemét s alakunk ez utóbbinál egy lépéssel közelebb jut a *Art. Milhausenii*hez.

A var. *biloba*, mint említém, csak igen tömör sótartalmu tavakban fordul elő s legfeljebb annyiban variál, hogy rövid farkkarélyainak egyetlen sertéjéhez az egyik oldalon (2. ábra), ritkábban mind a kettőn, még egy rövidebb mellékserte járul. Másképen áll a dolog a hígabb sótartalmu tavakban élő var. *furcata*val, melynek túlnyomó számban levő egyénei hosszú, lánksaalaku farkfüggelégeiken 15—16 sertét viselnek ugyan, ezek között azonban mindig lehet ta-

lálni kisebb számmal oly petéket czipelő, tehát teljesen kifejlődött egyéneket, melyek farkfüggelékeik szerkezetét tekintve, szakadatlan sorozatban kapcsolják egymáshoz a két szélső alakot. Ily közvetítő alakot mutat a 3-dik ábra.

Hogy a tordai és vizaknai sóstavakban élő Artemiák alakjainak szakadatlan láncolata, mely a sokszor emlegetett *Valvata* multiformisnak, vagy az Amazon folyam területén élő *Heliconius*oknak alak-sorozatával versenyez, egyazon fajhoz tartozik, nem szenvedhet semmi kétséget. Ha ez azonban áll, úgy önkénytelenül is felvetődik azon kérdés, hogy mely okra, vagy okokra vezethető vissza az *Art. salina* fajváltozatainak létrejötte?

A faji bélyegek állandó megmaradásának, vagy változékonyságának oka első sorban természetesen magában a fajban keresendő. Vannak fajok, melyek bélyegeiket a legkülönbözőbb külső körülmények között is a legsubtilisabb részletekig állandóan és változatlanul megőrzik, míg mások tágabb, vagy szűkebb korlátok között hullámzó változékonysági hajlam által tűnnek ki. Hogy a merev conservativismus egyfelől, másfelől pedig a változékonyságra való belső hajlam, mely szervezeti tulajdonságokon alapszik, ez, ismereteink jelenlegi állásán, megoldhatatlan rejtélynek látszik s a külső okok puhatalásával kell beérnünk.

Ezen külső okokat a déli oroszországi Artemiákra nézve nagy szorgalommal tanulmányozta Schmankevitsh Wladimir s ilyenekül a viz sótartalmának fokozatában való változásokat ismerte fel ¹⁾. Nevezett bűvárt érdekes felfedezésére, részint a szabadban tett megfigyelések, részint hosszas tenyésztési kísérletek vezették, melyeket szükségesnek tartok röviden ismertetni.

A szabadban tett megfigyelések az Odessa melletti kujalniki óstóban (Andreewsky-liman) tenyésző Artemiákra vonatkoznak, me-

¹⁾ W. J. Schmankevitsh, Einfluss der physikalisch-chemischen Bedingungen auf die Organisation von Branchipus. V. ö. Sitzungsber. d. Zoolog. Abtheil. der III. Versammlung russischer Naturforscher in Kiew. mitgetheilt von Prof. Kowalewsky. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XX. Bd. 1872. p. 293. — Továbbá, Über das Verhältniss der Artemina salina Miln. Edw. zur Artemia Mühlhausenii Miln. Edw. und dem Genus Branchipus. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXV. Bd. Supplementband. 1875. — Végre, Zur Kenntniss des Einflusses der äusseren Lebensbedingungen auf die Organisation der Thiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXIX. Bd. 1877.

lyeknek nemzedékei a tó vizének fokozatos tömörülésével négy év alatt (1871—1874) az Art. salina bélyegeit lassankint és fokozatosan az Art. Milhauseniéivel cserélték fel. Az 1871-diki negy tavaszi áradás ugyanis átszakította azon gátat, mely a kujalnikai liman hig sótartalma felső tavát a telített sóoldatot tartalmazó alsó tótól elrekeszti, minek következtében az utóbbinak vize 8° B.-ig hígult. Egyidejűleg nagy mennyiségű Art. salina népesíté be az alsó tavat, mely Artemiákat az ár ragadott magával a felső tóból s a körülötte levő sósocsolyákból. A gát helyreállítása után a tó vize meglehetősen gyorsan tömörült, úgy, hogy 1872-nek nyarán már 14°, 1873-ban 18°, az 1874-dik évnek Augusztus havában 23,5°, Szeptember havában pedig már ismét 25° sűrűséget ért el a Beammé-féle areometerrel mérve.

A 8°-os vízben élő 1871-diki Artemiáknak hosszú farkfüggelékeik voltak 8—12, ritkábban 15 sertével. A következő nyár kezdetén vizsgált nemzedék farkfüggelékei szembetűnően megkisebbedtek s gyakoriak lettek közöttük oly példányok, melyek csak 3—5, ezen év nyarának vége felé pedig, midőn a víz tömörsége már 14°-ot ért el, olyanok, melyek csak 3—1 farksertét viseltek. 1873-ban (18° B.) már az 1—2, ritkábban 3 farksertével biró alakok lettek az uralkodók. A következő év nyarán végre, midőn a víz sűrűsége 25°-ot ért el, még számos egyén kúpos farkfüggeléke viselt ugyan még egy-egy sertét, a példányok legnagyobb része azonban a farksertéket s a farklebenyt is egészen nélkülözte s ezen jellemét, valamint csekélyebb nagyságát is tekintve, teljesen megegyezett az Art. Milhauseniivel, mely a 20°-on felüli tömör sósvizek lakója.

Hogy itt tényleg egy faj variálásával van dolgunk, nem pedig különböző együtt élő fajokkal, melyek közül majd az egyik, majd a másik emelkedik tulsúlyra s nyomja el a többit, ezt a leghatározottabban bizonyítják Sch man k e w i t s c h tenyésztési kísérletei, melyek által sikerült a sóoldat fokozatos tömörítése útján az Art. salinából az Art. Milhauseniinek, ez utóbbiból pedig a sóoldat fokozatos higitása útján azt Artemia salina jellemeivel biró nemzedéket nevelni.

Ezen rendkívül érdekes vizsgálatok mig egyfelől a leghatározottabban rámutatnak azon külső tényezőre, mely az Artemiánál a fokozatos változásokat maga után vonja, másfelől ismét a leghatá-

rozottabban erősítik meg azon felfogásunk helyességét, hogy a sóstavainkban élő s fentebb jelmeztem alakok valamennyiét egyazon faj varietásainak kell tekintenünk.

Ha már most a tordai és vizaknai sóstavakban élő *Artemia salina* varietásait a kujalnikai liman különböző tömörségű vizében tenyészőkkel összehasonlítjuk, úgy arra az eredményre jutunk, hogy alakjaink a legpontosabban egyeznek meg azon alakokkal, melyek Schmankewitsch szerint a sóstartalom adott tömörségi fokával együttjárnak. Hígabb ($40-6.75^{\circ}$ B.) sóstartalmú tavainkban a hosszú farkfüggeléssel s ezeken 15—16 sertével bíró nagyobb termetű var. furcata az uralkodó s ennek példányai között csak kis számmal fordul elő a rövidebb farkfüggelékekkel s azokon kevesebb sertével bíró kisebb termetű alak; ez pedig teljes összhangzásban áll azzal, hogy Schmankewitsch szerint a kujalnikai liman 8° B. tömörségű vizében az Artemiák farkfüggelékei 8—15 sertét viselnek. Tömörebb sóstartalmu tavainkat ellenben, melyeknek nyári tömörsége $10-20^{\circ}$ B., a rövid farkfüggelékekkel s ezeken egy-egy, ritkábban a fősertén kívül még egy melléksertével bíró, kistermetű var. biloba népesíti, a mi ismét egészen megegyezik avval, hogy a kujalnikai liman 18° B. tömörségű vizében a rövid farkfüggelékekkel s ezeken 1—2, ritkábban 3 sertével bíró alakok az uralkodók. Miután Erdélyben az Artemiák legfeljebb 20° B. sűrűségű sósvizből ismeretesek, igen természetes, hogy az Art. Milhausenii, mely 20 foknál tömörebb sósvizben lép fel, legalább ez idő szerint, ismeretlen.

Mindazok után, a miket előadtam, semmi kétség sem férhet ahhoz, hogy az Art. salina varietásai a víz sótartalmának különböző fokozatai szerint fejlődnek ki; ezen tényállás azonban azon további kérdést vonja maga után, hogy mily módon hozza létre a sóstartalom tömörülése vagy hígulása az Artemiák fokozatos variálását?

Hogy ezen kérdésre feleletet adhassunk, mindenekelőtt avval kell tisztába jönnünk, hogy a sok alak közül melyik tekinthető alapalaknak, melyből a sósvíz tömörültével vagy hígultával a többi fejlődik? — Felfogásom szerint ilyennek csakis a hígabb sóstartalmú vízben élő valamelyik alak tekinthető; mert hiszen akár édes vízből, akár tengerből — melynek maximalis sűrűsége 4.30° B. — származzanak eredetileg sósvizeink ezen érdekes lakói, mindenesetre lassanként kellett a tömör sóstartalmú vízben való megélhetéshez alkal-

mazkodniok. Ezt tartva szem előtt, alapalaknak csakis a híg sótartalmú tavak uralkodó alakját, a furcata varietast lehet tekintenünk, mely a nagyszámú más szervezetek által népesített, hígabb sótartalmú vizekben táplálkozására bőven talál állati és növényi eredetű szerves foszlányokat, hullarészeket s ázalékállatkákat stb., minek következtében jól táplálkozván, aránylag nagyra nőhet. A víz sótartalmának tömörültével egyre kevesbednek a szervezetek, fogy a táplálék mennyisége; ehhez hozzájárul még, hogy a sóoldat sűrűsége tetemesen megnehezíti az úszást s az amúgy is gyéren kínálkozó táplálék megszerzhetését, minek következtében az Artemiák a sóoldat tömörülésével lépést tartva eltörpülnek, növekedésökben a hígabb sótartalmú vizek kedvezőbb megélhetési viszonyai között élő fajbéli társaik mögött maradnak. Alig hiszem, hogy csalódom, ha az Artemiáknak eltörpülését a megélhetésnek a sótartalom tömörülésével együtt járó megnehezedésével hozom közvetlen kapcsolatba s ha a biloba varietást, valamint a még inkább eltörpült Art. Milhauseniit és Koeppenianát mostoha táplálkozás miatt elsatnyult, degenerált nemzedéknek tekintem, mely csak azért képes magát a tömör sóoldatban fenntartani, mert a sanyarú megélhetési viszonyok között versenytársa nem akad.

A test megkisebbedésénél más magyarázatot kíván a farkfüggeléknek a sótartalom fokozódásával lépést tartó elkisebbedése és sertéinek megfogyása, végül pedig teljes elenyészése.

Ezen változásokat felfogásom szerint nem közvetve, hanem közvetlenül a közeg tömörsége vonja maga után. Én a farkfüggelékeket, legalább részben, lebegőszerveknek vagyok hajlandó tartani, melyeknek az elálló, hatalmas serték által nagyított felülete arra szolgál, hogy a híg közegben élő, nagytermetű Artemiáknak specificus súlyát kisebbítse s az úszás közben kormányrúd gyanánt szolgáló farkat lebegő helyzetben tartsa. Könnyen belátható, hogy a tömör sóoldatban élő, különben is kisebb és karesúbb termetű Artemiáknak ezen szervre nem csak hogy nincs semmi szükségük, sőt ellenkezőleg, ennek jelenléte mozgásaikat csak megakadályozná, minek következtében, mint fölöslegesek, lassankint elcsökevényesednek s végre egészen elenyésznek. A farknak lebegő helyzetben való tartásán kívül azonban még más szerepe is van a híg sóoldatban élő Artemiák jól kifejlődött farkfüggelékeinek. Az Artemiák úszás közben

rendesen hanyatt fekszenek; ebből a helyzetből azonban időnként, látszólag minden külső ok nélkül, hasoldalukra fordulnak, hogy rövid idő múlva ismét hanyatt helyzetbe vessék magukat. Ezen hasra, illetőleg hanyatt helyzetbe való gyors fordulásnál farkuk végének neki támaszkodnak s e körül mintegy csavarodva vetik át magukat az ellenkező oldalra. Hogy ezen fordulásnál a híg sóoldatban élő Artemiáknak merev sertékkal szegélyezett farkfüggelékai nagy segítségükre vannak, ez ép oly kevésbé szenvedhet kétséget, mint az, hogy a tömör sóoldatban élő Artemiáknál ezen széles támasz a fordulásnál csak akadályt képezne s a farkvégnek ez a szereplése is befolyással lehet a farkfüggeléknek a tömör sóoldatban való elenyészésére, híg oldatban pedig minél erőteljesebb kifejlődésére.

A III. tábla ábráinak magyarázata:

- 1—2. ábra. *Art. salina* var. *biloba* utolsó farkizének hátsó fele.
3. ábra. *A* var. *biloba* és *furcata* között álló alak utolsó farkizének hátsó fele.
4. ábra. *A* var. *furcata* utolsó farkizének hátsó fele; csak az egyik farkfüggelék sertéi vannak kirajzolva.
5. ábra. *A* var. *biloba* kopoltyúlevele.
6. ábra. *A* var. *furcata* kopoltyúlevele.
7. ábra. *A* var. *furcata* tapintósertéje.
8. ábra. *A* var. *bifida* tapintósertéje.
Nagyítás. 1—6. ábra. Hartnack-féle mikroszkop, ocul. 2., object. 4., mintegy 80-szoros nagyítás.
7—8. ábra. ocul. 4. object. 7., mintegy 480-szoros nagyítás.
-

A KÖRKONOID METSZETEI LAPPAL.

Fodor Lászlótól.

— IV. Tábla. —

I. A körkonoid egyenlete, a hengeres és kúpos elemek.

A körkonoidot, vagyis azt a fölszint, melyet egy egyenes vonal leír, miközben valamely adott K kört és E egyenes vonalat metsz és minden helyzetében valamely S iránylappal parallel marad: czél-szerű oly összendező rendszerre vonatkoztatni, melynek z -tengelyét az adott E egyenes képezi; y -tengelye az adott K -kör középpontján áthalad, S -sel parallel és E -t (O -ban) metszi; végre x -tengelye az S -lappal, valamint a kör lapjával is parallel. E szerint tehát az xy -lapot az iránylappnak tekinthetjük.

Ha az Oy és Oz , az Ox és Oz , az Ox és Oy tengelyek közti szöget (1. ábra) sorban α , β , γ -val; azt a szöget, melyet a kör lapjának $O_0 C$ nyoma az yz -lapon az y -tengely positiv oldalával képez, δ -val; és végre ugyanazon $O_0 C$ -nyom és a kör lapjának az xy -lapon levő nyoma által bezárt szöget ε -nal jelöljük: akkor

$$\cos \varepsilon = \frac{\cos \beta \sin \delta - \cos \gamma \sin (\delta - \alpha)}{\sin \alpha}.$$

Az xy -lappal parallel lap, mely a z -tengelyt, az $O_0 C$ -t és az r -sugarú kört A , A_0 , $A_{1,2}$ -ben metszi, magában foglalja a konoidnak $AA_{1,2}$ alkotóit, melyeknek projectióit az xy -lapon, ha $A_m A'_m \parallel OA'$ — a hol $m = 0, 1, 2$ — az $OA'_{1,2}$ egyenesekben nyerjük. Az alkotónak bármely $P_{1,2}$ pontjára nézve akkor áll:

$$\frac{x}{y} = \frac{A'_0 A'_{1,2}}{AO'_0} = \frac{A_0 A_{1,2}}{OO_0 - O_0 A'_0};$$

$$s \text{ mivel } A_0 A_{1,2} = B_0 A_{1,2} - B_0 A_0 = \\ = \frac{\pm \sqrt{r^2 \sin^2 \delta - z^2 \sin^2 \alpha} \sin \varepsilon - z \sin \alpha \cos \varepsilon}{\sin \delta}$$

$$\text{és } O_0 A'_0 = \frac{z \sin(\delta - \alpha)}{\sin \varepsilon},$$

lesz, $OO_0 = p$ téve, a konoid egyenlete:

$$\frac{x}{y} = s \cdot \sin \varepsilon \frac{\pm \sqrt{r_1^2 - z^2} - z \cotg \varepsilon}{p_1 - z}, \dots \dots \dots 1)$$

$$\text{hol } p_1 = \frac{p \sin \delta}{\sin(\delta - \alpha)}, \quad r_1 = \frac{r \sin \delta}{\sin \alpha \sin \varepsilon}, \quad s = \frac{\sin \alpha}{\sin(\delta - \alpha)}.$$

A körkonoid nevezetesebb speciális esetét nyerjük 1. ha $\beta = \varepsilon = 90^\circ$ és $\alpha = \delta$, vagy, ha mindezek a szögek, valamint γ is derékszögek (Wallis-féle conocuneus); ilyenkor a fölszín egyenlete

$$p^2 x^2 + y^2 z^2 = r^2 y^2.$$

2. Ha $p_1 = r_1 \sin \varepsilon$, a görbe fölszín egy lapra ($z = r_1 \sin \varepsilon$) és egy harmadfokú konoidra oszlik fel, melynek egyenlete

$$z = \frac{p_1 (x^2 - s^2 y^2)}{x^2 - 2sxy \cos \varepsilon + s^2 y^2}.$$

* * *

A z -tengelyen átfektetett lap a konoidot, ha általában, két párhuzamos alkotóban metszi; az esetben tehát, a mikor e lap a kört érinti, e két alkotó a konoidnak hengeres elemét zárja be; ilyen a konoidon általában kettő lehet. Az xy -lappal párhuzamos lap pedig, a konoidot ha általában, úgy két egymást (a z -tengelyben) metsző alkotóban találja; ha tehát e lap a kört érinti (mint $DD_0 D_1$), e két alkotó a konoidnak kúpos elemét zárja be; ilyen a konoidon mindig kettő van.

Minthogy pedig ezen különös elemeknek előfordulása és elhelyezésével a metszeteknek bizonyos sajátságai összefüggésben vannak, azért itt röviden emlíjtük, hogy

1. ha $p_1 > r_1$ (azaz $OC > OD$), akkor egy-egy hengeres elem következik egy-egy kúpos után;

2. ha $p_1 = r_1$, akkor egy hengeres elem összeesik egy kúposal; a hengeres elemek száma kettő;

3. ha $p_1 < r_1$, de $a) p_1 > r_1 \sin \varepsilon$, akkor egy hengeres elem után megint egy ilyen következik, ezután pedig a két kúpos;

ez tehát a metszészonal asymptotáinak egyenlete is; s így a görbe vonal zárt vagy egy vagy két asymptotával bír a szerint, a mint, ha 5)-ben a gyökzendő kifejezés értékét k -val jelöljük, $k \leq 0$.

a) Azonban $f(e_n)$ értéke 0, s ennek folytán ξ -é végtelen nagy csak az esetben, a mikor $f(e_n)$ -ben (s így $F(e_n)$ -ben is) az alsó jelt veszszük; a felső jel megtartása mellett ξ - számára határozott véges értéket nyerünk, s így az asymptota általában metszi is a görbe vonalat egy pontban. Ez akkor is történik, ha $k=0$ miatt $e_1=e_2$; ha azonban $s''=0$ folytán a két asymptota ($\eta=p'$ -ben) összeesik, akkor ξ -nek mindkét értéke végtelen nagy.

b) Minthogy $f(e_n + den)$ és $F(e_n - den)$ ellenkező jelűek, míg den előjele $F(e_n)$ előjelére, feltéve, hogy b' és e_n különbsége nem végtelen kicsiny, befolyással nincsen, azért a görbe vonal a vízszintesnek felvett asymptotának a végtelenben levő egyik pontjához felülről, másikához alulról mindig jobban s jobban közeledik. Azon esetben, a mikor $k=0$ miatt $e_1=e_2$, den előjele a nevező előjelére sem gyakorol befolyást, s így az asymptota a görbe vonalnak az asymptota fölött s alatta levő részét egy és ugyanazon (a végtelenben fekvő) pontban érinti.

