

50003

K3

1-5 Felje

1926-11/27

MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK
VONATKOZÓLAG A HAZAI VISZONYOKRA.
KIADJA A MAGY. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MATHEMATIKAI ÉS TERM. TUDOMÁNYI ÁLLANDÓ BIZOTTSÁGA.

SZERKESZTI:
MAURITZ BÉLA

R. TAG.

XXXV. KÖTET. – 1. SZ.

ÚJ GOMBÁK SZEKSZÁRD VIDÉKÉRŐL

IRTA:
DR. HOLLÓS LÁSZLÓ

I. TAG.

1 TÁBLA RAJZZAL

ÁRA 2'80 PENGÓ



B U D A P E S T , 1 9 2 6 .

EGYETEMI KÖNYVTÁR
SZEGED.

A Matematikai és Term.-tud. Közleményekből még kaphatók:

II. kötet. *Pettkó*: Körmeóbánya magassága. *Tóth*: Pestbudán 1861-ben talált daphnidák. *Wallandt*: Magyarország vízszínmérési térképe. *Pokorny* után: Magyarország tőzegképletei. *Kalchbrenner*: Adatok a Szepesség virányához. *Hazslinszky*: Eperjes viránya, zuzmói. *Frivaldszky* Imre: Entomológiai kőmleletek. Teljes kötet ára 1'40 pengő. **III. kötet.** *Szabó*: Gőzmalmaink lisztjének vegyvizsgálata. A pogányvári hegy Gömörben, mint bazaltkráter. A tarnóci kövült fa Nógrádban. *Hazslinszky*: *Imbricaria ryssalea* homokszikjainkon, Eperjes viránya stilbosporái. *Frivaldszky* János: Adatok honuk barlangi faunájához. *Pettkó*: Magasságmérések. Meteorológiai észleletek Selmebányán 1845—1851. *Hantken*: A Hegyalján 1863-ban tett magasságmérések. Az újszöny-pesti Duna s az újszöny-fehérvár-budai vasút befogta terület földtani leírása. *Hasenfeld*: A szliácsi forrás vegyelemzése. A Perneken talált ásványforrás helyrajza. *Margó*: Ázalagtani adatok és Pestbuda ázalagfaunájának rendszeres átnézete. *Kalchbrenner*: Jelentés a Szepes megyében 1863. tett természettudományi utazásról. A szepesi gombák jegyzéke. *Muszynszky*: Pest-buda környékének magasságmérési viszonyai. Teljes kötet ára 2'50 p. **IV. kötet.** *Hantken*: A budapestergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. *Schenzl—Kruspér*: Magnetikai helymeghatározások Magyar- és Erdélyországban. *Jellinek*: Budapest középlégmérséklete. *Hazslinszky*: A Tokaj-Hegyalja viránya. A borsai Pietrosz havasi viránya Máramarosban. Éjszakai Magyarhon lombmohái. *Molnár*: A rákospalotai ásványvíz vegyelemzése. Tokaj-Hegyalja talajának természet- s vegytani tanulmányozása. *Bernáth*: Hegyaljai rhyolithok vegyelemzése, Magyarhoni trachytok vegyelemzése. *Keller*: Vágújhely viránya. *Szabó*: Tokaj-Hegyalja s környékének geológiája. Tokaj-Hegyalja talajának leírása s osztályozása. Jelentés az Euganeákban 1865-ben tett földtani utazásáról. *Kalchbrenner*: A szepesi moszatok jegyzéke. *Greguss* Gyula: A Dunavíz hőmérséke 1865—1866. Teljes kötet ára 2'80 p. **V. kötet.** *Frivaldszky* János: A magyarországi téhelyrepüek (Coleoptera) műszavainak magyarázata rövid bonc- és élettani ismertetéssel, 3 táblával. (elf.) *Schenzl*: A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 1 táblával. 0'60 p. *Bernáth*: Magyarországi ásványok elemzése. 0'40 p. *Greguss*: A Duna vizének hőmérséklete 1866. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország s társországi moszatviránya. 0'40 p. *Neupauer*: Az ásatag diatomaceák rhyolithcsiszpala s egyéb kőzetekben. Rajzokkal 3 táblán. 0'80 p. *Kalchbrenner*: A szepesi gombák jegyzéke II. 1'40 p. *Hunfalvy*: Magyarországi légtüneti észleletek az 1864., 1865. és 1866. évekből. Ára 0'70 p. — **VI. kötet.** *Schenzl—Kruspér*: Magnetikai helymeghatározások Magyarországon 1866 és 1867. 1'30 p. *Hazslinszky*: Besztercebánya vidékének moszatviránya Márkus S. hagyatékából összeállítva. 0'40 p. *Kalchbrenner*: A szepesi érc-hegység növényzeti jelleme. Utazási jelentés. 0'80 p. *Molnár*: Magyarhoni keserűforrások. 0'70 p. *Preis*: Mőlczer György szegedi ásványvizének vegyelemzése. Ára 0'30 p. **VII. kötet.** *Schenzl*: A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 0'60 p. *Hazslinszky*: Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. 0'50 p. *Molnár*: A hévizek Buda környékén. Ára 0'90 p. — **VIII. kötet.** *Horváth*: Adatok a hazai félrőpüek ismeretéhez. 0'50 p. *Feichtinger*: Jelentés a csajkások területe és Torontál vármegye Flórája érdekében tett 1870. augusztus havi utazásomról. 0'40 p. *Schenzl—Kondor*: Magnetikai helymeghatározások Magyarország DNy.-részén. Ára 1'30 p. — **IX. kötet.** *Koch* A.: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt-hegycsoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatáról. (elf.) *Feichtinger*: Kraszna megye s környéke Flórájáról. 0'60 p. *Karl*: Jelentés az 1871. kirándulásom alkalmából Triest és Fiume környékén tett állattani gyűjtéseimről. 0'80 p. *Frivaldszky*: Adatok Máramaros vármegye Faunájához. Jelentés az 1871. júliusban e megyébe tett állattani kirándulásról. (elf.) — **X. kötet.** *Hazslinszky*: Jelentés az 1872. tett fűvészeti társas kirándulásról. A helyszínen gyűjtött vagy vizsgált phanerogam növények jegyzéke. Új adatok Magyarország phanerogam virányához. A bánát-erdélyi határvidék