Vége $s''=0$ esetében $f(e_n + den)$ és $f(e_n - den)$ különböző jelűek; $F(e_n)$ két értéke pedig ilyenkor a szerint, a mint $p' \geq r' \sin \varepsilon$, ugyanazon vagy különböző jelű. Így tehát $p' > r' \sin \varepsilon$ esetében a vízszintesnek felvett asymptota fölött levő ág mindkét oldala az egyedüli asymptotának egyik, végtelenben levő, pontjához mindig jobban közeledik; az asymptota alatt levő ág mindkét oldala pedig az előbbivel ellenkező irányban halad a végtelenig (39., 40., 41. ábra). — $p' < r' \sin \varepsilon$ esetében pedig úgy a felső mint az alsó ág az asymptotának mindkét, végtelenben levő, pontjáig terjed (42., 43., 44. ábra).

c) Az $f(\eta)=0$ egyenlet valamely ε hajlású koordináta tengelyekre vonatkoztatott kör centrális egyenletéből származik, ha ezt az $o \mid p \frac{\sin \alpha}{\sin(\delta - \alpha)} = p_2$ koordinatájú ponton áthaladó egyenes egyenletével összekötjük; a kör s az egyenes közös pontjainak ordinatái ($\eta=e_n$) a p' -hez képest, azaz a konoid lapmetszeténél az $\eta=e_n$ és $\eta=p'$ egyeneseknek helyzetei egymáshoz képest, p' -nek valamint az egyenes és a ξ -tengely közti szögnek változásával különbözők lehetnek; és pedig,

- α) ha $p' > r'$, akkor $e_n > p'$;
- β) ha $p' = r'$, lehet $e_2 = -r'$; mindig $e_1 < p'$, s így $e_n < p'$;
- γ) $p' < r'$ esetében, a mikor azonban $p' > r' \sin \varepsilon$, mindkét e -érték vagy nagyobb, vagy kisebb p' -nél, vagy egyenlő vele; ha azonban $p' < r' \sin \varepsilon$, akkor az e -értékek egyike nagyobb, másika kisebb p' -nél, vagy mindkettő egyenlő p' -vel.

Minthogy e_n értéke b -től független, világos, hogy ugyanazon koordináta rendszerre vonatkoztatott parallel metszeteknek közös asymptotáik vannak.

Nézzük most, hogy a lapnak minő helyzete mellett származik zárt, vagy egy vagy két asymptotával bíró metszet: k -nak 5) után mondott jelentéséből valamint 4)-ből következik

$$s'' = \frac{-r' \cotg \varepsilon \pm \sqrt{p'^2 \operatorname{cosec}^2 \varepsilon^2 - r'^2 + k \operatorname{cosec}^2 \varepsilon^2}}{r' \operatorname{cosec} \varepsilon^2} = \frac{\sin \alpha \sin \varepsilon \sin (\gamma' - \gamma)}{\sin (\delta - \alpha) \sin \gamma'} \dots \dots \dots 6)$$

miből γ' számára $k \leq 0$ mellett illetőleg $\gamma'_{1,2; 3,4; 5,6}$ értékeket nyerünk; mivel pedig a konoid cylindrikus elemeihez fektetett érintő lapokra nézve, ha nyomuk az xy -lapon az y -tengely positiv részével $v_{1,2}$ szögeket zár be, áll:

$$\frac{\sin \alpha \sin \varepsilon \sin (v_{1,2} - \gamma)}{\sin v_{1,2}} = \frac{-r' \cotg \varepsilon \mp \sqrt{p'^2 \operatorname{cosec}^2 \varepsilon^2 - r'^2}}{r' \operatorname{cosec} \varepsilon^2};$$

látjuk, hogy $v_{1,2} = \gamma'_{4,3}$, azaz a lapnak nyoma az xy -on, mely ($k=0$ miatt) egy asymptotával bíró görbében metszi a konoidot, parallel a konoidot a cyl. elemekben érintő egyik lapnak az xy -lapon levő nyomával, s így a metsző lap-parallel a cyl. elemmel. $k=0$ mellett s'' reális, vagyis egy asymptotával ellátott görbét nyerünk, ha $p' \geq r' \sin \varepsilon$; $p' = r'$ esetében $\gamma_3 = \gamma$, azaz ezen metszetek parallelek az x -tengelylyel; ha $p' = r' \sin \varepsilon$, a konoidnak cyl. elemei összesznek, és $\gamma_{3,4} = \frac{\sin 2\varepsilon}{2}$.

$k < 0$ mellett, hogy s'' reális legyen, kell $p' > r' \sin \varepsilon$. Összehasonlítván az $s''_{1,2}$ értékeket $s''_{3,4}$ -gyel, látjuk, hogy ugyanazon konoidnál $s''_3 > s''_{1,2} > s''_4$; s így tekintettel 4)-re $\gamma'_3 > \gamma'_{1,2} > \gamma'_4$ vagyis $v_2 > \gamma'_{1,2} > v_1$. Azaz azon $O(A)$ egyenes (3. ábra), mely a körkonoidot zárt görbében metsző lapnak az xy -lapon levő AB nyomával

parallel, az $N_1 ON_2 = v_2 - v_1$ szög szárjai közt fekszik; az ilyen metsző lap tehát a konoid minden alkotóját találja.

$k > 0$ esetében $s''_{5,6} = 6)$ szerint — reális, ha $p' \geq r' \sin \varepsilon$; ekkor $s''_5 > s''_{3,1} > s''_6$, azaz tekintettel 4)-re $\gamma'_5 > v_{1,2} > \gamma'_6$. E szerint azon $O(B_{5,6})$ egyenes (4. ábrán), mely parallel a (körkonoidot két asymptotájú görbében) metsző lapnak az xy -lapon levő $AB_{5,6}$ nyomával s így két alkotóval is, az $N_2 O(N_1)$ szög szárjai közt fekszik (az ábrán $y O(B_{5,6}) = \gamma'_{5,6}$). — $p' = r' \sin \varepsilon$ esetében $v_1 = v_2$, s így $\gamma'_5 > v_1 > \gamma'_6$; ekkor tehát a metsző lap nyoma az xy -lapon tetszés szerinti helyzetű lehet, csak nem parallel az összeeső cyl. elemekben érintő lap nyomával: a metszet mindig két asymptotájú. Ha végre $p' < r' \sin \varepsilon$, az ezen érték mellett imaginair $s''_{3,3}$ -gyel nem hasonlít-hatjuk össze az $s''_{5,6}$ -ot; de ha

$$r'^2 [s'^2 + (1 + s' \cotg \varepsilon)^2] - p'^2 = k$$

egyenletbe p' értékét helyezzük, akkor

$$r'^2 \operatorname{cosec} \varepsilon^2 \left(s'^2 + \frac{\sin 2 \varepsilon}{2} \right)^2 < k$$

lesz, a miből világos, hogy bármely (γ' -érték számára nyert) s'' mellett positiv k , azaz két asymptotájú metszégörbe származik.

Mind ezekben az esetekben tehát a metszőlap parallel a konoid azon két alkotójával, melyek a lapnak AB_5 (vagy AB_6) nyomával paralelek.

* * *

Jelölvén τ -val a metszégörbének valamely pontjához vont érintő s a ξ -tengely közt levő szöget, s feltéve, hogy a coordinata-tengelyek szöge ω , 3)-ból nyerjük

$$\frac{\sin \tau}{\sin(\omega - \tau)} = \frac{d\eta}{d\xi} = \frac{1}{s'} \frac{\sqrt{r'^2 - \eta^2} f(\eta)^2}{\sqrt{r'^2 - \eta^2} M + (b' - \eta)(p' - \eta) N} \quad . \quad 7)$$

a hol $f(\eta)$ -nek ugyanazon jelentése van mint 3)-ban, továbbá

$$M = \{ \pm \sqrt{r'^2 - \eta^2} - \eta \cotg \varepsilon \} [b' - p' - s'' \{ \pm \sqrt{r'^2 - \eta^2} - \eta \cotg \varepsilon \}]$$

és $N = \mp \eta - \sqrt{r'^2 - \eta^2} \cotg \varepsilon$.

7) szerint tehát a metszégörbének a ξ -tengelylyel parallel érintőit meghatározza 1. $f(\eta) = 0$; ezen érintők az asymptoták (l. 5.); 2. $\eta = \pm r'$; ezen esetben azonban eltérés áll be, ha egyszersmind b' -nek vagy p' -nek absolut értéke egyenlő r' -rel.

a) Ugyanis $b' = r'$ esetében $\eta = r'$ számára

$$\frac{d\eta}{d\xi} = \frac{p' - r' (1 + s'' \cotg \epsilon)}{r' s' \cotg \epsilon}, \dots \dots \dots 7a)$$

azaz $\frac{d\eta}{d\xi}$ egyértékű; s mivel a görbének $\eta = r' - \Delta r'$ mellett két, $\eta' = r'$ -nél egy reális, $\eta = r' + \Delta r'$ mellett pedig imag. pontjai vannak: a görbének $\eta = r'$ melletti pontja csúc s- (visszatérő, cuspidalis) pont. $\eta = -r'$ számára $\frac{d\eta}{d\xi} = 0$, azaz $\eta = -r'$ érintője a görbének.

b) $b' = -r'$ esetében $\eta = -r'$ számára

$$\frac{d\eta}{d\xi} = -\frac{p' + r' (1 + s'' \cotg \epsilon)}{r' s' \cotg \epsilon}, \dots \dots \dots 7b)$$

s a görbének $\eta = -r'$ melletti pontja ismét csúcspon t; $\eta = +r'$ a metszetnek érintője.

c) $p' = r'$ esetében $\eta = r'$ mellett

$$\frac{d\eta}{d\xi} = -\frac{s''^2 r' \cotg \epsilon}{s' \{b' - r' (1 - s'' \cotg \epsilon)\}}, \dots \dots \dots 7c)$$

azaz a görbének pontja $\eta = r'$ mellett csúcspon t; $\eta = -r'$ érintője a metszés görbének.

d) Ha $p' = -r'$, $\eta = -r'$ számára

$$\frac{d\eta}{d\xi} = \frac{s''^2 r' \cotg \epsilon}{s' \{b' + r' (1 - s'' \cotg \epsilon)\}}, \dots \dots \dots 7d)$$

s így a görbének $\eta = -r'$ melletti pontja ismét csúcspon t; $\eta = r'$ a vonal érintője.

e) Ha $b' = p' = r'$, az ($\eta = r'$ mellett levő) csúcspontra nézve (7 a) vagy c) szerint) $\frac{d\eta}{d\xi} = -\frac{s''}{s'}$.

f) $p' = b' = -r'$ esetében az ($\eta = -r'$ melletti) csúcspon t-érintőjét meghatározza ugyan az e) alatti $\frac{d\eta}{d\xi}$ -érték.

g) $p' = -b' = r'$ esetében a görbének van $\eta = r'$ mellett csúcspon tja, melyre nézve (7c) $\frac{d\eta}{d\xi} = \frac{s''^2 \cotg \epsilon}{s' (2 - s'' \cotg \epsilon)}$

$\eta = -r'$ " " " " (7b) $\frac{d\eta}{d\xi} = -\frac{2 + s'' \cotg \epsilon}{s' \cotg \epsilon}$.

h) Ha $p' = -b' = -r'$, a görbe vonalon $\eta = -r'$ és $\eta = r'$ mellett előforduló csúcspontok érintőire nézve a g) alatt jelzett $\frac{d\eta}{d\xi}$ értékek érvényesek.

A csúcspontokon kívül a görbének még kétszeres pontjai is lehetnek; ha ugyanis absolute véve $b' < r'$, akkor $\eta = b'$ számára $= 0$, holott η -nak ezen értéke mellett

$$\frac{d\eta}{d\xi} = \frac{1}{s'} \frac{b' - p' - s'' \left\{ \pm \sqrt{r'^2 - b'^2} - b' \cotg \varepsilon \right\}}{\pm \sqrt{r'^2 - b'^2} - b' \cotg \varepsilon}, \quad (7e)$$

s így a görbének $o | b'$ pontjához két érintő vonható.

ξ egyértékű még $\eta = p'$ mellett, ha t. i. $p' < r'$; ilyenkor

$$\frac{d\eta}{d\xi} = \frac{s'' \left\{ \pm \sqrt{r'^2 - p'^2} - p' \cotg \varepsilon \right\}}{s' [b' - p' - s'' \left\{ \pm \sqrt{r'^2 - p'^2} - p' \cotg \varepsilon \right\}]}, \quad (7f)$$

azaz az $\eta = p'$ melletti pont megint kétszeres pont.

Ha $b' < r'$ és $p' < r'$, a görbe vonalon két kétszeres pont fordul elő, melyek $b' = p'$ esetében összeesnek, a mikor a görbe vonal önmagát érinti.

Ha absolute véve $b' < r'$ és $p' = r'$, a metszeten $\eta = b'$ mellett kétszeres (7e) és $\eta = r'$ -nél csúcspont van (7c. vagy d); éppen így van a görbének ilyen két különös pontja, ha absolute $p' > r'$ és $b' = r'$ (7f), és 7a), vagy b).

A) Zárt lapmetszetek. ($k < 0$).

Lehetőségek föltétele (a 3. ábrándl mondottak szerint) hogy $p' > r' \sin \varepsilon$ vagyis $p_1 > r_1 \sin \varepsilon$ legyen; utóbbi annak is föltétele, hogy a z-tengelyen át a körkonoidhoz (a különálló cyl. elemek hosszában) két érintő lapot fektethessünk.

Ha a konoidot és az azt határoló éket (115. old.) az ABC lappal metszszük s a metszégörbét határoló négyszöget (általában trapézt) ugyanazon AB és BC egyenesekre mint ξ - illetve η -tengelyre vonatkoztatjuk, melyre eddig is a görbét, akkor

$$\left. \begin{aligned} \eta &= \pm r' && a) \\ \text{és} \quad \frac{\eta}{b'} + \xi \frac{r' s'' + \sin \varepsilon^2 (\pm q + r' \cotg \varepsilon)}{b' r' s'} &= 1 && b) \end{aligned} \right\} 8$$

egyenletek ($q = \sqrt{p'^2 \operatorname{cosec} \varepsilon^2 - r'^2}$) határozzák meg a mondott négyszöget, melynek a 8a) által adott oldalaiban

$$\xi = \frac{\mp (b' \mp r') r' s' \cotg \varepsilon}{p' \mp r' (1 + s'' \cotg \varepsilon)} \dots \dots \dots 9a)$$

mellett, a 9b) által meghatározott oldalaiban pedig

$$\eta = \frac{r' \{ r' \pm q \cotg \varepsilon \}}{p' \operatorname{cosec} \varepsilon^2} \dots \dots \dots 9b)$$

értékeknel vannak a metszés-görbének határpontjai, a mikor a felső (alsó) jelekkel vett értékek a felső (alsó) jelekkel vett 8) alatti egyenleteknek felelnek meg. $\varepsilon = 90^\circ$ esetében tehát 9a)-ban $\xi = 0$, 9b)-ben pedig $\eta = \pm \frac{r'^2}{p'}$ áll be.

A görbe vonalat bezáró egyenes vonalú idom a b' értékei szerint különböző alakot vesz fel; így $b' = \infty$ esetében ($\alpha' = \alpha$ *) ezen idom 8) szerint parallelogramma; ha, absolute véve, $b' = r'$, háromszöget nyerünk; abs. $b' < r'$ esetében átesapott (überschlagen) oldalú négyszög áll elő, melynek átesapott oldalai, ha $b' = 0$, egyenlő távolságban metszik egymást a másik két (paralel) oldaltól.

A körkonoidnak valamely lappal képezett általános zárt metszés-vonalának alakját, az azt körülvevő s imént leírt négy- illetve háromszögekkel együtt az 5—15. ábra mutatja.

I. Ha $p' > r'$, és 1) $b' > r'$, akkor a metszésvonalon (ovalis) sem kétszeres, sem csúcspon t nincs (5. ábra); ha 2) $b = r'$, akkor $r' = r'$ mellett csúcspon t (7a), 6. ábra), ha pedig 3) $b' < r'$, akkor $\eta = b'$ mellett kétszeres pon t (7e), 6. ábra) fordul elő rajta.

II. $p' = r'$ esetében a görbének $\eta = r'$ mellett van csúcspon tja, a melyhez tartozó érintőt $b' \geq r'$ esetében (8. és 9. ábra) 7e), $b' = r'$ esetében pedig (10. ábra) e) (119. old.) határozza meg. Ha $b' = -r'$, metszésidomnak $\eta = r'$ és $\eta = -r'$ mellett van csúcspon tja (f), 119. old., 11. ábra); $b' < r'$ esetében a görbe vonalon $\eta = b'$ mellett kétszeres pon t (7e) fordul elő (9. ábra).

III. Ha $r' > p' > r' \sin \varepsilon$, akkor $\eta = p'$ mellett van a görbének kétszeres pon tja (7f), 12. ábra) s ha $b' = r'$, ezen kívül még csúcspon tja (7a) $\eta = r'$ értéknél (13. ábra), $b' < r'$ esetében pedig még

*) $b' s' = b \frac{\sin \alpha \sin \gamma \sin \varepsilon}{\sin(\delta - \alpha) \sin \gamma'}$

egy második kétszeres pontja (7e) $\eta = b'$ -nél (14. ábra); ha ez utolsó esetben $b' = p'$, a két kétszeres pont összeesik s a görbe vonal önmagát érinti (15. ábra).

E görbe vonalak specialis eseteit nyerjük, ha

$$a) \alpha' = \alpha.$$

(A metsző-lap parallel a z -tengelylyel.)

Ilyenkor az ék metszete parallelogramma, s az általa bezárt metszégörbének egyenlete

$$\xi = b \frac{\sin \alpha \sin \gamma \sin \varepsilon \{ \pm \sqrt{r_1^2 - \eta^2} - \eta \cotg \varepsilon \}}{\sin(\delta - \alpha) \sin \gamma'} p_1 - \eta + s'' (\pm \sqrt{r_1^2 - \eta^2} - \eta \cotg \varepsilon)'$$

azaz parallelmetszeteknél (különböző b mellett) ugyanazon r -értéknek b -vel arányos ξ -értékek felelnek meg s így a parallelmetszetek mind egyből szerkeszthetők s ennek projectióinak tekinthetők.

A konoidnak a z -tengelylyel parallel metszetein: ha $p' > r'$ sem csúcs- sem kétszeres pont nincs (ovalis); $p' = r'$ esetében pedig $\eta = r'$ mellett csúcspon (7e), ha $r' > p' > r' \sin \varepsilon$, $\eta = p'$ mellett kétszeres pont van (7f).

$\varepsilon = 90^\circ$ esetében (tekintettel a zárt metszetek föltételére) csak, ha $p' > r'$, nyerhetünk zárt görbét.

$$b) \gamma' = \gamma.$$

(A metsző-lap parallel az x -tengelylyel.)

A metszészvonal, melynek egyenlete

$$\xi = \frac{\sin(\alpha' - \alpha) \sin \varepsilon (b' - \eta) (\pm \sqrt{r'^2 - \eta^2} - \eta \cotg \varepsilon)}{\sin(\delta - \alpha) (p' - \eta)}, \quad 10)$$

csak $p' > r'$ esetében zárt; a ξ -tengelylyel parallel húrok felező- (diametral) vonalát meghatározza

$$\xi = m \frac{b' - \eta}{p' - \eta} \eta \cotg \varepsilon, \quad 11)$$

a hol m a 11) egyenlet jobboldalának állandó factorát jelenti.

A diametralvonal tehát hyperbola, $\eta = p'$ és $\frac{\xi}{m(p' - b) \cotg \varepsilon} =$

$\frac{\eta}{p' - b'}$ = 1 asymptotákkal. E szerint tehát az ugyanazon coordinata-tengelyekre vonatkoztatott parallelmetszetek (különböző b mellett) diametralvonalai mind átmennek a coordinaták kezdőpontján, egy

közös asymptotával bírnak, másik asymptotáik pedig paralelek. Ha $b' = 0$, a diametralhyperbola érinti az η -tengelyt.

Ezen metszésvonalak alakja nagyjában megegyezik a $p' > r'$ mellett $b' \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} r'$ esetére bemutatott görbékével (5., 6. és 7. ábra).

Symmetrikus az ily metszésidom, vagyis a diametralhyperbola két egymást metsző egyenessé fajul (melyeknek egyike a ξ -tengelylyel parallel, másika pedig a görbének átmérője), ha

$$\alpha) b' = p'.$$

A metsző lap a konoidon kívül fekvő $y = 0$, $z = p_1$ egyenesen halad át; a metszet 10) folytán ellipsis. A ξ -tengelylyel parallel húrokkal conjugált átmérőt 11) szerint $\xi = m \eta \cot \varepsilon$ határozza meg; ezen egyenesben találja a metszőlap a körkonoidnak az x -tengelylyel parallel húrjaihoz tartozó diametrallapját is, azaz azon hyperb. paraboloidot, melynek vezető egyenesei a z -tengely és a körnek azon átmérője, mely a körlapnak az xy -lapon levő nyomára merőleges; e diametral paraboloid iránylapja az xy -lap.

$$\beta) \varepsilon = 90^\circ.$$

A metszésvonal átmérője maga az η -tengely. $b' = 0$ esetében a kétszeres pont az átmérő közepén van, s a vonal, ha $\delta = \alpha$, mindkét coord. tengelyre nézve merőlegesen symmetrikus; egyenlete ilyenkor

$$\xi^2 = \left(\frac{\sin(\alpha' - \alpha) \sin \alpha'}{p \sin \alpha} \right)^2 (r' - \eta^2) \eta^2;$$

$\eta = 0$ mellett vannak forduló (flexio-) pontok, melyekben a görbe vonalat az azt körülvevő trapéznek átesapott oldalai érintik.

Ha a metszet a z -tengelylyel is parallel (azaz $\alpha' = \alpha$), akkor ($p' > r'$ föltétel miatt) csak is ovalis metszetet nyerhetünk. $\delta = \alpha$ esetében ezen metszet ellipsis, melynek egyik (η) féltengelye r'' másika $\frac{b}{p} r$, s így amaz a paralelmetszeteknél állandó, míg ez utóbbi b -vel arányosan növekszik vagy fogy.

A kör lapjával parallel lapmetszet merőlegesen symmetrikus, mert a koordinatatengelyek hajlása $\varepsilon = 90^\circ$.

B) Lapmetszetek egy asymptotával.

$$(k=0; e_1=e_2=e).$$

Ezen metszetek nyerhetők oly konoidnál, melynél (117. old.) $p' \geq r' \sin \epsilon$; a metsző lapnak (u. o.) az egyik hengeres elemmel paralelnak kell lennie. A konoidot határoló éket az ilyen lap oly négy egyenesben metszi, melyek egyenletei 8) szerint, ha ott 6)-ból

$$s'' = \frac{-r' \cotg \epsilon \pm q}{r' \operatorname{cosec} \epsilon^2}$$

értékét helyettesítjük:

$$\eta = \pm r' \text{ és } \frac{\eta}{b'} + \frac{\xi}{\infty \text{ vagy } \pm \frac{b' r' s'}{2 q \sin \epsilon^2}} = 1,$$

a mely utóbbi egyenletben q -nak ugyanazon jele van, melyet s'' -nél választunk. A görbe vonalat körülvevő egyenes vonalú idom áll tehát három parallel és egy ezeket metsző egyenesből.

A görbe vonal azon pontjait, melyek ezen egyenesekben fekszenek, a 9) alatti egyenletek határozzák meg; megjegyzendő, hogy a 9b) alatti η -értékek egyike*) azonos az 5) alattival ($k=0$ mellett), a melynek $\xi = \infty$ felel meg, s így ezen egyik 9b) egyenlet a görbe vonal asymptotájának egyenlete is.

A körkonoidnak egy asymptotájú lapmetszete I. ha $p' > r'$, a szerint, a mint $b' \geq r'$, sem csúcs-, sem kétszeres ponttal nem bír (16. ábra); vagy pedig csak ($\eta = r'$ mellett) csúcsponttal (7a), 17. ábra), illetőleg kétszeres ponttal ($\eta = b'$ mellett; 7e), 18. ábra). Utóbbi esetben megjegyzendő azon metszet is, melyhez

$$b' = \frac{r' (r' \pm q \cotg \epsilon)}{p' \operatorname{cosec} \epsilon^2}$$

érték mellett jutunk, a mikor b' -nél és s'' -nél q -t ugyanazon jellel kell venni. Ezen metszet áll ugyanis egy egyenesből ($\eta = b'$), mely a térben a cyl. elem, s egy harmadfokú görbéből (általános cissois) melynek ugyanazon $\eta = b'$ az asymptotája (19. ábra); e görbének egyenlete

$$\xi^2 (\eta - f_1) + f_2 \xi (\eta - f_3) (\eta - f_4) + f_5 (\eta - f_6) (\eta - f_7) (\eta - f_8) = 0. \quad 12)$$

a hol

*) A melynél q jelle ugyanaz, melyet s'' -ben választunk.

$$\left. \begin{aligned} f_{1,6} &= b'; f_2 = -2s'; f_3 = -s'^2 \operatorname{cosec} \varepsilon^2; f_{7,8} = \pm r' \sin \varepsilon; \\ f_{3,4} &= \frac{p' \cotg \varepsilon \pm \sqrt{p'^2 \cotg^2 \varepsilon^2 + 4s''r'(\cotg \varepsilon + s'' \operatorname{cosec} \varepsilon^2)}}{2(\cotg \varepsilon + s'' \operatorname{cosec} \varepsilon^2)} \end{aligned} \right\} 13)$$

II. $p' = r'$ esetében azon metszészonalaknak, melyekre nézve $s'' = 0$, azaz, melyeknek lapja parallel az x -tengelylyel parallel cyl. elemmel, asymptotájok $\eta = r'$; a ξ -tengelylyel parallel húrokhoz tartozó diametralvonaluk pedig hyperbola (l. 11). Alakjukat ($b' \geq r'$ szerint) a 20. és 21. ábrán látjuk; $b' = r'$ esetében a metszet ellipsis (l. zárt lapmetszetek, $b) \alpha$) és $\eta = r'$ egyenes.

A másik cyl. elemmel parallel lap a konoidot oly vonalakban metszi, melyek e szakaszban I. alatt említve voltak.

Ha $p' = -r'$, a metszetek alakja azonos a $p' = r'$ esetre nyert metszetekével.

III. Ha $r' > p' > r' \sin \varepsilon$, a metszészonalnak $\eta = p'$ mellett van kétszeres pontja (7f), 18. ábra), s ezen kívül a szerint, a mint $b' \geq r'$, $\eta = b'$ mellett vagy csúcspontja (7a), 22. ábra), vagy kétszeres pontja (7e); utóbbi esetben a szerint, a mint b' és p' nagyobb (vagy mindkettő kisebb) e -nél, vagy az egyik nagyobb, a másik kisebb e -nél, a vonal a 23. és 24. ábrán látható alakkal bir. $b' = p'$ esetében a két kétszeres pont összeesvén, a vonal önmagát érinti (25. ábra). Megjegyzendő azon különös eset is, a mikor $b' = \frac{r'(r' \pm q \cotg \varepsilon)}{p' \operatorname{cosec} \varepsilon^2}$

(a hol q -t ugyanazon jellel kell venni, melylyel s'' -ben); ilyenkor ugyanis a metsző lap átmegy a cyl. elemen keresztül, s a metszet $\eta = b'$ egyenesből (cyl. elem) és egy általános cissoisból áll (l. 12); asymptotája $\eta = b'$; $\eta = p'$ mellett kétszeres ponttal bir (26. ábra).

Ha $p' = r' \sin \varepsilon$, a konoid harmadfokú s e metszete általános cissois; egyenletét 12) alatt látjuk, a hol

$$\begin{aligned} f_1 &= p'; f_2 = -2s'p' \cotg \varepsilon; f_{3,6} = b'; \\ f_5 &= s'^2 \operatorname{cosec} \varepsilon^2; f_7 = -b'; f_8 = -p'; \end{aligned}$$

továbbá az $(\eta - f_4)$ factor elmarad. Asymptotája $\eta = p'$; a szerint, a mint $b' \geq r'$, a vonal alakját a 19. vagy 26. ábra ($\eta = b'$ mellett kétszeres ponttal 7e), $\eta = -r'$ esetre pedig a 27. ábra ($\eta = -r'$ mellett csúcsponttal, 7b) mutatja.

$\varepsilon = 90^\circ$ esetében a metszészonalak elliptikusok, s ha $\alpha = \delta$ (azaz a metsző lap parallel a kör lapjával), kör-cissoisok; a met-

szet $b'=r'$ esetében $\eta=r'$ egyenesre, s egy ellipszire (ha $a'=\delta$, akkor körre) bomlik fel.

Ha $\alpha'=\alpha$, azaz a metsző lap parallel a z -tengelylyel, a metszet harangvonal

$$\xi^2 = b \frac{\sin \alpha \sin \gamma (p' + \eta)}{\sin \gamma' \sin (\delta - \alpha) (p' - r')}$$

egyenlettel. Általában, ha $\alpha'=\alpha$, akkor $b'=\infty$ miatt a metszetek alakja nagyjában megegyezik azon vonalak alakjával, melyeket e szakaszban I. II. III. alatt $b'>r'$ föltétel mellett említettünk; az ilyen parallel metszeteknél (különböző b mellett ugyanazon η -értéknek b -vel arányos ξ -értékek felelnek meg. A metszésidomot határoló egyenesek közül az, mely a három parallel metszi, parallel a z -tengelylyel.

C) Lapmetszetek két asymptotával ($k>0$).

Ezek az előbb mondottak szerint minden körkonoidon eszközölhetők; a metsző lapnak kell a konoid két alkotójával parallelnek lennie.

A konoidot határoló éket e metsző lap a 8)-ban adott egyenesekben találja; a metszésgörbét az $\eta = +r'$, $\eta = -r'$ által határolt szalag azon része zárja be, mely e szalagból fennmarad, ha a 8*t*) egyenesek által belőle kivágott ($b'=\infty$ esetében) parallelogrammát, (véges $b'>r'$ esetében) trapézt, (absolut $b'=r'$ esetében) háromszöget vagy ($b'>r'$ esetében) átesapott oldalú trapézt elveszszük.

A görbe vonal asymptotái összeesnek (l. 5.), ha $\gamma'=\gamma$, azaz, a metszőlap parallel az x -tengelylyel; s ha ezenkívül $p'=0$, akkor e kettős asymptota a koordináták kezdőpontján megy át. Ha $\gamma'=0$, vagy $p'=0$ vagy $s''=-\operatorname{tg} \varepsilon$, akkor a két asymptota a kezdő ponttól egyenlő távolságban van. Ha $\gamma'=0$ és $\varepsilon=90^\circ$, azaz a metsző lap parallel mindkét kúpos elemmel, akkor a szélső $\eta = \pm r'$ egyenesek az asymptoták; az asymptotáknak csak egyike ily szélső egyenes ($\eta = +r'$), ha ($\varepsilon \geq 90^\circ$) a metsző lap az egyik kúpos elemmel parallel ($s'' = \frac{p' - r'}{r' \operatorname{cotg} \varepsilon}$).

I. A metszésvonalon $p'>r'$ esetében a szerint, a mint $b' \geq r'$, sem kétszeres, sem csúcspon t nincs (28. ábra), vagy rajta ($\eta = r'$ mellett, 7a) csúcspon t (29. ábra) vagy kétszeres pon t

($\eta = b'$, 7e) fordul elő. Utóbbi esetben, ha $b_1 = e_1$ (vagy e_2), azaz a lap magában foglal egy alkotót s így érinti is a konoidot, a metszet $r = b'$ egyenesből és egy általános cissoisból áll, melynek egyenletét 12), 13) alatt látjuk, mely utóbbiban $f_1 = e_2$ (illetőleg $f_1 = e_1$) teendő; a vonal alakját a 19. ábra mutatja.

II. Ha $p' = r'$, a metszet $\eta = r'$ mellett csúcsponttal van el látva (7c); $b' \geq r'$ esetére a vonal alakját — nagyjában — a 29. ábra tünteti fel. Ha $b' < r'$, akkor $\eta = b'$ mellett kétszeres pont fordul elő (7e) s a vonal $b' \geq e_2$ szerint a 31. vagy 32. ábrán feltüntetett alakkal bír. $b' = e_1$ (vagy $b' = e_2$) esetében a lap átmegy egy alkotón (tehát érinti is a konoidot) s a metszet $\eta = b'$ egyenesből s a fentebb említett általános cissoisból áll, (27. ábra; csúcspont $\eta = r'$ mellett). Ha $b' = -r'$, a görbén két csúcspont van, $\eta = +r'$ (7c) és $\eta = -r'$ mellett (7b) 33. ábra).

III. $p' < r'$ esetében a vonalon $\eta = p'$ mellett kétszeres pont fordul elő (7f).

1. Ha $p' > r' \sin \epsilon$, a metszet a szerint, a mint $b' \geq r'$, csakis az említett kétszeres ponttal (34. ábra), vagy $\eta = r'$ mellett még egy csúcsponttal (7a), 35. ábra), vagy pedig $\eta = b'$ érték számára még egy másik kétszeres ponttal (7e) bír; s mivel $p' > r' \sin \epsilon$ esetében $e_n > p'$ vagy $e_n < p'$, azaz az egyik kétszeres pont vagy mindkét — vízszintesnek gondolt — asymptota alatt v. fölött fekszik, azért a szerint, a mint $b' > e_n$ vagy $e_1 > b' > e_2$ vagy $e_n > b'$, a vonal alakját a 36. vagy 37. vagy 38. ábra mutatja (a hol $e_n > p'$ lett felvéve; ha $p' > e_n$, a 36. és 38. ábra felcserélendő). Ha $p' = b'$, a két kétszeres pont összeesik s a görbe vonal önmagát érinti (39. ábra). $b' = -r'$ esetében $\eta = -r'$ -nél csúcspont van (31. ábra). Ha $b' = e_1$ (vagy $b = e_2$) a (konoidot érintő) lap átmegy egy alkotón s a metszet $\eta = b'$ egyenesből s egy általános cissoisból áll, melynek $\eta = p'$ mellett kétszeres pontja van (26. ábra).

Megjegyzendők még azon metszetek (általános conchoisok) is, melyek $\gamma' = \gamma$ s így $s'' = 0$ esetében származnak (a metsző lap parallel az x -tengelylyel).

Egyenletök

$$\xi = s' \frac{b' - \eta}{p' - \eta} (\pm \sqrt{r'^2 - \eta^2} - \eta \cotg \epsilon);$$

$\gamma' = 0$ esetében, vagyis a mikor a metsző lap parallel az y -tengelylyel, a metszésvonalat a választott egyenesekre mint összrendező-tengelyekre (mivel azok most paralelek) vonatkoztatni nem lehet; ilyenkor a ξ - illetőleg τ -tengelyül azon AB , AC egyeneseket választjuk (48. ábra), melyekben a metsző lap az xy , xz lapokat találja. Jelölvén az OAC szöget φ -vel, s OA -t α -val, a síkban levő bármely P pontra nézve a térbeli xyz és a lapbeli ξ , τ -koordináták közt a következő összefüggést nyerjük:

$$x = \frac{\alpha \sin \beta - \tau \sin(\beta + \varphi)}{\sin \beta}; \quad y = \xi; \quad z = \tau \frac{\sin \varphi}{\sin \beta},$$

minek a konoid 1) alatti egyenletébe történt helyettesítése után a metszésvonal egyenlete lesz

$$\xi = \frac{t(\alpha' - \tau)(p'' - \tau)}{\pm \sqrt{r''^2 - \tau^2} - \tau \cotg \varepsilon'}$$

$$\text{a hol } t = \frac{\sin(\beta + \varphi) \sin(\delta - \alpha)}{\sin \alpha \sin \varepsilon \sin \varphi}; \quad \alpha' = \frac{\alpha \sin \beta}{\sin(\beta + \varphi)};$$

$$p'' = \frac{p \sin \beta \sin \delta}{\sin(\delta - \alpha) \sin \varphi}; \quad r'' = \frac{r \sin \beta \sin \delta}{\sin \alpha \sin \varepsilon \sin \varphi}.$$

Ezen metszeteknek asymptotái $\tau = \pm r' \sin \varepsilon$; ha α' vagy p'' vagy mind a kettő r'' -nél kisebb, a vonalaknak $\tau = \alpha'$ vagy $\tau = p''$ értéknél vagy mindkettőnél kétszeres pontjaik vannak (és pedig az τ -tengelyben), mivel az e pontokhoz vonható érintőkre nézve

$$\frac{d\tau}{d\xi} = - \frac{1}{t} \left[\frac{\pm \sqrt{r''^2 - \tau^2} - \tau \cotg \varepsilon'}{\alpha' + p'' - 2\tau} \right].$$

$$\tau = \alpha' \text{ vagy } \tau = p''$$

Ezen vonalak az τ -tengelyre nézve symmetrikusak, ha $\varepsilon = 90^\circ$; ilyenkor asymptotáik az $\tau = \pm r''$ egyenesek.

$p'' > r''$ esetében a szerint, a mint $\alpha' \geq r''$, a metszetnek kétszeres pontja nincs (49. ábra) vagy van (50. ábra). Ha $\alpha' = r''$, a metszet $\tau = r''$ egyenesből s a közönséges cissois egyszerű ferde projectiojából áll; ugyanezt a görbét nyerjük α' -nak bármely értékénél, ha $p'' = r''$ (azaz a konoid harmadfokú). Ha pedig $p'' < r''$, akkor $\alpha' > r''$ esetében ismét az 50. ábrán feltüntetett idomot nyerjük, mert α' és p'' -nek ugyanazon szerepe levén az egyenletben, e mennyiségek feleszerélhetők; $\alpha' = r''$ esetében a metszetet $\tau = r''$ egyenes és a fenn említett cissoisprojectió képezi; végre ha $\alpha' < r''$, a metszés-

vonalnak még egy másik kétszeres pontja van (51. ábra), mely $a' = p''$ esetében az $\gamma = p''$ mellettivel összeesik s a vonal két ága egymást az γ -tengelyben érinti. Ha $a' = p'' = 0$, a metszet mindkét koordinata tengelyre nézve symmetrikus.

III. A lapmetszetnek s érintőinek szerkesztése.

A) A lapmetszet szerkesztése.

Az 52. ábrán látjuk az ABC metszőlapot és a vezető közt (O_1) feltüntetve, mely utóbbinak lapját az yz lap OD -ben metszi.

Valamely az xy -lappal parallel S lap a kör lapját az x -tengelylyel parallel E_1E_2 -ben, yz lapot pedig az y -tengelylyel parallel E_0F -ben találja, s így ezen S lapban fekszenek a konoidnak $E_{1,2}F$ alkotói; másrészt pedig metszi az E_0F egyenes a BC -t G -ben, s így az S lap az ABC lapot az AB -vel parallel GH -ban; miért is az ugyanazon (S) lapban levő $E_{1,2}F$ -nek és GH -nak $P_{1,2}$ metszéspontjai az ABC lapnak a körkonoiddal képezett metszészögébénének egyes pontjait adják.

Ha most az $E_{1,2}F$ alkotókat, valamint a GH egyenest xy -lapra projiciáljuk, úgy, hogy a projiciáló sugár iránya a z -tengely, akkor az F, G, E_0 pontoknak, az E_1E_2 és GH egyeneseknek projectióit O, G', E'_0 -ben, illetőleg $E'_1E'_2, G'H'$ -ben találjuk, a mikor $E'_1E'_2$ egyenlő és parallel E_1E_2 -vel. $G'H'$ pedig GH -val. Az alkotók $E'_{1,2}O$ projectiói metszik a $G'H'$ -t a $P_{1,2}$ pontokban, melyek tehát a metszészóvonal $P_{1,2}$ pontjainak projectióit képezik az xy -lapon. — Az (O_1) kör projectióját (az xy -lapon) képező ellipsisnek, melynek az L_1L_2 átmérővel parallel egyik húrja $E'_1E'_2$, az L_1L_2 -vel conjugált I'_1O félátmérőjét nyerjük, ha az O_1 kört az xy -nal parallel lappal I_1 -ben érintjük, mely lapnak az yz -n levő KM nyomja a BC -t M -ben metszi, s azután M -nek s KI_1 -nek projectióját az xy -on M' - és $K'I'_1$ -ben felkeressük.

Tekintetbe véve még, hogy

$B'G : M'B = (BG : MB = E_0O_1 : KO_1) = E'_0O_1 : K'O_1$, a metszészóvonal (xy -on levő) most leirt projectiójának szerkesztését a következőképen eszközöljük.