ÚJ GOMBÁK SZEKSZÁRD VIDÉKÉRŐL

ÍRTA:
DR. HOLLÓS LÁSZLÓ

EGY TÁBLA RAJZZAL



BUDAPEST
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA KIADÁSA
1926.



K. M. Egret. Nyomda, Budapest.

ÚJ GOMBÁK SZEKSZÁRD VIDÉKÉRŐL,

DR. HOLLÓS LÁSZLÓ-tól.

FUNGI NOVI REGIONIS SZEKSZARDIENSIS,

descripti a DRE LAD. HOLLÓS.

Két évtizeden keresztül foglalkoztam a gombákkal. 1911 óta Szekszárd vidékéről ezernél több gombafajt vizsgáltam meg, melyekből egyelőre csak az előttem eddig ismeretlen fajokat kívánom itt ismertetni.

A következőkben leírt 130 új faj vagy fajváltozat között bizonyosan lesz néhány, amely már a tudományban ismeretes, amely csak a rendelkezésemre álló irodalomban ismeretes, amely csak a rendelkezésemre álló irodalomban világitása mellett, csak előttem volt új. Mentségemül fel-
említem, hogy könyvtáramat, SACCARDO: Sylloge Fungorum-át is, eladtam s most főleg RABENHORST: Kryptogamen-Flora-jával dolgozom.

Különben az új fajokat nem mint célt kerestem, hanem az igazság kutatása közben talált, előttem ismeretlen igazságok gyanánt állapítottam meg. Ha a következőkben leírt, előttem új fajok közül néhány, mindenestre kevés, ismeretesnek is bizonyul be bővebb irodalom átböngészése után, nekem meg volt az az örömem, hogy vizsgálatuk idején, a tudomány tiszta légkörében, feleltem a mindennapi élet küzdelmeit.

**A gazdanövények és a dolgozatomban leírt
új gombáiknak betűrendes felsorolása:**

Abies excelsa DC.

Hendersonia sarmentorum WESTEND. forma
abietina.

Aconitum Vulparia REICHB.

Septoria Vulpariae.

Agrostemma Githago L.

Ascochyta Githaginis.

Ajuga Laxmanni BENTH.

Septoria Ajugae.

Ajuga reptans L.

Phyllosticta ajugaecola.

Alisma Plantago L.

Phlyctaena Alismatis.

Sphaerella Alismatis.

Anagallis arvensis L.

Phyllosticta Anagallidis.

Andropogon Gryllus L.

Hendersonia Andropogonis.

Anthericum ramosum L.

Hymenula Antherici.

Leptosphaeria Antherici.

Rhabdospora anthericicola.

Anthyllis polyphylla KIT.

Phyllosticta Anthyllidis.

Septoria Anthyllidis.

Artemisia vulgaris L.

Hymenula Artemisiae.

Phoma artemisiaecola et var. *minor.*

Astragalus Onobrychis L.

Septoria astragalina.

Bellis perennis L.

Phyllosticta Bellidis.

Betonica officinalis L.

Ascochyta Betonicae.

Broussonetia papyrifera VENT.