Az egymáshoz γ alatt hajló egyenesek egyikén O_1 metszéspontjuktól kezdve (53. ábra) mindkét irányban az $O_1L_{1,2} = r$, másikán $O_1K'_1 = \frac{r \sin(\delta - \alpha)}{\sin \alpha \sin \epsilon}$ távolságot kijelölván, az O_1L_1 -gyel parallel $K'I'_1$

távolságot $r \cotg \varepsilon$ -nal egyenlővé tesszük; $L_1 L_2$ és $I_1' I_2'$ adják a vezető kör projectiójának, egy ellipsisnek conj. átmérőit. Ha most $O_1 O = p$, tehát O a z -tengelynek projectiója; továbbá $OB = b$, és AB , azaz a metsző lap nyoma az xy lapon, $O_1 O$ -hoz γ' alatt hajlik; s végre ha $BM' = \frac{r \sin \delta \sin (x' - z)}{\sin x \sin x' \sin \varepsilon}$; akkor az $L_1 L_2$ -vel parallel,

külömben tetszés szerinti $E_1' E_2'$ húrnak végpontjain át az $E_{1,2} O$ egyeneseket, mint a konoid egy alkotó-párjának projectióját vonjuk és $BG' = \frac{BM' \cdot E_0' O_1}{K_1' O_1}$ folytán felkeresvén G' -t, az e pontból az AB -vel parallel vont egyenessel az $E_{1,2} O$ -t metszszük. A $P'_{1,2}$ metszéspontok a lapmetszet projectiójának pontjait adják. — Ezen $P'_{1,2}$ pontok segítségével magának a lapmetszetnek $P_{1,2}$ pontjait nyerjük (53. ábra), ha az $ABM = \omega$ szög BM szárán $BM = r'$ képezzük és $G'G \parallel MM$ vonván, az AB -vel parallel GH -ra $GP_{1,2} = G'P'_{1,2}$ felrakjuk.

$\alpha' = \alpha$ esetében, azaz a mikor a metszőlap parallel a z -tengelylyel, a metszőlapnak s így a lapmetszetnek is a projectiója az RS egyenes; RS -nek $O_1 O$ -val közös I' pontja tehát a projectiója az η -tengelynek, míg RS maga a ξ -tengely. A metszészvonal ($II_{1,2}$) pontjainak*) felkeresése végett tehát ω szög alatt az RS és OT' egyeneseket (54. ábra) vonjuk; továbbá $OI = r'$ képezvén, $OI = \frac{r' \cdot E_0' O}{K_1' O_1}$ segítségével a I' pontot meghatározzuk és az RS -sel parallel $II_{1,2}$ -re $III_{1,2} = I'II'_{1,2}$ távolságokat felrakjuk.

Az 55. ábrán a metszészvonal projectiójának szerkesztését látjuk azon esetre, a mikor $\delta = \alpha$, azaz a kör lapja parallel a z -tengelylyel, úgy hogy a kör projectiója most az $E' L_2$ egyenes; a szerkesztéshez szükséges adatokat ugyanazon betűkkel jelöljük, melyekkel az 53. ábrán. A konoid azon $E_{1,2} O$ alkotóinak projectióját, melyek a $P_1 P_2$ egyenessel egy lapban vannak, oly módon nyerjük, hogy az $E' L_2 Q = \beta$ szög $L_2 Q$ szárát az $E' L_2$ -nek O_1 közepéből rajzolt körrel érintjük és $E_0' O_1 : JO_1 = BG' : BM$ képezvén, az E_0 -n átmenő és $E' L_2$ -vel parallel húr $E_{1,2}$ végpontjait az $L_2 Q$ -val parallel egyenesek segítségével $E' L_2$ -re $E'_{1,2}$ -be projiciáljuk; $E'_{1,2} O$ a keresett alkotó-projectiók, s ezeknek $P'_{1,2}$ metszéspontjai a $P_1 P_2$ -vel a metszészgörbe projectiójának pontjait adják.

*) Az 53. ábrán az ON és RS metszéspontját II_1 -gyel kell jelölni.

B) A metszésvonal érintőjének felkeresése.

A konoidot az $E_1 F$ alkotó hosszában (56. ábra) oly hyperb. paraboloid érinti, melynek az egyik rendszerhez tartozó két alkotója (vezető vonala) a z -tengely és a körnek $E_1 N$ érintője, iránylapja pedig az xy -lap; a másik rendszerbeli alkotók közé tartozik $E_1 F$ valamint ON is. Ha ez utóbbit P_0 azon arányban osztja, melyben $E_1 F$ -et valamely P_1 pontja, akkor $P_0 P_1$ -ben az első rendszernek egy harmadik alkotóját nyerjük. Az $E_1 F$ és $P_1 P_0$ egyeneseken átfektetett lap P_1 -ben érinti a hyperbolikus paraboloidot s így a konoidot is; e lapnak az xy -on levő nyoma áthalad P_0 -n, $E_1 F$ -fel parallel s a konoidot metsző ABC lapnak (melyben P_1 is fekszik) AB nyomát T -ben találja, miért is TP_1 az érintő- és az ABC lapnak közös vonala, vagyis az ABC lapban fekvő metszégörbének érintője P_1 -ben.

A lapmetszet megszerkesztett projectiójában (53. ábra) tehát P_1 ponton át, melyhez az érintőt képezni akarjuk, az $E'_1 O$ alkotó-projectiót, továbbá az ellipsishez az $E'_1 N$ érintőt, ez után pedig az ON egyenest vonjuk, mely utóbbit P_0 -val $OP_0 : ON = OP'_1 : OE'_1$ arányban felosztván, rajzoljuk az $E'_1 O$ -val parallel $P_0 T$ -t, mely AB -t T -ben metszi; $P'_1 T$ a metszésvonal projectiójának, $P_1 T$ pedig magának a metszésvonalnak egyik (keresett) érintője.

Azon megjegyzések után, melyeket $\alpha' = \alpha$ és $\delta = \alpha$ esetekre vonatkozólag a metszésvonal szerkesztésére tettünk, képesek vagyunk az ilyenkor nyert metszésidomokhoz is az érintőket egyszerű módon megrajzolni.

NEHÁNY CSILLAG FÉNYVÁLTOZÁSÁRÓL.

Schwab Frigyes egyet. mechanikustól.

I. Észleletek Mira o Ceti csillag fényváltozásáról.

— V. tábla. —

A változó csillagok osztályához olyan égi testek tartoznak, melyeknek fénye periodikusan változik. E tünemény eddigelé 200 csillagnál észleltetett; azonban sok olyan csillag is van, melynél a fényváltozás csak gyaníttatik. Az egyes periodusok, azaz két egyenlő phasis közti idő hossza igen különböző és pedig 2—500 napig, sőt tovább is tarthat. Épen ilyen különböző a világosság változásuk is, mely az alig észrevehetőségtől kezdve egészen 8 nagyságosztály világosságig terjedhet. A fényváltozás lefolyása némely csillagoknál, melyek egy külön osztályba tartoznak, teljesen szabályos, de a legtöbb csillag kisebb-nagyobb eltérést mutat, sőt némelyek fényváltozása egészen szabálytalan; hosszabb ideig ugyanazon fényben mutatkoznak, melyre nyomban igen nagy változások következnek. Nem épen véletlenség, hogy a legtöbb ilyen csillag sárga, vagy narancsvörös, míg a kisebbek sötétvörös színűek.

o Ceti csillag egyike a legnevezetesebbeknek e nemből s egy szersmind az első, melynek periodusát észlelés útján kikutatni törekedtek. 1596-ban fedezte fel Fabricius Dávid, de periodikus voltát csakis 1638-ban Holwarda vette észre legelőször. A régibb észlelők feltűnő fényváltozásai miatt Mirá-nak, azaz esodálatosnak nevezték el

Periodusának tartama középértékben 332 nap, mely nagy időszakon belül több kisebb, egymástól legfeljebb egy hónappal eltérő időszaki változások mutatkoznak, mint azt Argelander kimerítő számításaival be is igazolta. Mira szabadszemmel $2\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ hónapig látható, később csakis távcső segítségével vehető észre. Legnagyobb fényereje idején középértékben 3 m. (azaz 3-ik nagyságosztályt) éri el, néha világosabb, gyakrabban pedig gyöngébb fényben mutatkozik. A legnagyobb eddigelé észlelt fényerőt Mira o Ceti csillag 1779. november elején érte el, mikor Aldebaran csillaggal majdnem egyenlő, azaz 1.6 m. fényerejű volt, míg 1868. november és 1886. január

beli maximumai csak 5 m. fényerejűnek találtattak. Minimuma 9 m. fényerejű, de ennél gyöngébb fényét is észlelték volna állítólag, mi azonban még eddig nincs kellően igazolva.

A fénygörbe, melyet az észlelt fényerők graphikus feltüntetése által nyerünk, szintén feltűnő eltéréseket mutat nevezett csillag fényváltozásának szabályos lefolyásától. A mellékelt rajzra Mira α Ceti csillagnak néhány fénygörbéjét mutatom be, melyeket újabb és régiebb adatokból szerkesztettem. Az időt három napi közökben abscissának, a fényerőt csillagnagyság-osztály 0.2 részében kifejezve ordinátának vettem fel.

Daczára annak, hogy α Ceti csillagot már 250 év óta — habár hézagosan is — észlelik, mégis nagyon keveset tudunk fel-feltűnédezéseinek törvényeiről úgy, hogy csak további számos észlelet alapján remélhető annak teljes ismerete.

Az észlelt maximum 1885. február 7-én = 3.0 m. fényerejű.

Az alább következő adatok levezetésére szerkesztett fénygörbe a változó csillagra vonatkozó összes észleletekből alkotott napi középértékekből szerkesztett, alapul véve az összehasonlításra felvett csillagoknak egyidejűleg meghatározott fényerőskáláját. Direkt megfigyeléseim csak 1885. január hó 17-étől kezdődnek, mikor α Ceti 3.5 m. fényerejű volt, mely körülmény miatt azonban a csillag legnagyobb fényerejének pontos meghatározása sokat nem szenved.

Fényereje január eleje óta 5—6 m. fényerőtől rohamosan növekedett; tisztán mutatkozott január 20. és 21-ike közt egy másodlagos maximuma 3.25 m.-ben. Erre fényerejének csekély csökkenése, vagy rövid helytállása következett. Sajnos ez időtájtban a hold világ észleleteimet zavará. A legnagyobb fényereje idejében a fényváltozás aránylag gyors volt. A csökkenés meglehetősen szabályosan folyt le, csak február utolsó harmadában állott be csekély késlekedés. Martius 13-án α Cetit utoljára észleltem 3.8 m.-nak találtam; ezután nagyon közel jutott a naphoz.

Az észleletek eltérése a fénygörbe középtértékü vonalától tisztán egy $6\frac{1}{2}$ napig tartó alsóbb rendű periodust tüntet fel. Tekintetbe véve, hogy az észlelt eltérések ritkán nagyobbak a lehetséges észlelési hibáknál — különös figyelmet érdemelnek, annál is inkább,

mivel már előbbi megfigyelések is ily másodlagos periodusok létreengednek következtetést.

Az észlelt maximum 1886. január 7-én 5·35 m. fényerejű.

o Ceti ez évi megjelenése különösen csekély fénykifejtése által tűnt ki. 1868. november havában elért maximális fényereje szintén ily csekély volt; azóta 19 periodus telt el. A periodusok idejét számba véve s visszafelé számítva 1851. július havára jutunk, a mikor Heis 3·95 m.—4·0 m. fényerőt észlelt, mely tényleg a középértéken alul van ugyan, azonban még nem oly nagy mértékben, mint az 1847. novemberi és az 1876. februári maximum, mely két utóbbi jóval csekélyebb. Ebből az látszik, hogy a kisebb fényerő maximumok határozott periodussal nem birnak. E változó csillagot szabad szemmel először csak 1885. december 2-án láttam, mikor fényereje 6·9 m. volt; ugyanezt a fényerőt érte el fogyása idején 1886. február 25-én is. Összesen csak 65 napig volt 6 m.-nál világosabb és érzékeny szem is csak 85 napon át láthatá, holott rendszeren 120—130, sőt 140 napig is 6·8 m.-nál világosabb egész 6·9 m.-ig.

Fényerő növekedése 1885. november elejétől fogva nagyobb anomaliák nélkül és meglehetősen gyorsan történt, különösen december elején, a mikor 6·0 m. fényerejű volt. December közepe táján fényváltozásában majdnem teljes nyugalom állott be, mivel fényerejének növekedése és csökkenése 30 nap alatt alig 0·1 m.-t tett ki. Maximumát elérve, fényereje 6·2 m.-val csökkent, ezután január 20-ától egész február első napjáig újból lassulás következett, mire fényereje igen gyorsan apadt el.

A fényerő hanyatlása idejében némely szabálytalanságok mutatkoztak; rövid periodusu csekélyebb ingadozások a fénygörbe minden részén láthatók. Ezeknek kellő figyelembe vétele által lehetett csakis a legnagyobb fényerő idejét szilárdabban meghatározni, mely ennek daczára sem annyira biztos, hogy ne lehessen azt 6—8 nappal előbbre, vagy 2—3 nappal későbbre tenni, annál is inkább, mivel december 13—26-áig a holdvilág és homályos ég miatt a megfigyelések nem sikerültek. Az idéni fénygörbe nagyon hasonlít az 1877—78-ki fénygörbéhez.

Ezeken kívül észleltem 1886. januárban 6 napon át o Ceti és összehasonlítás kedvéért α Ceti csillag színét is egy 3 hüvelykes

Merz-féle távcsővel, melyet Dr. Abt Antal tanár úr szíves volt rendelkezésemre átengedni.

α -nak színét egyszerű narancssárgának találtam, épen olyanak, mint a milyen 1878-ban volt. σ most erős narancsszínű, míg 1878-ban csak igen kevéssel volt sárgább α -nál.

Ez alkalommal is σ színe keveset különböznék α -étól, ha Mira kisérték fényereje miatt most sötétebbnek nem látszanék, míg 1878-ban a két csillag majdnem egyenlő fényerejű volt.

750 színészleletem után, melyeket 33 alkalmas csillagon 1877 és 1878-ban tettem, számértékeimet összehasonlítottam Schmidt Gyula J. F. által Athenből az „Astronomische Nachrichten“ 1902 s következő számaiban közzétett színfokozat alapján kiszámított értékekkel, melyekkel adataim igen jó megögyezést mutatnak. Észleletemre a következő számértékeket találtam:

α Ceti σ Ceti

1878. őszén színe = 6.90) színe = 6.72 3—2 m. 4 hüv. táv.
 1886. januárban „ = 6.85) „ = 7.25 5—6 m. 3 „ „
 Schmidt szerint α Ceti színe 6.8.

Végre a fényerő nagyságra vonatkozó észlelési adataimat kívánom felmutatni, melyek a lehetőségig Heis „Atlas coelestis novus“-ában közzétett fényerő-fokozat szerint vannak kifejezve:

1885-iki észleletek:

I d ő			Fényerő szabad szemmel	Az észlelet valószínű értéke	I d ő			Fényerő szabad szemmel	Az észlelet valószínű értéke		
év és hó	nap	óra			év és hó	nap	óra				
1885. Január.	17	7.3	$\sigma = 3.48$ m.	$p = 1?$	Február.	6	7.0	$\sigma = 3.07$ m.	1		
		8.3	3.47	1			7	7.5	3.06	1	
		18	7.4	3.42		1?		7	6.8	3.03	1
			8.3	3.44		1		7	7.4	3.05	1
			9.1	3.43		1		10	6.8	3.11	1
		19	7.2	3.36		1?		14	7.0	3.28	1
			8.4	3.31		1		17	6.9	3.24	1
		21	7.3	3.31.		$\frac{3}{4}$		19	7.6	3.38.	$\frac{3}{4}$
			8.9	3.36		1		22	7.1	3.39.	1?
			9.1	3.36		1		25	7.2	3.47.	1?
		26	7.2	3.47.:		$\frac{1}{2}$		26	7.1	3.48.	$\frac{3}{4}$
		27	7.1	3.40.		$\frac{1}{2}$		2	7.1	3.48	1?
		30	7.0	3.35.		$\frac{1}{2}$		2	7.6	3.45	1
		31	7.3	3.32.		1?	Márczius.	4	7.5	3.57	1
	Február.		7.6	3.34.		1?			8	7.3	3.54
1		7.6	3.24	1?		12		7.3	3.83	1?	
3		6.8	3.14	1		13		7.3	3.76	1?	
		7.7	3.13	1							

gyöngye, :: erős holdvilágot jelent.

1886-iki észleletek:

Idő		Fényerő		Idő		Fényerő		Az észle- tet valószi- ni értéke	Az észle- tet valószi- ni értéke
év és hó	nap	látószél	szabad szemmel	év és hó	nap	látószél	szabad szemmel		
1886. Január.	7 11-5	0 = 8-7 m.		10 5-9	0 = 5-35		0 = 5-37	p = 1?	
	9 14-7	8-6		10 9-8	5-5:		5-34	1?	
	10 9-7	8-45		16 7-3	5-55::			3/4	
	11 8-3	8-45		22 6-3	5-65		5-61	3/4	
	28 8-0	7-2		22 6-8	5-62		5-52	1?	
	1 7-0	6-97		25 9-5	5-66		5-66	1	
	2 6-3	6-98	0 = 6-95	26 8-1	5-68		5-59	1?	
	3 7-8	6-96		26 8-8	5-64		5-56	1?	
	4 7-8	6-80		27 7-2	5-67		5-59	1	
	5 7-7	6-67	6-62	27 8-1	5-62		5-52	1?	
	8 0	6-47		28 7-7	5-57			1?	
	12 5-8	6-43		30 7-6	5-6			1	
1885. Deczember.	86	5-83.		8-4	5-6			1	
	10-0	5-72.		1 7-5	5-7		5-60	1?	
	27 6-0	5-3	5-8	4 7-7	5-65		5-60	1?	
	7-0		5-88	8-7	5-65		5-62	1?	
	8-1		5-45	5 7-6	5-65::		5-62	1?	
	29 7-0	5-38	5-45	9 6-9	5-72::			1?	
	7-5		5-43	10 6-5	5-71::			1?	
	3 10-7		5-37	11 8-5	5-59::			6/4	
	11-0		5-35	20 7-7	6-58			3/4	
	4 10-0	5-34	5-40	8-1	6-50			3/4	
	6 11-4	5-45	5-46	21 7-6	6-45		6-6—6-7	1	
	9 8-2	5-35	5-41	22 7-3	6-75			1	
8-6	5-34	5-33	25 7-5	6-96			1?		
9-1		5-32	26 7-7	7-0			1?		
10-2	5-4	5-31	28 7-3	7-05			1?		
6-7	5-32	5-38							

Összehasonlításra felvették: α Ceti = 2-7 m.; γ = 3-55 m.; δ = 3-95 m.; ξ^2 = 4-4 m.; ν = 5-35 m.; Nro 108 Heis = 5-8 m.?, Nro 105 Heis = 6-7 m.

Kolozsvárt, 1886. ápril hóban.

II. Megfigyelések a ζ' Orionis mellett megjelent új csillagról.

— VI. tábla. —

E csillagot 1885. deczember 13-án Irországban Gore J. fedezte fel 6-od rangú csillag nagyságában. A bonni csillag felvételek közt hiányzik, ezelőtt tehát 9-ed rangúnál kisebbnek kellett lennie. Becker L. deczember 17-én Dun-Echt-ben $6\frac{1}{2}$ m.-nak észlelte. Felfedezésétől kezdve fényereje folytonosan apadt, jól lehet nem mindig egyenletes gyorsasággal. Február elejéig fénygyengülése meglehetősen gyors volt, ekkor lassulás állott be. Áprilisben fényereje ismét gyorsan fogyott. Május elején a csillag mélyen az esti alkonyatban volt, mi miatt tovább megfigyelni nem lehetett. Csak néhány hónap múlva lehet újból a reggeli égen meglátni, ha ugyan addig nagyon fénygyöngye nem lesz.

Színe erős narancsvörös volt (8.3 m.-nál), mely fényerejének fogyásával mindinkább sötétvörössé vált, úgy, hogy még 9.6 m.-nál is sötétvörös színe időnként igen feltűnő volt.

Deczember 28-án értesültem felfedeztetéséről s megfigyeléseimet a legközelebbi tiszta napon megkezdém. Az első héten egy jó, ugyan csekély nagyítású látésővel már észlelhetém, melylyel az új csillag a ζ' Orionis fényes csillag közelében fényerőben valamivel gyengébbnek tűnt fel, mint az erre használt 3 ezolos üstököskeresőben, melyet dr. Martin Lajos egyetemi tanár úr szíves volt nekem kikölcsönözni. Miután a továbbiakban a fényerő csökkenése vala várható, használatba vettem a nagyobb, dr. Abt Antal tanár úrtól kapott 3 ezolos távcsövet, a legkisebb (30-szoros) nagyítással, melyre nézve a fényerő az üstökös keresőével azonos mértékben tűnik fel.

A mellékelt rajzlapon (VI. tábla) a fénygörbe az új csillagra vonatkozó összes fényészleletekből lett összeállítva, melynél a látésővel tett megfigyelések a főgörbe alatt vannak kijelölve. A két +

által megjelölt észlelet december 30. és 31-éről az akkori összehasonlító csillagnak χ' által a látásöben előidézett gyöngítésének az üstököskeresőre nézve tett meghatározása után nyeretett. Az üstököskeresővel tett direkt megfigyelések o-val vannak megjelölve; minden további megfigyelés *-gal jelölve a 3 ezolos távesőre vonatkozik. Az összehasonlító csillagoknak fényereje egész 9 m.-ig a lehető pontossággal a bonni fényfokozat szerint van meghatározva, melyet nekem dr. Kobold úr a strassburgi csillagdából kivonatban volt szíves megküldeni, melyért nem mulaszthatom el e helyen is köszönetemet nyilvánítani.

A rajzban a középvonású fénygörbétől egy tisztán kivehető, 12 napi periodussal bíró eltérés van feltüntetve. Azonban, miután a vörös szín mellett az észlelési hibák nagyobbak lehetnek, mint rendszeren, e szabálytalanságok nagyobb figyelmet nem igen érdemelnek, legalább mindaddig, míg más oldalról jövő további megfigyelések meg nem erősítik.

A következőkben feltüntetem az új csillag fényerejére vonatkozó adatokat a középvonású görbe szerint 5 napról 5 napra, hozzá csatolva a különbségeket is, melyekből a fényváltozás lefolyása jobban kitűnik. A decemberi észlelési adatok kissé bizonytalanok.

Észlelési idő	Fényerő	Diff.	Észlelési idő	Fényerő	Diff.
1885. December 13	m. 6·05?	m. 0·5	1886. Január 17	m. 8·05	m. 0·25
18	6·55	0·35	22	8·30	0·25
23	6·85	0·30	27	8·55	0·20
28	7·15	0·22	Február 1	8·75	0·20
1886. Január 2	7·37	0·23	6	8·95	0·12
7	7·60	0·21	11	9·07	0·08
12	7·81	0·24	16	9·15	0·05

Észlelési idő	Fényerő	Diff.	Észlelési idő	Fényerő	Diff.
1886. Február 21	m. 9·20	m. 0·04	1886. Április 2	m. 9·73	m. 0·13
26	9·24	0·03	7	9·86	0·13
Márczius 3	9·27	0·05	12	9·99	0·13
8	9·32	0·05	17	10·12	0·13
18	9·37	0·07	22	10·25	0·15
13	9·44	0·08	27	10·40	0·15
23	9·52	0·10	Május 2	10·55	
28	9·62	0·11			

Az új csillag legközelebbi szomszédja 11·3—11·5 m.

ÚJ HIGANYOS VOLTAMÉTER.

Dr. Pfeiffer Péter tanársegédétől.

— VII. tábla. —

A voltaméterek legutóbbi szerkezeténél ama körülmény, hogy az áram által fejlesztett durranó gáz térfogata s az azt befolyásoló tényezők, mint a hőmérséklet és nyomás, kellő pontossággal csakis kényelmetlen mellékeszközök alkalmazásával és fáradságos számításokkal határozható meg, azon kísérletek részére, melyeknél az áramerő nagyságának ismerete vegyi mértékben kívántatik: szükségessé tévék a voltamétereknek oly szerkezetet adni, hogy általa a benne fejlődött durranó gáz térfogata a hőmérséklet és nyomás számbavételével kísérleti úton kényelmesen és pontosan meghatározható legyen.

E czélból szerkesztettem a higanyos voltamétert, melyben a fejlődő durranó gáz térfogata a környezőlég nyomására vissza vezetve hőmérsékletével együtt, az általa kiszorított higany mennyiség súlyából határozható meg. A készülék szerkezetét hosszátmetszetben a mellékelt rajzlap (VII. tábla.) tünteti fel. Áll három részből, ugymint *a* gázfejlesztőből, *h* higanytartóból és *f* higanyfelfogóból. A gázfejlesztő egy körülbelül 20 köbcéntiméter térfogatú, alul beforrasztott üveghenger, melynek közepe táján a két platinalemez electrode kivezető sodronyainál fogva egymáshoz párhuzamosan körülbelül 5 milliméternyi távolságban van beforrasztva. A platina sodronyok kiálló végei a villamforrással való összekötésre *b* — és a rajzban nem látható hasonfékvésű csavarral van vezetői összeköttetésbe hozva. Az üveghenger felső része egy csakhamar függélyes és vízszintes ágra oszló üvegcsőhöz van forrasztva. A függélyes ág *d* csappal ellátva hordozza az *e* kétszeresen meggörbitett üvegesből álló víz manométert. A vízszintes ág *h* higanytartó nyakába nyílik. A *h* higanytartó

egy körülbelül 150 köbcentiméter térfogatú hengeralakú edény, alul félgömb alakú fenékkal ellátva. E higanytartóban van az *ss* szivornya csőnek egyik ága jól záró kaucsuk dugó segítségével úgy beerősítve, hogy a csőnek ez az alant nyílt ága a dugón áthaladva a higanytartó fenekéig ér. A szivornya felső, vízszintes részébe *g* jól záró üvegesap van folytatólag beforrasztva. A szivornya második ága — kevéssel szűkebb cső — függélyesen lefelé halad s az előbbi ág alsó végének magasságában horog alakban felfelé van görbítve, mely görbület finom csúcsban kihúzva, felső részén kis nyílással bír. E második ág bele nyúlik az *f* higanyfelfogóba, mely egy alant beforrasztott *s* a higanytartó függélyes hosszával egyenlő hosszúságú szűkebb és az ehhez forrasztott tágabb hengerből áll. A higanytartó *t* állványrudon vízszintes irányban álló, fel és alá könnyen tolható két nyeles gyűrűbe *m*, *n* van téve, melyek egymással *o* függélyesen álló mikrométer csavarral vannak úgy összekötve, hogy a csavar forgatásával a két nyeles gyűrű a rúdon egymástól távolítható, vagy egymáshoz közelíthető. Ezen kívül az *n* nyeles gyűrű *v* csavar segítségével *t* rúdhoz rögzíthető. Ez állvány segítségével a higanyfelfogó *v* csavar megnyitásával szabad kézzel fel és alá mozgatható, azonkívül *v* csavar rögzítése után *o* mikrométer csavar forgatásával az *m* nyelesgyűrű *s* vele együtt a higanyfelfogó is finoman fel és alá állítható. A gázfejlesztő, valamint a higanytartó egy tágabb, hengeralakú üveg-pohárba van téve, melynek fafedelén a manométert tartó cső *s* a szivornyának egyik ága áthalad. E fedélre van erősítve a két csavarszorító, *s* a tágabb hengerbe benyúló *z* hőmérő. Végre az egész készülék *MN* lépcsőalakú állványra van helyezve.

Az *a* gázfejlesztő a henger felső szűkületéig kénsavval savanyított vízzel (1 rész kénsav, 15 rész víz) töltetik meg, oly formán, hogy a *d* csap kivétetik *s* a folyadék keverék a csap alsó függélyes nyílásán át egy alkalmasan hajlított finom üvegcsővel ellátott töleséren öntetik be. A higanytartó, valamint a szivornya egész hosszában higanyval lesz megtöltve, még pedig úgy, hogy az *f* felfogó edényt a legmagasabb állásra feltolva, megtöltjük higanyval, ekkor úgy a *g*, mint a *d* csapot nyitva, a készülékben a levegőt a manométer szabad végén át addig ritkitjük, míg a higany a szivornyán át a tartóba ér. A mint ez megtörtént, a felfogóból a higany ezután szivattyúzás nélkül is átömlik mindaddig, míg a felszín a tartóban és

felfogóban egyenlő magasságot el nem ér. Ily módon a felfogóba mindaddig öntünk higanyt, míg a tartó megtelik. Ezek után a manométerbe öntünk — ezélszerűbben carminnal festett vizet. Az *rr* edényt is megtöltjük vízzel; pontosabb s egyúttal hosszabb ideig tartó mérésekhez ezélszerű az *rr* edényt olvadozó jég és vízzel megtölteni, mely így a higanyt, valamint a fejlődött gázt, állandóan 0 fokon tartja.

Ezzel a készülék mérésre elő van készítve, mely következőkép történik: A *g* csapot elzárva a felfogót, leeresztvén, kivesszük s csak annyi higanyt töltünk belé, hogy az a szűkebb alsó részt töltsse meg. Ezután a higanyt edényestől egy érzékeny mérleggen megmérjük s visszahelyezzük az állványba, melylyel a legmagasabb pontra állítjuk. Ezután a *d* csapot kihuzzuk s a manométerben lévő folyadékot szívás által mozgásba hozzuk, hogy a megszáradt üvegfalak tapadása a folyadék állását ne zavarja. Visszahelyezvén a csapot, nyitva hagyjuk s a villamáram zárásával megindítjuk a gázfejlődést, egyúttal a zárás pillanatában megfigyelve az időt egy pontosan járó órán. A fejlődő gáz keveredve a higanytartóban a higany fölött, — az összekötő csőben, — valamint a manométert tartó csőben lévő levegővel, ennek nyomását növeli, mely nyomásnövekedés miatt a festett víz a manométer nyílt szájában emelkedni kezd. Ekkor megnyitjuk a *g* csapot, most a szerint, hogy a felfogóban levő higany felszine eredetileg magasabban, vagy mélyebben állott a higanytartóban levő higany felszínénél — a manométerben a festett víz magasabbra emelkedik, vagy az utóbbi esetnek megfelelően — mélyebbre fog szállni. E változás a manométerben addig tart, míg a már fejlődött gáz által a tartóban előidézett nyomásnövekedés a tartóban és felfogóban levő higany felszínkülömbőségével egymást egyensúlyozzák. Ez rövid idő alatt történik, rohamosan pedig abban az esetben, ha a szivornya külső végén a horog nyílása nem elég szűk. E kiegyenlítőds után a manométer a felvett új egyensúlyi állást a gázfejlődés további folyamában elhagyva — mindinkább emelkedik. Ha már nagyra nőtt a manométerben a két folyadékoszlop magasság differentiája, a felfogót *v* csavar megnyitásával sülyesztetni kell, mi alatt a manométerben a differentia mindinkább fogy s a felfogó edénybe több- és több higany gyűl. A felfogónak sülyesztése lépést tartva a manométerben mutatkozó felszín különbséggel mindaddig

26.

folytatandó, míg a mérés idejének vége közeledik. Ekkor a felfogót rögzítjük s a villamáramot a bekövetkezett pillanatban nyitjuk, észlelve a nyitás idejét. Ezután a manométeren mutatkozó nyomás differenciát egyenlítjük ki a felfogó edény további súlyesztése által, mely kezdetben a v csavar megnyitásával szabadkézzel történik addig, míg a differentia igen kicsiny lesz, ekkor rögzítetik a v csavar s o mikrométer csavarral a súlyesztés addig folytattatik, míg a manométerben a két folyadékoszlop teljesen egyenlő magasságban áll. Ha ez bekövetkezett, bizonyosak lehetünk a felől, hogy a levegő és durranó gázkeverék nyomása a készülékben épen akkora, mint a környező küllég nyomása, mert a két higanyörmög a tartóban és felfogóban — szivornya által lévén összekötve — ugyanazon felszín magassággal bír s így a higany részéről a gázkeverékre semminemű nyomás nem gyakoroltatik.

Ily módon a beállítás után a fejlődő gáz nyomását a küllég nyomásában a barométeren leolvashatjuk.

Bizonyosak lehetünk továbbá a felől, hogy a fejlődött durranó gáz a környező víz hőmérsékletét vevé fel, e hőmérsékletnek megfelelő térfogatával azonos térfogatú higany mennyiséget szorított át a felfogó edénybe, mert a gázfejlődés előtt a küllég nyomásával azonos nyomású levegő volt elzárva a készülékben, ehhez jött a fejlődött gáz, mely térfogatának a bezárt levegő térfogatához viszonyában növelte volna a belső nyomást, de a belső nyomás a gázfejlődés előtti nyomásra vitetett vissza, mi csak úgy vált lehetségessé, ha a belső térfogat higanykivétele által épen annyival növeltetett, mint a mennyi gáz fejlődött. A tartóból eltávolított higany a felfogóba került, így a felfogó edényben a higanyzaporulat térfogata adja meg a fejlődött gáz térfogatát. A felfogóbani higanyzaporulat könnyen meghatározható. E célból zárjuk a g csapot, a tartót leeresztvén, pontosan megmérlegeljük. Ismeretes lévén a kezdetben benntoglalt higany súlya, a két mérési adat különbsége fogja a higanyzaporulat súlyát megadni. E higanyzaporulatot további mérés eszközölhetése végett igen könnyű újból a tartóba vissza vinni. E végre csak a tartót az állványnyal a legmagasabb állásra kell helyezni; a g csap megnyitásával az összes higanyzaporulat magától vissza megy a tartóba. A higanyzaporulat súlyából könnyen meghatározható a hi-

gany térfogata. Tekintetbe véve, hogy a higany térfogata igen is függ a hőmérséklettől, e körülményt itt soha sem szabad figyelmen kívül hagyni. A higany sulyára vonatkoztatott térfogata a hőmérséklet szerint pontosan meg van határozva és táblázatokban öszszeállítva. Egy ilyen táblázatot további utánjárás kikerülése czéljából az alábbiakban közlök. Ezt Landolt és Börnstein „Physikalisch-Chemische Tabellen“ czimű könyvéből vettem. Feltünteteti egy gramm higany térfogatának változását köbcentiméterekben 0 és 30 fok hőmérséklet között:

Hő- mérsék	Térfogat	Hő- mérsék	Térfogat	Hő- mérsék	Térfogat
0 C ^o	0·073 5548	11 C ^o	0·073 7017	21 C ^o	0·073 8352
1	0·073 5682	12	0·073 7150	22	0·073 8485
2	0·073 5815	13	0·073 7284	23	0·073 8619
3	0·073 5949	14	0·073 7417	24	0·073 8752
4	0·073 6082	15	0·073 7551	25	0·073 8886
5	0·073 6216	16	0·073 7684	26	0·073 9019
6	0·073 6349	17	0·073 7818	27	0·073 9153
7	0·073 6483	18	0·073 7951	28	0·073 9286
8	0·073 6616	19	0·073 8085	29	0·073 9420
9	0·073 6750	20	0·073 8219	30	0·073 9553
10	0·073 6883				

E táblázatból a higanytartó mellett felállított hőmérő adatának megfelelő higanytérfogatát kikeresve, e számmal sorozzuk a higanyszaporulat sulyát, megtaláljuk a higany helyét elfoglalt durranó gáz térfogatát.

Látható ebből, hogy ha a beállítás a manométerrel kellő pontossággal megtörtént és a higanyszaporulat sulya meghatározott, ha e grammokban kifejezett sulynál csak a tized grammokat jelentő szám teljes pontosságát fogadjuk is el, miután a térfogat kiszámításánál e számot még 0·073 . . számmal kell szorozni: a gáz térfogatát kifejező számban a harmadik tizedes hely pontosságához sem férhet semmi kétség. Azonban azokon a helyeken, hol ily meghatározások történhetnek, rendelkezésre áll egyuttal oly mérleg is, melyen súlymérés a grammnak század, sőt ezred részeire is biztosan végezhető. Ez esetben e higanyos voltaméterrel a benne fejlődött

gáz térfogatát a köbcentiméter tizezred részére biztosan lehet mérni. Tekintve, hogy a voltaméterek eddigi szerkezeténél a fejlődött gáz térfogatának a köbcentiméter tized részére való megítélhetése is bizonytalan volt: e mérő eszközzel e téren haladást mutathatok fel.

E higanyos voltaméter érzékenységét kísérleti úton is igyekeztem megmutatni. Ahoz, hogy e készülék érzékenysége direkt kísérlet által demonstrálható legyen, szükséges volna oly villamforrással rendelkezni, melyről előre kimondhatnók, hogy minden időben változatlanul ugyanazon áramot szolgáltatja. Azonban ilyen villamforrás, mely ezen felül még vizet bontani is képes legyen — nem létezik. Ily körülmények között meg kell elégednem azzal, hogy ugyanazon villamáramra vonatkozólag voltaméterem adatait egy gálvánométer adataival hasonlítom össze. Erre nézve a kísérletet következőkép rendeztem be: Három ujonnan összeállított Dániell elem áramába befogtam a higanyos voltamétert és egy Siemens-féle tangens buszszolát, melynél a multiplikator tekerics ellenállása 0.1 Siemensegység volt. Az áramot öt perczig vezettem mindig keresztül s mértem a gázfejlődést a voltaméterben. Az időt egy pontosan járó, állitható másodpercz órán észleltem. Minden zárásnál leolvastam a buszszola kitérését abban a pillanatban, mikor a tű az első kilengések után nyugalomba jött, ezt feljegyeztem; valamint feljegyeztem valamivel az öt percz vége előtt a polarisatio előidézte visszaesését is a tűnek. Miután e visszaesések nagyságai egymástól alig különböztek, miből a polarisatióknak állandóságát vettem fel — ezt figyelmen kívül hagytam s a villamáram erejét egyenesen a kezdetleges kitérésű szög tangensével vettem arányosnak. A méréseket kétszer szakítottam meg hosszabb időre, úgymint délután 1 órakor a 4-ik mérés után és este 7 órakor a 14-ik mérés után, mely utóbbira a következő mérést más nap 10 órakor végeztem a nélkül, hogy az elemek az egész idő alatt csak érintettek volna is. Innen magyarázható e két helyen az áramerő nagy változása. A higanyos voltaméter, valamint a gálvánométer adatai a következő táblázatban foglalhatók, hol a két utolsó rovat a kétféle adatnál az egymásután következő számok differenciáját mutatja.

Sorszám	A voltaméternél		A galvánométeren.		A gázterfogatok közötti különbség	Az áram-erők közötti különbség
	kiszorított higany sulya	a gáz térfogata	kitérés α	tg. α		
1	143·768 gr.	10·4950 cc.	48·0 °	1·1106		
2	146·872 „	10·7216 „	48·2 °	1·1184	0·2260	0·0078
3	150·715 „	11·0021 „	48·5 °	1·1302	0·2805	0·0118
4	155·907 „	11·3812 „	49·0 °	1·1503	0·3810	0·0201
5	164·878 „	12·0360 „	50·0 °	1·1929	0·6548	0·0424
6	168·645 „	12·3110 „	50·3 °	1·2045	0·2750	0·0118
7	170·615 „	12·4548 „	50·5 °	1·2103	0·1438	0·0068
8	174·115 „	12·7103 „	50·8 °	1·2261	0·2555	0·0158
9	178·140 „	13·0042 „	51·2 °	1·2437	0·2939	0·0276
10	182·100 „	13·2933 „	51·6 °	1·2617	0·2891	0·0180
11	185·210 „	13·5203 „	52·0 °	1·2809	0·2270	0·0192
12	187·283 „	13·6716 „	52·2 °	1·2891	0·1513	0·0082
13	188·460 „	13·7575 „	52·2 °	1·2891	0·0859	0·0000
14	189·652 „	13·8445 „	52·2 °	1·2891	0·0870	0·0000
15	178·693 „	13·0445 „	51·2 °	1·2437	—0·8000	—0·0373
16	182·960 „	13·3562 „	51·6 °	1·2617	0·2117	0·0180
17	183·697 „	13·4098 „	51·6 °	1·2617	0·0536	0·0000
18	191·189 „	13·9579 „	52·5 °	1·3042	0·5481	0·0425

Az utolsó két rovatban lévő differentiákat összehasonlítva egymással, azonnal szembe tűnik azoknak parallel változása, vagyis a midőn emelkedik az egyik, neki megfelelően emelkedik a másik is, sőt mikor ellenkező jegyűre változott az egyik (14 és 15 között),

ellenkezőre változott a másik is. E parallel változából az következik, hogy az áramerő változása épen úgy megítélhető e voltaméterrel, mint a tangens buszszolával. Azonban a differentiák paralellismusa nem teljes. A létező eltérések tekintve, hogy az általam használt gálvánométeren a kitérések a szögfok tized részeiben csak becslésnek vehetők, tisztán csak a gálvánométer adatainak róható fel, annyival is inkább, mivel a kiszorított higánymennyiségek sulyadatai s az ezeknek megfelelő térfogat-adatok változásukban még ott is határozott irányt követnek, hol a gálvánométer adatai e tekintetben bizonytalanok. Ez látszik a 12, 13, 14, 16 és 17-ik mérésből. E táblázatból kitűnik tehát, hogy érzékenység és megbízhatóság tekintetében e higanyos voltaméter jóval túlszárnyalja az általam használt Siemens-féle tangens buszszolát.

ADATOK AZ ARANYI ES MÁLNÁSI AUGIT-ANDESIT PETRO-
GRAPHIAI ISMERETÉHEZ.

Dr. Primics Györgytől.

A mult év folyamán Heidelbergben, Rosenbusch tanár intézetében, dr. Koch Antal kolozsvári egyetemi tanár úr szivességéből alkalmam volt hosszabb ideig foglalkozni az Aranyi hegy kőzetének tanulmányozásával. Ugyanis dr. Koch tanár úr fölszólított, miszerint használjam föl az alkalmat és Rosenbusch tanár utasításai szerint dolgozzam át én is részletesen az Aranyi hegy kőzetét. E czélra gyűjteményéből sziveskedett a kérdéses kőzet összes változataiból bőséges anyagot küldeni.

A küldött kőzetek közül kiválogattam hat különböző színárnyalatú és némi részben különböző állapotban lévő változatot, a melyeket azután vékony csiszolatokban és poralakban is részletesen áttanulmányoztam.

Habár az Aranyi hegy kőzetével csak legközelebb multban is nálamnál érdemesebb szakemberek *) foglalkoztak, kiknek vizsgálati eredményeihez a dolog érdemére vonatkozólag nekem alig van szavam; tanulmányozásom mégis néhány új adatot derített ki, a melyeket érdemesnek vélek röviden közölni.

Vizsgálataim szerint az Aranyi hegy kőzetének összes színbeli változatai, úgy látszik, már nincsenek eredeti állapotban: e nézetet igazolják a kőzet likacsiban kiképződött különféle ásványok és az eredeti alkatrészeknek, főleg a biotitnak kisebb-nagyobb mérvű elváltozása.

Az összes változatokból készült mikroszkopos praeparatumoknak

*) Dr. Krenner József Sándor: A Szabóitról. Akadémiai Math és Term. tud. Értesítő. II. k. 7. f. Dr. Koch Antal: Az Aranyi hegy kőzetéről és ásványairól szóló közlemények átnézete és újabb közlemények. Akad. Math. és Term. tud. Értesítő. III. k. 5. f.

összehasonlító áttanulmányozásából meggyőződtem, hogy azok mind egy és ugyanazon közethez tartoznak.

Miutáni mikroszkopos vizsgálatom alig vezetett új eredményekhez, dr. Rosenbusch tanár úr tanácsára a közeteket poralakban kezdem vizsgálni és ez úton valóban nem várt eredményekhez jutottam, t. i. hogy az Aranyi hegy kőzete zirkont és cordieritet is tartalmaz. Ezután igyekeztem földeríteni, hogy miféle természetű festő-anyag idézi elő a téglaveres kőzet színét.

Poralakban az Aranyi hegy színbeli kőzetváltozatainak a két szélsőségét: a galambszürkét és téglaverest vizsgáltam át behatóbban, mert az elsőben legbővebben a hypersthén, az utóbbiban pedig a pseudobrookit található. A vizsgálatához idegen ásványzárványokat nem tartalmazó, a lehetőségig egyöntetű kőzetet használtam.

A finom porrá tört kőzet egyes alkatrészeit a Toulet-féle folyadékmal különítettem el egymástól. Ezen eljárással sikerült az augitot és földpátot majdnem absolute tiszta állapotban kiválasztani, a melyeken azután a mikrochemiai kísérleteket végrehajthattam.

A galambszürke kőzet finom, kiiszapolt és mágnessel és electromágnessel a vastartalmú ásványoktól megtisztított porában a következő ásványok ismerhetők föl: *augit*, *biotit*, *földpát*, *hypersthén*, *apatit*, *pseudobrookit*, *zirkon*, *quarz* és *cordierit*. Ezen ásványok közül a quarz, zirkon és pseudobrookit gyéren, a cordierit pedig nagyon gyéren fordul elő. Egy izben a porban és egyszer a csiszolatban is, *turalin* kristálykát is találtam.

A téglaveres kőzet porában pedig ezek találhatóak: *augit*, *földpát*, *biotit*, *pseudobrookit*, *hypersthen*, *apatit*, *zirkon*, *quarz* és *cordierit*. Tehát ugyanazok az ásványok, mint az előbbeni kőzetben, csakhogy eltérő arányban, mert ebben a pseudobrookit, cordierit és az apatit sokkal gyakoribb. A világos színű alkatrészek: *augit*, *földpát* és *apatit* e kőzetben többnyire vörhenyesek.

A vizsgálatnak mind a két módját egyesítve, az említett ásványokon a következő tulajdonságok észlelhetők.

1. A *földpát*, mely vékony csiszolatokban, mikroszkop alatt kékesfehér, apró léczalakú kristálykákban csak mint alapanyag alkotó észlelhető, rendszeren csak néhány ikerlemez összenövésének látszik; sokszor fluidál szövetre emlékeztetően van elrendeződve. Finom porban szürkésfehér. Boriczky mikrochemiai módszere szerint eljárva,

porából a silícium-fluorsav behatása után legbővebben a fluornatrium kristálykák keletkeztek s így az *natriumdús plagioklasznak* tartható.

2. Az *augit* rendszeren szabályosan kifejlődött hosszú kristálykákban látható, melyek többnyire csoportokat képeznek, vagy néha keresztalakban össze vannak növe. Nagyobb, mérésre alkalmas kristálymetszetei 38° – 40° -nyi szög alatt sötétednek el orthoskopban. Zárványokat csak ritkán tartalmaz.

A téglaveres színű kőzet *augitja* is rendszeren rozsdaszínű egészen vagy csak részeiben. Immersio nagyításnál ily *augitok* festőanyaga igen finom veresses áttetsző kristálykákra bomlik fel, melyek valószínűen parányi *pseudobrookitok*.

Az *augit* porából silícium-fluorsav behatása után legbővebben a magnesium-, utána natrium- és calcium- és legkevesebb a kaliumvegyület jött létre. Behrens módszere szerint ugyanezen eredményeket kaptam. E megközelítően quantitativ mikrochemiai eredményekből gyanítható, hogy az *augit* vegyi szerkezetében tekintélyes mennyiségben a natrium is szerepel.

3. A *biotit* csak ritkán egyöntetű, többnyire részben vagy egészen opák szemcsékkel van elfődve, melyek közt a pirosan áttetsző *pseudobrookit* kristálykák is találhatók.

4. A *hypersthen* (szabóit) rendszeren barna áttetsző, de sokszor teljesen átlátszatlan, sok opák szemcsékkel van bevonva. Az áttetsző kristálykák gyengén pleochroosak és orthoskopban rendszeren parallel állásban sötétednek el.

5. A *pseudobrookit* igen finom kristálykái mézsárgák, valamivel vastagabbak, vérvörösek vagy jáczintpirosak, a jókora vastagok teljesen átlátszatlanok. Érdekes, hogy ez utóbbi *pseudobrookit* kristálykák sarkított fényben vérpirosan áttetszőkké válnak. Itt egyúttal az is észlelhető, hogy a legtöbb *pseudobrookit* fekete opák szemcséket, hihetőleg magnetitet tartalmaz. A *pseudobrookit* jellemző sajátsága, a hoszrovatosság mikroskop alatt is jól észlelhető. Az áttetsző kristálykák orthoskopban rendszeren a rovatokkal parallel állásban sötétednek el.

6. Az *apatit* vékony esiszolatokban, de kiválóan a kőzet porában, gyakran található szürkésfehér vagy vörhenyes, többnyire jól kifejlődött jókora kristálykákban. Rendszeren nagyobb, mint a hasonló színű földpát szemcsék, a melyekből viszonylag nagyobb sugártörése

és parallel sarkított fényben való viselkedése miatt könnyen megkülönböztethető.

A kőzet porában a phosphorsav Behrens módszere szerint mikrochemiai uton is kimutatható. A kőzet porának salétromsavas oldatából egy csepp molybdensavas ammonium hozzáadása mellett a tárgyüvegen számos struvit kristályka keletkezett.

7. *A zirkon* vékony csiszolatokban nem található, mert a homokos szövetű kőzetből csiszolás alkalmával hihetőleg mindig kihullott; porban azonban gyakori. A nagyobb kristálykák rendszeren szét vannak tördelve, de a kisebbek épek s néha mind a két végükön a legszabályosabban ki vannak fejlődve. Ily kristálykák közt egy izben olyant is találtam, a mely eredetileg két kristályka párhuzamos összenövéséből keletkezett, oly formán, hogy a két kristályka egyik vége teljesen egygyé fordult s azt közös tetőző lapok határolják, a másik vége pedig kettős.

Az egyes kristálykákon rendszeren az oszlop, egy tompa és egy hegyesebb pyramis és néha a másodrendű pyramis van kiképződve. Közelebről az egyes alakokat mikroszkop alatt nem lehetett meghatározni, az oszlop és pyramis közti szöveget azonban számos kristálykánál megmértem és legtöbbször 132° körül levőnek találtam.

A zirkon kristálykák testszínű szürkések, pleochroosság nem észlelhető rajtok, sugártörésök magas és parallel poláros fényben élénk interferenz színűek. Convergens poláros fényben egy optikai tengelyű kép észlelhető rajtok: egy gyűrű rendszer sötét kereszttel.

8. *A cordierit* csak szabálytalan szemekben található. Aránylag gyéren fordul elő, a csiszolatban csak egy izben találtam, porban azonban minden praeparatumban meg van. Színe kékesszürke, zöldesbe hajló kék, néha élénk kék. Jellemző sajátsága a pleochroosság, minden szemcsén jól észlelhető: az egyes szemcsék a polarisator forgatásánál élénk kék és zöldessárga közt változtatják a színöket.

9. *A turmalin* az eddig említett ásványok közt a leggyérebben fordul elő. Színe zöldesbarnás, hosszrovatos, erősen pleschróos s orthoskopban parallel állásban sötétedik el. Ez úgy látszik csak községes turmalin.

Az Aranyi hegy kőzetében és annak likacsában található különféle más ásványok dr. Koch Antal egyetemi tanár úr idézett értekezésében mind föl vannak sorolva. Ez ásványok tetemes számát

tehát még a *zirkon* és *turmalin* is növeli. A cordierit előfordulását dr. Koch tanár úr is gyanította.

Érdekes jelenség, hogy az Auvergne némely trachytos közeteiben, a melyek az aranyi hegyihez hasonló színűek és szövetűek s a melyekben hypersthen és pseudobrookit is előfordul, újabb időben zirkont és cordierit is találtak parányi kristálykákban. Nevezetesen: F. Gonnard *) a Mont-Dorban, a Rocher du Capucin némely kőzetének likaesaiban, többek közt túalakú zirkon- és jól kifejlődött kristálykákat talált tridymit társaságában. K. Oebbecke **) ugyan csak a Rocher du Capucin (Riveau Grand) tridymithdús kőzetében amphibol, hypersthen, pseudobrookit, almandit, pleonast stb. kristálykákon kívül zirkon és cordierit kristálykákat is észlelt.

A téglaveres kőzet színét előidéző anyag természetét után puhatolva, a kőzet finom porát és a vékony esiszolatokat napokon át tömény sósavban áztattam, de úgy a por, mint a esiszolat színéből alig veszített valamit; e tényből is azt gyanítottam, hogy a festőanyag főbb része se nem haematit, se nem limonit. Már mikroskopos vizsgálatnál észleltem, miszerint az augitok festőanyaga hihetőleg pseudobrookit, valamint hogy a biotit bomlási termékében is ezen ásvány parányi kristálykái föltalálhatók; nagyon valószínűnek tetszett, hogy e kőzet festőanyaga nem egyéb, mint parányi pseudobrookit kristálykák. Ennek eldöntése czéljából a kőzetet igen finom porrá törtem össze s a porra fluorsavat öntöttem, minek következtében a silicatok hirtelen fölforrva feloldódtak, de még mindig sok kőkinézésű por maradt vissza; azért az oldatot leöntve ismét fluorsavat és koncentrált sósavat öntöttem a porra és felfőztem. Ezúttal az összes silicatok s a vasvegyületek föloldódtak, s oldatlanul maradt egy vörhenyes fekete por, melyben még mindig néhány szürkés szemcsét lehetett látni.

E por egy része, mikroskop alatt opák, de más része vörhenyesen áttetsző pseudobrookitnak bizonyult; a benne levő szürkés szemcsék legnagyobb része zirkon és néhány véletlenül megmaradt cordierit.

*) Minereaux de Mont-Dore. Bulletin de société mineralogique de France. 1885. VIII.

**) Mineralien vom Mont-Dore. Zeitschrift f. Krystallographie 1886. XI. B. 4. tt.

A fekete porból keveset platina drót kampoján kénsavas kalium sójával összeolvasztottam s az olvadékot néhány csepp hydrogenium superoxydban föloldva, a szintelen oldat kevés idő múlva megsárgult. (Titánsav reactio.)

E tényből is bebizonyultnak tekinthető, hogy az Aranyi hegy téglaveres színű kőzetének a színezését főleg a parányi pseudobrookit kristálykák tömérdek mennyisége idézi elő, továbbá, hogy a kőzetben a zirkon igen apró kristálykákban ugyan, de szokatlanul bőven fordul elő.

A kőzetnek minőleges chemiai elemzése, melyet Kolozsvárt az egyetem chemiai intézetében Nyiredy Géza úr teljesített, szintén azt bizonyítja, hogy e kőzet rendes chemiai eljárással kimutatható titánsavat tartalmaz. Ugyanis a feltárt kőzet sósavas oldatában aluminium, calcium, ferrum és magnesium mellett könnyű szerrel a titánsavat és a natriumot is ki lehetett mutatni. A titánsavat Nyiredy úr Rose és Fresenius követte eljárással mutatta ki, — a natrium jelenlétére pedig onnan következtetett, hogy a sósavas oldat a szintelen lángot erősen sárgára festette s hogy a spectrokopban mindig a natriumra jellemző sárga csik is megjelent.

Előbb a földpátnak és az augitnak mikrochemiai vizsgálata alkalmával említettem, hogy a földpát porából silicium fluorsav behatása következtében legbővebben a natrium vegyület jött létre, az augit porából keletkezett vegyületek közt pedig a magnesium után mennyiségre nézve a natrium következett; a minőleges elemzés alkalmával kimutatott titánsav minden valószínűség szerint a pseudobrookithoz, a natrium egy része pedig a földpáthoz, a másik kisebb része pedig az augithoz volt kötve.

A Zirkoniumot minőleges úton Nyiredy úr nem mutathatta ki, hihetőleg azért, mert az elemzéshez csekély mennyiségű anyag vétetett és máskülönbben is azt a kovasavtól elválasztani kissé bajos.

* * *

Az Aranyi hegyihez hasonló kőzet Érdélyben eddigelé csak Málnás vidékéről ismeretes. E két, egymástól elég távol eső lelőhely kőzete szövetben, színben és esetleges zárványaiban fölcse-

rélésig hasonlít egymáshoz, — de teljesen ugyanazon ásványos alkatu is.

Mind a két kőzet alapanyaga többé-kevésbé kristályos s főleg apró léczalaku földpátoeszkák halmazából van, melyben nagyobb kristálykákban csupán az augit és többnyire elváltozott biotit látható kiválva.

Továbbá a málnási kőzet apró likacsaiban is, a mint azt dr. Schmidt Sándor úr*) kimutatta, tridymit és amphibol társaságában a hypersthén is az Aranyhoz hasonló színű és alakú kristálykákban fel van növe. Némi eltérés a kőzet közt ez időben csak abban nyilvánul, hogy a málnási kőzetben a pseudobrookit még nem találattott, ennek rovására azonban apró haematit kristálykákat tartalmaz szokatlanul bőven.

Én a málnási kőzetet már Budapesten kiválóan azon irányban tanulmányoztam, miszerint nem tartalmaz-e zirkont és cordieritet? Habár a kőzetet poralakban, több körülménynél fogva, át nem vizsgálhattam, mégis sikerült a zirkon jelenlétét e kőzetben is fölfedeznem. Ugyanis a kőzet egyik esiszolatában jókora zirkon szemcsét is találtam a biotitba benöve. Ezen esetlegesnek látszó körülmény-ményből azonban nagy valószínűséggel következtetni lehet, hogy a zirkon a málnási kőzetben is általánosan el van terjedve, mert az Aranyi hegy kőzetének vékony esiszolatában a zirkon ez ideig még nem találtattott, holott porában nagyon közönséges.

A málnási augit-andesitet dr. Schmidt úr idézett értekezésében**) petrographiailag is elég részletesen és híven találjuk leírva, mely leíráshoz nekem csak annyi hozzáadni valóm lenne, hogy esiszolataimban, valószínűen mint idegen zárvány, két oly ásvány is elég gyakran előfordult, a melyek dr. Schmidt úr praeparatumaiban — úgy látszik — hiányoztak.

Ezen ásványok közül az egyiknek jókora szabálytalan, repedezett, s majdnem szintelen szemcséi, a széleken zöldesszürke chlorit-szerű anyagba kezdenek átalakulni; nem plechróosak, de orthoskop-

*) Egy Málnás vidéki kőzet ásványairól. Természetrাজi Füzetek. IX. k. 1885.

**) Id. Ért. p. 58. 59.

ban élénk interferenz színűek. Ezen ásványszemek összes tulajdonságai olivinre (?) emlékeztetnek. A második ásvány az előbbenihez hasonló nagy és szabálytalan szemekben fordul elő, — a széleken többnyire opák szemcsékkel van elborítva, vörhenyes gyantaszínű és erősen plechróos; physikai tulajdonságai még leginkább a brookitével egyeznek meg. Ezen, különben is szabálytalan alakjuk miatt nehezen felismerhető ásványszemekeken közelebbi meghatározást a rendelkezésemre állott eszközökkel nem teljesíthettem.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

4. Terebratula globata Sow. a bucecsi oxfordienből. A Kárpáthegység legkülső délkeleti végén emelkedik a hatalmas, 7000 lábnál magasabb sziklavár, a Bucecs, mely mint szilárd őrtorony áll a pannoniai és a pontusi síkság közt. Nagy népesemények játszódtak le lábainál, melyek a történelem lapjain fel vannak jegyezve. Fenn, magasan, hol az élő természet csak nyomorultau teng, feliratok vannak megőrizve, melyek minden történeti időszámítást kigúnyolnak. A geolognak van fentartva, hogy a feliratokból ezen sziklavár történetét kiolvassa.

Igen messze vinne, ha én ezen sziklavárat egész összeségében ismertetném, hanem csak egyes betűket akarok kiemelni, hogy az ez alkalomra kitűzött czélt elérhessem.

Oly magasságban, mely az úgynevezett henyefenyő regiojának felel meg, és közvetlenül a Kárpáti vizválasztón, hol ez délre és nyugatra előnyomul és derékszöget képez, találunk képződményeket, melyek a jura systemához tartoznak. Különösen kiemelem azon emeletet, mely a barna jurához tartozik s jellemezve van fajokban és egyéneken szerfelett gazdag fauna által, mely úgy a sziklatömegben, mint a Koleu Tartaru'ni és Muntye Strunga lejtőin nagy mennyiségben található.

Nem szükséges hosszabb tanulmány, hogy a szerfelett gazdag kövült faunából az ezen emeletet jellemző alakokat kiválasszuk.

Én mindenekelőtt a Cephalopodok közül az óriási *Cosmoceras Parkinsoni* Sow.-t emelem ki, mely a felső barna jurában, az úgynevezett Parkinsoni rétegekre nézve vezérkövület. Nagymennyiségű Brachiopodok társaságában — úgy látszik — jól érezhette magát, mennyiben magas kort és óriási nagyságot ért el.

A Brachiopodok közül a *Terebratula nemet* és a *Terebratulae biplacatae* közül a *Terebratula globata* Sow. fajt emelem ki, mely a felső barnajurára nézve szintén vezérkövület és itt feltűnő nagy mennyiségben, sőt még sziklát képezve is, lép fel.

A *Terebratula globata* Sow. diagnosisa, eltekintve az állat boncztanától, és csakis a ház morfológiáját véve szemügyre, következő:

A kerület hosszabb, mint széles, a ház héjja síma, a homlokon két márkírozott redő, melyek a hasi héj felé áthajlanak. Ez először egy lapos dudorodás által jeleztetik, melyet egy közép mélyedés két részre oszt, úgy, hogy egy márkírozott Λ vagy egy megfordított Λ képződik.

Ez helyes és igen szép volna, de a bámulatos kifejlődésnél, melyet ezen faj a mi területünkön elér, a változatok sokféleségének tág tere nyílik, úgy, hogy a faj fogalma majdnem határozatlan lesz, mennyiben nem lehet két példányt egymás mellé tenni, a nélkül, hogy ne gondoljuk, miszerint itt egészen különböző fajokkal van dolgunk és így nagy tér nyílik itt fajok felállítására, tekintet nélkül arra, hogy mennyire terjed a jog, ilyen tárgyakat nevek segítségével különválasztani.

Egy pár száz példányt mutathatók be, melyeket ezerekből választottam ki, s melyek állításomat igazolják. Ezekből ismét néhányat kiválasztottam, melyeket szélesebb vagy keskenyebb kerületű-, távolabb vagy közelebb álló, élesebb vagy tompább hasoldali redők- és az egyének kora szerint összeállítottam. Az összeállított sorozatból két alak különböztethető meg, a *Terebratula globata*, Sow. és a *Terebratula Philipsi*, Morris.

A geogra nézve elegendő volna a faj ismejeleinek ismerete, hogy abból a kérdéses településre következtethessen. Egyes leírások szörszálhasogatásait, mint Quenstedt is mondja, egészen mellőzheti.

Már említettem, hogy a jelzett hegy szerfelett gazdag fossil faunával bír, mely a barnajura azon emeletére, mely mint oxfordien ismeretes, jellemző.

Végre felemlíthetem még a *Pholadomyát* és pedig a *Pholadomya Murchisoni* Sow.-t, mely szintén nagy mennyiségben fordul elő.

Mindezen állatok egy és ugyanazon vízmedenczében éltek és ugyanazon helyen mentek tönkre. Tudjuk, hogy a *Brachiopodok* tengeri állatok, melyek a mély sziklás tenger fenekét kedvelik, míg a *Pholadomyák* csendes tengeröblökben iszaplakók.

Azt látjuk tehát, hogy egy mély tenger lakóinak maradványai ma majdnem 7000 láb magasságban a tenger szintje felett fordulnak elő. Kővé válva, élénk őszilati élet történetére engednek következtetni, mely itt megszámlálhatlan idő előtt a tenger megmérhetetlen mélységében lefolyt. Ezzel ugyan semmi új sincs mondva, mert az más helyekről rég ismeretes; de a Kárpátokban nem ismerek helyet, hol a középjura faunája ily magasságban ismeretes volna.

Ez alkalommal megjegyezhetem még azt, hogy az, a mit közönségesen Bucsecsnek neveznek, nem egy hegyesűcs, hanem orographiai tekintetében egy elkülönült, több havasnak és előhegynék összelete, tehát egy hegytömsz, melynek területe 200 □ km. s melynek geologiai átkutatása részletes tanulmányok útján több évet venne igénybe.

Dr. Herbach Ferencz.

5. Zsil-Vajdei-ből származó asphaltszerű anyag ásványtani és vegytani vizsgálata. Bielz E. A. kir. tanácsos úr beküldött egy Sil-Vajdei-ről származó szuroknemű anyagot megvizsgálás végett. A megejtett vizsgálat következő eredményt adott.

A kérdéses ásvány alaktalan, vastkos; törése tökélytelen kagylós, ridég, törekeny s könnyen porrá zúzható. Keménysége 1—2 közt áll; tömörsége 18^o C-nál 1:249. Színe barnás fekete, karcza sárgás-barna, zsírfényű, éleken át nem tetsző. Forraszcső előtt könnyen olvad, aromaticus szag terjesztése mellett, erős lánggal és kormos füsttel ég el, fekete, könnyű, voluminos anyagot hagyván hátra. Üvegesőben hevítve olajnemű anyag lengült fel, mely a kék lakmus papírt megvörösíti, tehát hatása savas.

A porrá zúzott anyag kátrányszagot áraszt; Platinlemezen hevítve, gyors megolvadása után fehér füstököt lövel ki, melyek könnyen meggyúlnak s erős szagúak. A visszamaradó finom eloszlású szén nagyon nehezen ég el. Teljes elégés után nagyon kevés pókhálószerű, vöröses sárga barna hamu marad vissza.

Határozott olvadáspontot nem mutat, hanem 175^o C-nál kezd lágyulni és összeszikkad. 180—190^o közt sűrű fekete cseppé olvad össze. 260^o-nál higabb a folyadék s térfogatnagobbodás közben olaj válik ki belőle. 330^o-nál erős felfuvódás mellett kezd beszáradni, s kihülés után fénylő-fekete, lemezes, száraz szén marad hátra.

Oldási viszonyai:

Chloroform s Szénkéneg könnyen old belőle tetemes részt. Az oldat sötét barnasárga, piszkos zöld fluorescentiával. Elpárologatás után sötét barnapiros, fénylő olajos cseppeket hagy hátra, melyek később megszilárdulnak.

Terpentinolaj valamivel kevesebbet old, mint az előbbi oldószer, de hasonlóan viselkedik.

Benzol, Alkohol, Aether már sokkal kisebb mértékben hatnak oldólag. Az oldat színe világosabb s beszáradás után világos, sárga port hagynak hátra, kevés sötétszínű beszáradó olaj mellett.

Petroleum, Aether és Ligroin nem oldanak semmit. Az oldhatatlanul visszamaradó szén minden esetben tiszta fekete, de nem fénylő. Vegyi vizsgálata.

Nagyon koncentrált kalihidráttal összeolvasztva kevés Ammoniakat fejlesztett: Nitrogén.

Fém-Natriummal összeolvasztva, megnedvesítés után ezüstlapra hozva, igen gyenge megbarnulást mutatott, mi kéményomokra mutat: Sulfur.

Chlorsavas Kali- s koncentrált légenyissavval főzve csak részben támadtatott meg. A sárgás oldat sárga vérlugsóval kék színt adott: Ferrum.

A hamu, mely körülbelül 0.05%-et tehet ki, királyvizben könnyen oldódik, sárga színű oldatot adva. (Kevés fehéres pelyhek látszottak benne, talán kovasav?). Felhígítva Roddan-kalival vörös színt adott: Ferrum.

Miután csak a szén és a Hydrogén mutatkozott nagyobb mennyiségben, csak e két alkatrész mennyileges meghatározása lett végrehajtva.

I. Elemzés. Vett anyag 0.3704 gr.

Nyert víz 0.2088 gr.; ennek megfelel 0.0232 gr. Hydrogén.

ez ad százalékokban H = 6.26

Nyert szén-sav 1.0753 gr.; ennek megfelel 0.2937 gr. szén

ez ad százra átszámítva C = 79.30

II. Elemzés. Vett anyag 0.2304 gr.

Nyert víz 0.1333 gr.; ez ad 0.0148 gr. könenyt, %-ben H = 6.42

szén-sav 0.6775 " " 0.1847 " szént " " C = 80.19

Ez utóbbi elemzésnél, miután élely-áramban is csak igen nehezen ég el az anyag, ez chlorsavas ólommal lett keverve.

Végeredményben

I.	II.	Középértékben
C = 79.30	80.19	79.74%
H = 6.26	6.42	6.34 "
		86.08 "

Az említettekben kitűnik, hogy ezen ásvány legközelebb áll a Piauzit- és Pyroretinhez. A Piauzittól abban különbözik, hogy hamutartalma sokkal kisebb, (a Piauzitnál 5.9%), továbbá Alkohol és Aether a Piauzitot feloldja, végre a Piauzit olvadás pontja is sokkal nagyobb (315°), mint a kérdéses ásványé.

Általános physikai tulajdonságaiban megegyezik a Pyroretinnel, de ennek vegytani összetételére semmi adatot sem kaptunk az irodalomban. A megvizsgált ásvány tehát vagy Pyroretin vagy pedig új faj. Ezen kérdést csak előfordulásának tanulmányozása döntheti el. Ha új fajnak bizonyulna, bátorkodunk ezen ásványt Erdély érdemdús természettudósának, Bielz E. A. kir. tanácsos nevére **Bielzit**-nek elnevezni.

Kolozsvárt, 1886 május hóban.

Benkő G. és Jahn K.

V e g y e s e k.

Az erdélyi Múzeum-Egylet 1886. áprili hó 15-én tartott közgyűléséből:
a természetrajzi osztályok jelentései.

I. Állattani osztály.

Mélyen tisztelt muz.-egyleti közgyűlés!

Az állattani gyűjteményeknek 1885-ik évi gyarapodásáról s az ezen osztály személyzete által végzett munkákról van szerencsém jelentésemet a következőkben összefoglalni:

Gyűjtés, ajándékozás s az intézetben történt kikészítés útján gyűjteményünk a következő tárgyakkal gyarapodott:

1. kitömött madár	5 drb.
2. „ emlős	1 „
3. Borszeszben konservált gerinczesek	2 «
4. Koponyák	5 „
4. Egyéb vázrészek	14 „

Ezek közül egy igen szép példány *Aquila fulva*, melyet Szt.-Mihálytelkén lóttek, gr. Bánffy Béla úr. egy *Vidua paradisea*t Veress Ferencz úr, egy vaddisznó-koponyát pedig Soós Károly úr ajándékozott, mely tárgyakért egyletünk nevében ezennel őszinte köszönetemnek adok kifejezést.

Az egylet által alkalmazott személyzet tevékenységének fő részét, mint más években, úgy a lefolytban is, a jelentékeny mértékben felszaporodott gyűjtemények jó karban tartása vette igénybe. Ezen kivül tetemes munkát okozott az országos kiállításra küldött tárgyak összeállítása, a kiállítási helyiségben való be rendezése s ismét a gyűjteménybe való beiktatása. Mind ezen rendkívüli munkák megfelelő jutalmat nyertek azon kiténtetésben, melyben egyletünk az országos kiállításon részesülni szerencsés volt s melyről a t. közgyűlést a titkári jelentés értesítette.

Végül felemlítem még, hogy Dr. Daday Jenő egyetemi m. tanár úr az igazgató választmány megbízásából is az utazási átalányból utalványozott segélyezéssel crustaceumok és denevérek gyűjtésére Erdély különböző részeibe tett kirándulást s gyűjtésének eredményei az egylet gyűjteményébe iktattattak be.

Dr. Entz Géza,

m. k. egyet. ny. r. tanár, mint az állatgyűjtemény főöre.

Kimutatás az állattár 1885. évi gyarapodásáról.

1. Kitömött emlős:

1 *Hypudaenus amphibius*

2. Kitömött madarak:

1 *Aquila fulva* Br. Bánffy Béla ajándéka.

1 *Vidua paradisea* Veress Ferencz ajándéka.

- 1 Numenius arquatus.
1 Columba Turtur.
1 Sterna nigra.
3. Koponyák:
1 Sus scrofa dr. Soós Károly ajándéka.
1 Falco tinnunculus.
1 Oriolus galbula.
1 Columba livia
1 Hypudaeus amphibius.
4. Mellcsontok:
1 Falco subbuteo.
1 Oriolus galbula.
1 Columba livia.
1 Otis tarda.
1 Ardea cinerea.
1 Sterna nigra.
5. Medencecsontok:
1 Falco subbuteo.
1 Falco tinnunculus.
1 Oriolus galbula.
1 Columba livia
1 Columba turtur.
1 Otis tarda.
1 Ardea cinerea.
1 Sterna nigra.
5. Borszeszben conservált egész állatok:
3 drb. Myoxus Glis.
1 drb. Esox lucius.
Összesen 29 darab.

Klir János,
az állattani osztály segédőre.

II. Növénytani osztály.

Mélyen tisztelt muzeum-egyleti közgyűlés!

Az utolsó jelentésem óta eszközölt munkálatokról, történt gyarapodásokról és a növénytani osztály jelenlegi állapotáról van szerencsém a következőket előterjeszteni.

A múlt év közepéig még dr. Mentovich Ferencz foglalkozott Krystogamok rendezésével.

A nagy szünidőt Kolozsvárt töltvén, a hátra levő egyszikűeket Janka gyűjteményéből mind besoroztam a fő herbariumba, úgy hogy most monographusok, floristák és növénytant kedvelők a gyűjteményt egyaránt használhatják. A besorozásnál Farkas Kálmán egyetemi növénykerti szolga ügyesen és buzgón volt segítségemre.

Miután az egyes Janka-féle csomagokban elvétele, vagy hozzákötve, más esa-

ládokból származó növények is találtattak, azok és más az utolsó években felgyűlt növény-anyag szintén családok és genusok szerint rendezettek és miután minden családnál, egy fiók az inserendumok befoglalására fenntartott, abba elhelyeztettek hogy aztán alkalmilag a csomókba besoroztassanak. Minden egyes aquisitionnak a főgyűjteménybe való besorozása sok idővesztegetéssel járna; hanem ezen osztálynak az a szokása, hogyha bármely okból egy már rendezett csomagot elő kell venni, akkor az inserendumok is elővételnek és így besoroztatnak. A múlt év folytán sok ilyen inserendum is soroztatott be a főgyűjteménybe. Magam sok időt szentelvén június, július és augusztus hónapokban a gyűjteménynek, mindinkább meggyőződtem arról, hogy az egy egész embert igényel, ki egész idejét csak a gyűjtemény tudományos feldolgozásának és a hiányok pótlásának szenteli.

A helyiséget illető tarthatatlan állapotok talán némi javulásban fognak részesülni, ha a herbarium a tudomány-egyetem főépületében, a mostani orvoskari dekáni helyiségekben, fog ideiglenes elhelyeztetést nyerni; ideiglenesnek kell ezt mondanom, mert ha az a növénykerttől és növénytani intézettől elszakítva marad, alig fog ezen két intézet céljainak szolgálhatni, mi pedig legfontosabb feladata.

A múlt évi gyarapodások közül ki kell emelnem első sorban boldogult Dr. Bélteky Ferencz kolozsvári tekintélyes gyakorló orvos gyűjteményét, melyet bánatos özvegye kegyeletteljesen a muzeumnak ajándékozott; a növények egy csinos szekrényben vannak elhelyezve és az özvegy kívánságának megfelelően külön kezelendők. A növények nagyjából Kolozsvár környékén gyűjtettek és egykori gazdájuk buzgalmáról tanuskodnak. Ezen gyűjteményen kívül átadta nekünk az özvegy a Joó-féle növényeket, melyeket dr. Bélteky Ferencz dr. Joó István egykori kolozsvári kir. orvos-sebészeti intézeti igazgató hagyatékából szerzett meg; nem lévén előbb gyűjteményünkben majdnem semmi sem, mit dr. Joó e hazában gyűjtött. A nagyon elhagyott állapotú gyűjtemény sok örömet okozott; a poros, molyhos csomagokból Farkas Kálmán egyetemi növénykerti szolga nagy szorgalommal kereste elő a növényeket, rögtön meg is mérgezte, úgy hogy eddig ötszáz ívre való növényt keresett elő, melyek ugyan mind névvel, de nagyobb részt, fájdalom, lelhely jelzés nélkül vannak; mindazonáltal ezen gyűjteményt herbariumunkra nézve szintén nyereségnek kell tekintenünk.

Azon kívül szíves volt dr. Demeter Károly úr, maros-vásárhelyi ev. ref. collegiumi tanár, az általa felállított *Entodon transsylvanicus* új faj egy példányát gyűjteményünknek átengedni.

Vétel útján a gyűjtemény ezen évben keveset gyarapodott; csak egy pár héttel ezelőtt küldötte meg Linhart György magyar-óvári m. k. gazdasági akadémiai rendes tanár úr „Magyarország gombái“ ötödik Centuriáját, mely sok érdekes *Transsylvanicumot* is tartalmaz.

A fáradtságos conserválási és számos más munkát ezen évben is lelkiismeretesen végezte Farkas Kálmán egyetemi növénykerti szolga.

Talán szerencsés lehetek a jövő jelentésében már jelentetni, hogy az erdélyi múzeum növénytára oly helyiségben van, melyben megint gyarapításáról is lehet gondoskodni és miután az utolsó években ez, nevezetesen helyszűke miatt, csak igen korlátolt határok között vala eszközölhető, reményem, hogy akkor az

gazgató választmányánál is a gyűjtemény gyarapítására vonatkozó javaslatokat tehetek ismét.

Dr. Kanitz Ágost,

egyet. r. ny. tanár, mint az erd. muz. növényt. oszt. főbre.

III. Ásvány-földtani osztály.

Mélyen tisztelt muzeum-egyleti közgyűlés!

Az ásvány-földtani osztály jelen állapotáról és fejlesztésére a mult évben történetekről van szerencsém jelentésemet a következőkben megtenni.

Miután az osztály helyiségeinek már évek óta sajnosan érzett és hangoztatott szűk volta miatt a mult évben már minden újabb gyűjtemény felállítás lehetetlenné volt téve, habár az arra való anyagnak híjában nem vagyunk; arra kellett szorítkoznunk, hogy a megállapított jó rendet fentartsuk, a gyűjtemény tárgyait a romlástól és a portól lehetőleg megóvjuk; a nagy mennyiségű új beszerzéseket pedig a rendszernek megfelelő helyeken fiókokba elhelyezzük. Csakhogy ez sem megy már a fiókoknak túltömöttsége miatt, s így kénytelen voltam több nagy fiókos szekrényt készíttetni, s azokat beces gyűjteményekkel megtöltve, egyéb hely hiányában, ki a zárt folyósóra és a lépcsőházba állítani.

Most már igazán oda jutottunk, hogy a helyszűke miatt a rendes munkálkodásban meg vagyunk bénítva és az osztálynak segédőre p. csak úgy volt képes munkálkodni, hogy privát lakását rendezte be dolgozó helyiségnek, hová természetesen a kikészítendő gyűjteményeket és a használt könyveket is ki kellett vinnie. Ez ugyan szabályellenes dolog; de a szükség törvényt bont.

Remélhető azonban, hogy a közel jövőben osztályunk ezen nagy baján, ha nem is hosszú időre, de legalább ismét egy évtizedre, segítve lesz. Az egyetem tanácsa ugyanis intézkedett már, hogy az új boncztani intézet elkészültével, a mikor a kőboncztani intézet mostani helyisége kiürül, osztályunk 3 szobával és a gyűjtemények e helyezésére egy hosszú zárt folyósóval ki fog bővítetni, mely esetben tért nyerünk újabb gyűjtemények kiállítására is, valamint az osztály őrségére is külön dolgozó szobát fog kapni.

A gyűjtemény tárgyainak folytatólagos meghatározása és tudományos leírása az elmúlt évben is örvendetesen előbbre haladt. Magam Erdély ásványainak kritikai átnézését, melyben kiválóan az erdélyi muzeum gyűjteménye volt szemem előtt, a mult év végén befejeztem; dr. Benkő Gábor jelenlegi, és dr. Primics György volt segédem pedig az általok a mult nyáron begyűjtött gazdag anyagot ismertették beszámoló jelentéseikben.

Ki kell emelnem még, hogy osztályunk, habár felesleg ásvány példányokkal már nem igen rendelkezik többé; ajándéku a mult évben kivételesen még két kis gyűjteményt összeállított, az egyik 100 drból állót a helybeli unitárius kollegium, a második 150 apróbb darabokból állót pedig a szilágy-somlyói rom. kath. algyrnasium számára.

Osztályunk a mult évben örvendetes gyarapodást tüntet föl, főképen az országban eszközölt gyűjtések által. Így gyarapodás történt.

a) *Ajándékozások útján.*

Sanda György körjegyző úrtól: vasokker Türe vidékéről;
Herepey Károly coll. tanár úrtól: 4 drb. kőzet és 7 drb. kövület;
Dr. Vutskits György tanár úrtól: 2 drb. kövület M.-Vásárhelyről;
Bielz E. A. kir. tanácsos úrtól: 11 drb. ásvány és kőzet Erdélyből;
Andrási Rafael es.-gorbói udv. káplán tiszt. úrtól: kövült fa Kliczről;
Schweiczer J. bányanagy úrtól: 2 drb. aranystufa Nagy-Bányáról;
Tóth Mike főgymn. tanár úrtól: 8 drb. ásvány és kőzet Csik-Gyergyó me-
gyéből;

Szentgyörgyi Elek vasuti felügyelő úrtól: 1 drb. aranystufa Abrudbányáról
és 2 drb. markasitos lignit Köpeczről;

Dr. Demeter Károly coll. tanár úrtól: diluvialis andesittufa Ilenczfalváról;

Nemes Felix tiszt úrtól: rostos gypsz a Békásból;

Kaliáni Ádám úrtól: barnaszén Nagy-Borzásról;

Gencsi Alajos körjegyző úrtól: 5 drb. ásvány és 5 drb. kőzet Gyeryyó-Szt.-
Miklós vidékéről;

Koncz Árnain gyógyszerész úrtól: kovaliszt M.-Hermányról;

Melka Vincez urtól: 6 drb. szép csigakövület Lapugyról;

Heinrich N. úrtól: Kallóföld M.-Csügedről és Magy.-Lápos vidékéről;

Mánglitz Gyula úrtól: mammoth zápfog töredéke az épülő bonctani inté-
zet megettí oldalból;

László József bánya-igazgató úrtól: 6 drb. aranystufa Zdráholezről;

Moldován Demeter udv. tanácsostól: 1 drb. aranystufa Trestiaról;

Kupán Péterné asszonytól: 4 kis drb. aranystufa Maguráról;

Robotin Péter körjegyző úrtól: 3 kis drb. aranystufa Vormágáról;

Engelbert Koch bánya-igazgató úrtól: 1 drb. aranystufa Herczegányról;

Ilyés N. bányász úrtól: 1 drb. aranystufa ugyaninnen;

Arz Gustáv sz.-orbói ev. lelkész úrtól: platina-szemecék Oláh-Piánról, bo-
rostyánkó Szaszcsorról és retinit Sebeshelyről.

Fogadják a szives adományozók egyletünk őszinte köszönetét.

b) *Csere útján.*

10 darab ritka ásvány 42.45 frt értékben, 1 drb. lénártói meteorvasért és
4.16 gr. súlyú kristályaranyért.

c) *Vétel útján.*

1 darab nagyágít és 1 drb. sylvánit; 1 drb. aranystufa Boiczáról és 1 drb.
aranystufa Maguráról.

d) *Gyűjtés útján.*

1. Dr. Primics György gyűjtésének eredménye: 123 darab kőzet, 328 drb.
ásvány, 117 drb. kövület Oláh-Láposbánya vidékéről.

2. Dr. Benkó Gábor gyűjtésének eredménye: 28 drb. termő- és lelőhelyről
való 430 drb. ásvány az erdélyi Érczhegységéből.

3. Dr. Herbach Ferencz őrségéd gyűjtésének eredménye: 400 drb. (80 faj) kövület a déli határhegység krétarétegeiből; 2000 drb. (k. b. 60 faj) kövület a déli határhegység jurarétegeiből; és negyedkori barnaszén növény- és rovar-lenyomatokkal Felekről Fogaras megyében.

4. Végre magam gyűjtése: 120 darab ásvány, kőzet és kövület Kolozsvár környékéről és az egyesült Szamos vidékéről.

Ide csatolva bátor vagyok az orosztály őrségédének dr. Herbach Ferencz úrnak külön jelentését is felolvasni.

Dr. Koch Antal,

ny. r. tan., mint az ásvány- és földtani osztály öve.

Mélyen tisztelt közgyűlés!

A budapesti országos kiállításra az erdélyi-romániai határhegységből egy 298 számból álló átnézetes föld- és őslénytani gyűjteményt állítottam volt össze.

Az erdélyi szirtmészáló kövült faunáját 200 darabban és 80 fajban, behatóan áttanulmányozva, szépen kikészítve 2 szekrénybe kiállítam. A leírás 21 tábla rajzokkal a m. kir. földtani intézet évkönyvében tétetett közzé.

A Zsily völgyének fossil flóráját^{*)}, 62 szám alatt, egy szekrényben kiállítam.

A déli Kárpátok Krétarétegeiből gyűjtés által több mint 200 számban 80 fajt sikerült behoznom; ezekről említést tettem már az Orv. term. tud. Értesítőben is, de az egész anyagot most állítom össze egy ábrákkal ellátott értekezéssé.

Azonkívül a déli határhegység jurarétegeiben is gyűjtést eszközölvén, több mint 1000 darabban 60 kövület fajt sikerült szereznem. Ezeket is kipraeparáltam és meghatároztam már; leírásuk ez év folyamában kerül sajtó alá.

Fogaras megyei Felek vidékén egy az interglaciál korból származó diluvialis szénből, mely tele van növényi és állati maradványokkal, gyűjték az erdélyi muzeum számára.

A muzeumnak szűk helyiségei — sajnos — nem engedik még a legtanulságosabb tárgyaknak kiállítását sem; a miért is az összes újabb gyűjteményi anyagot fiókokban kell elhelyeznem. Ha ezen égető szükségén segítve nem lesz, akkor a muzeum minden további fejlődése meg van gátolva, mert a nagy fáradsággal, tudománnyal és költséggel összegyűjtött természettudományi tárgyak a fiókok hozzáférhetlen katakombáiban lesznek eltemetve.

Dr. Herbach Ferencz,

az ásv. földt. oszt. őrségéde.

Jegyzőkönyvi kivonatok a tartott szakülésekről.

c) 1886, ápril 9-én Dr. Abt Antal elnöklete alatt a tudomány-egyetem természettani intézetében megtartott természettudományi szakülésen 4 szerző értekezett:

1. Dr. Herbach Ferencz a Terebratula globata Sow-t mutatja be a bucsesi oxfordienből. Egy egész sorozatot állított össze a Terebratulákából, melyek

^{*)} Ezeknek pontos meghatározását Dr. Staub Móricz tanár úrnak köszönhetjük, ki erre vonatkozó tanulmányait közzé fogja tenni. Méltányosnak tartom ezt a helyen is kiemelni.

Dr. Koch A.

egy folytonos átmenetet képeznek s csak két alak különböztethető meg, a Terebratula globata Sow és a Terebratula Phillipsi Morris. Bemutat továbbá egy szépen kipreparált Cosmoceras Parkinsoni Sow-t a felső barnajurából és Pholadomia Murchisoni Sow-t, mely utóbbi épűgy, mint a Terebratula, roppant nagy mennyiségben fordul elő.

2. Dr. Entz Géza az erdélyi sóstavakban élő Artemiákról értekezik, bemutatván az erd. muz. állattani gyűjteményében levő példányokat. (L. egész terjedelmében a jelen füzetben).

3. Dr. Koch Antal a Magyarország új átnézetes földtani térképéhez használandó szinkulcsot mutatja be és ismerteti (L. Orv.-természettud. Ért. Term. szak. 1886. XI. évf. I. füz. 96—98 l.).

4. Schwab Frigyes közli azon észleleti adatait, melyeket Mira o Ceti csillag tényerejére és színére vonatkozólag 1885- és 1886-ban tett. (L. a jelen füzetben).

d) 1886. május 14-én a tudomány-egyetem természettani intézetében megtartott természettudományi szakülésen 4 előadó értekezett:

1. Réthy Mór Fodor László „A körkonoid sikmetszetei“ című dolgozatát mutatja be és ajánlja az Értesítőben való kinyomatására (L. jelen füzetet).

2. Dr. Pachinger Alajos tanár készítmények kíséretében és rajzokkal illusztrálva bemutat egy sporozoont, melynek előfordulását a lóvesében ez évi márczius hóban három egymásutáni esetben konstataálta. Ez azonban az értekező szerint nem azonos a Flesch által Bernben a lónak bélepitheljében egyetlen egyszer talált és nagyon is határozatlan jellegű Globidium Leuckartival, hanem az egér és patkánynek bélepitheljében igen gyakori Eimeria falciformissal. Praktikus tekintetben tehát szintén figyelemre méltó adat. Az értekező azonban még egy sporozoont észlelt a macskának bélesatornájában, melynek előfordulását nem sokára egy kutyának veséjében is megállapította. De a szóban lévő Sporozoont nem egyezik meg sem az isospor Coccidium Rivoltá-val, mely szintén a macskabélben észleltetett, sem az oligospor Coccidium perforans-sal, mely Leuckart szerint a kutya és macska beléből az emberi májba vándorolna. A kérdéses élőski a monospor Coccidiumokhoz tartozik ugyan, négy sarlóalaku csira lép föl benne, de a tritonok bélepitheljében előforduló Orthosporától is eltér, mind a teljesen kifejtett Coccidiumok, mind a négy sarlós csira alakja és nagysága által. Ezen tények tehát arra mutatnak, hogy itt egy új monospor sporozoonnal van dolgunk, melynek elnevezését az értekező mindazonáltal a macska- és kutyában többször észlelt és állítólagos Coccidium perforansra vonatkozó elégtelen adatok miatt függőben hagyja. Dr. Pachinger Alajos végre áttér a Gaul-féle cytozoáknak vagy a Lankester-féle Drepanidium ranarum érdekes történetére, melynek tömeges föllépését az értekező a kolozsvári békák vérsajtjeiben is, de főképen a szemben, tapasztalta. Ennek előre bocsátása után bemutatja ama dudorodásokat, melyeket a Rana esc.-nál többször de mindig csak a vékony bél kezdetén, közvetlenül a gyomor mögött, észlelt és melyek nem egyebek, mint coccidiusosomók. Primaer előfordulása és végleges fejlődésű coccidiumok a békából eddig nem ismeretesek és ilyenek előfordulásának megállapítása a szaktudósok desideriumai közé tartozik. Lieberkühn 1854-ben a

béka veséjében csak pseudonavicellákat s ilyenekkel telt cystákat talált, melyeket Bütschli után semmiképen nem tarthatni coccidiumoknak; 0.67 mm. nagy átmérővel bírnak, tehát egész óriások; ilyen cystákat az értekező is talált a coccidiumcsomók szövetében. Eimer a békának bélepitheljében észlelt szintén egy Sporozoont, melyet ő azonban a monospor coccidiumokhoz számít s az említett Eimeria falciformissal azonosít. Dr. Pachinger Alajos tanár rajzokban bemutatja s ismerteti az említett csomókban millió számra előforduló sporozoon alakját, nagyságát, ezeknek változását, a tartalom alakulását stb. és ezen adatok alapján azt a polyspor coccidiumok közé sorolja, mint új genust s új speciest és pedig minden kétértelműség kizárása okáért „Alolybdis Entzii“ név alatt.

3. Dr. Pfeiffer Péter bemutat és leír egy általa szerkesztett új higanyos voltamétert, melyben a villamáram által fejlesztett durranó gáz térfogata az általa kiszorított higany mennyiség súlyából határozatik meg. (L. a jelen füzetben.)

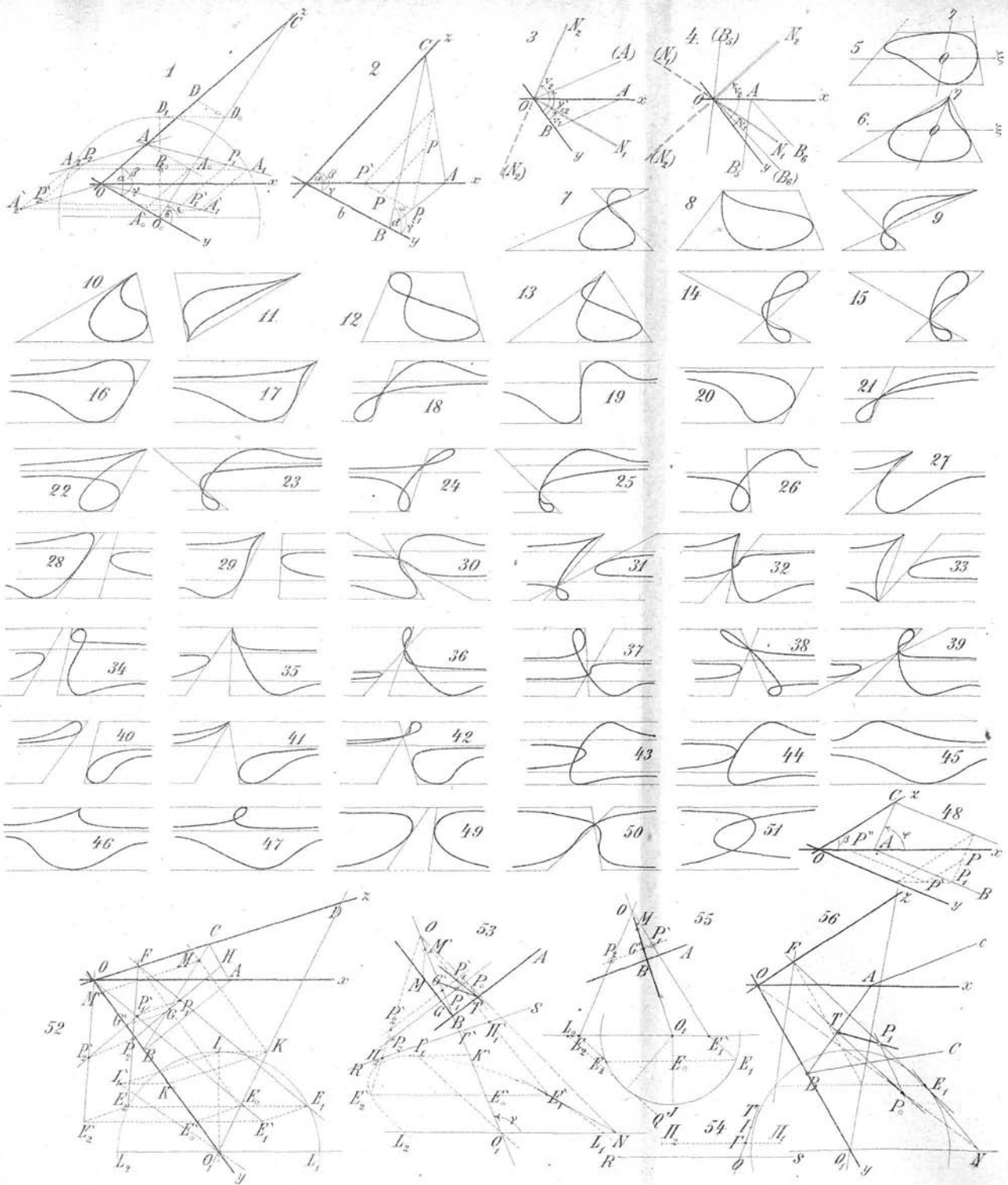
4. Schwab Frigyes közli megfigyeléseit, melyeket a γ Orionis mellett lévő új csillag fényerejére és színére vonatkozólag december közepétől május elejéig tett. (L. a jelen füzetben).

Az idei országos földtani fölvételek.

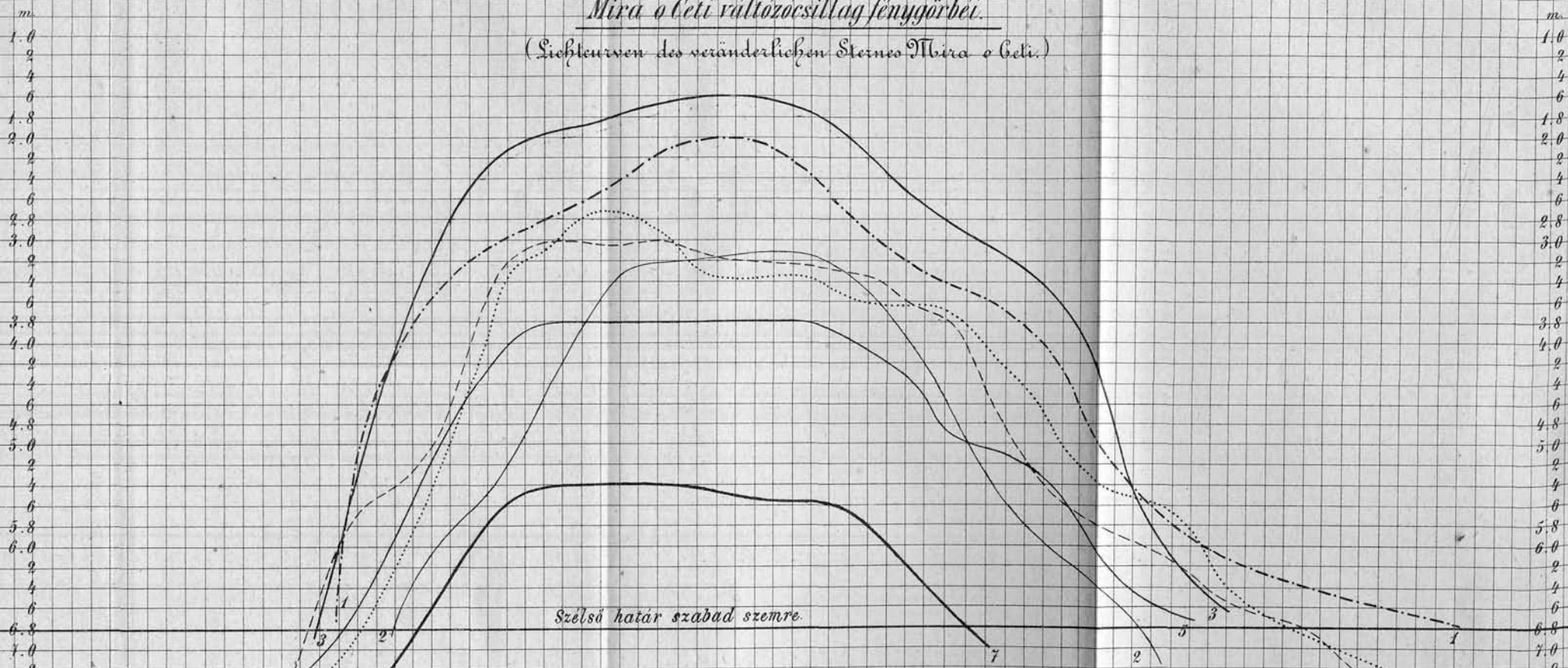
Az ország részletes földtani fölvétele az idén két osztályban történik. Az első osztály, mely Szolnok-Doboka, Bihar, Arad, Kolos, Torda-Aranyos és Temes megyék területén dolgozik, Dr. Hofmann Károly főgeológus vezetésével áll, kihez Dr. Pethő Gyula osztály-geológus, továbbá Dr. Koch Antal kolozsvári egyetemi tanár és Lóczy Lajos műegyetemi tanár csatlakoznak. A második osztályt az idén csupán T. Róth Lajos főgeológus képviseli, minthogy az idetartozó dr. Schafarzik Ferencz a f. évi fölvételek helyett a Ministerium engedélyével Déchy Mórral a Kaukasusba teendő tudományos expedícióban vesz részt. Róth főgeológus Krassó-Szörény megye területén folytatja mult évi fölvételeit. Boeckh János, az intézet igazgatója folytatja Krassó-Szörénymegyében megkezdett régibb fölvételeit. Gezell Sándor bányafőgeológus Körmöcbánya vidékén folytatja mult évben megkezdett tanulmányait. Végre Semsey Andor, a földtani intézet áldozatkész pártfogója és önkényes geológusa, az idén is, miként már több éven keresztül, szintén részt fog venni az országos fölvételekben.







Mira o Ceti változócsillag fénygörbéi.
 (Lichtkurven des veränderlichen Sternes Mira o Ceti.)



Szám.	Észleleti idő.	Észlelő neve.
1	1660 Szeptbr. 1-től 1661 Febr. 25-ig	Hewelius
2	1661 Juli 25 " 1661 Nov. 22 "	Hewelius
3	1779 Szeptbr. 6 " 1780 Jan. 28 "	Wargentinus Herschel
4	1859 Aug. 12 " 1860 Febr. 20 "	Heis
5	1877 Szeptbr. 10 " 1878 Május 9 "	Schwab
6	1878 Aug. 4 " 1879 Május 11 "	Schwab
7	1885 Nov. 7 " 1886 Május 1 "	Schwab



Higanyos-voltameter

$\frac{1}{3}$ -ad term. nagyságban.