Diplodina Broussonetiae.

Brunella vulgaris L.

Diplodina Brunellae.

Buxus sempervirens L.

Ascochyta buxicola.

Carduus acanthoides L.

Diplodina Cardui.

Leptosphaeriopsis Carduorum.

Carex silvatica HUDS.

Stagonospora caricicola.

Carlina vulgaris L. var. *intermedia* SCHUR.

Septoria Carlinae.

Catalpa bignonioides WALT.

- *Microdiplodia Catalpae.*

Cercis Siliquastrum L.

Microdiplodia Cercidis.

Chondrilla juncea L.

Phoma chondrillaecola.

Cichorium Intybus L.

Diplodina Cichorii.

Cirsium lanceolatum SCOP.

Leptosphaeriopsis Carduorum.

Clematis Vitalba L.

Rhynchophorus Clematidis.

Colutea arborescens L.

Hendersonia pulchella SACC. var. *Coluteae.*

Convolvulus arvensis L.

Diplodina convolvulicola.

Rhabdospora Convolvuli.

Cornus sanguinea L.

Microdiplodia Corni.

Coronilla varia L.

Cryptosporium Coronillae.

Cucubalus bacciferus L.

Phyllosticta Cucubali.

Cyperus flavescens L.

Leptosphaeria Cyperi.

Leptosphaeria cypericola.

Phyllosticta Cyperi.

Stagonospora cypericola.

Cyperus fuscus L.

Stagonospora Cyperi.

Cytisus austriacus L.

Diplodina cytisella.

Diplodina Cytisi.

Hendersonia cytisicola.
Hendersonia pulchella SACC. var. *cytisella.*
Leptosphaeriopsis Cytisi.

Cytisus nigricans L.

Ramularia Cytisi.

Delphinium consolida L.

Aecidium Delphinii-consolidae.

Septoria Delphinii.

Dianthus Caryophyllus L.

Leptosphaeria Dianthi.

Dipsacus silvestris MILL.

Cercospora Dipsaci.

Echium vulgare L.

Ramularia Echii.

Equisetum arvense L.

Leptosphaeria equiseticola.

Phoma equiseticola.

Stagonospora equiseticola.

Equisetum Telmateja EHRH.

Hymenopsis Equiseti.

Erigeron annuus (L.) PERS. (*Stenactis bellidiflora* A. BR.)

Septoria Erigerontis.

Erigeron Canadensis L.

Diplodina Erigerontis.

Erysimum canescens ROTH.

Phoma Erysimi.

Erythraea pulchella (Sw.) DRUCE.

Septoria Erythraeae.

Euphorbia Cyparissias L.

Sphaeronema Euphorbiae.

- Geranium sanguineum* L.
Macrophoma (Cylindrophoma) Geranii.
- Gleditschia Triacanthos* L.
Phyllosticta Gleditschiae.
- Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR.
Pleospora Gymnadeniae.
Rhabdospora Gymnadeniae.
- Helianthemum hirsutum* KERN.
Hendersonia pulchella SACC. var. *Helianthemii.*
- Hibiscus syriacus* L.
Phoma Hibisci.
- Iris graminea* L.
Septoria iridicola.
- Juncus lamprocarpus* EHRH.
Stagonospora Junci.
- Jurinea mollis* REICHB.
Dyplodina Jurineae.
Phoma Jurineae.
- Lappa minor* DC.
Ascochyta Lappae.
- Lathyrus megalanthus* STEUD.
Ascochyta lathyrina.
- Ligustrum vulgare* L.
Hendersonia sarmentorum WESTEND. forma
Ligustri.
Microdiplodia Ligustri.
- Lilium candidum* L.
Septoria Lilii.
- Linaria vulgaris* MILL.
Rhabdospora Linariae.

- Linosyris vulgaris* DC.
Phyllosticta Linosyris.
- Linum tenuifolium* L.
Laestadia Lini.
- Medicago falcata* L.
Macrophoma (Cylindrophoma) Medicaginis.
- Melilotus albus* DESR.
Diplodina Meliloti.
Leptosphaeria Meliloti.
- Muscari comosum* MILL.
Phyllosticta Muscari.
- Oenothera biennis* L.
Diplodia Oenothera.
- Orobus vernus* L.
Phoma Orobi.
Stagonospora Orobi.
- Philadelphus inodorus* L.
Phoma philadelphicola.
- Pimpinella Saxifraga* L.
Septoria Pimpinellae.
- Polygonum dumetorum* L.
Phyllosticta Polygoni.
- Populus nigra* L.
Coryneum populicola.
- Potentilla recta* L. var. *pilosa* WILLD.
Septoria Potentillae.
- Prunus domestica* L.
Hendersonia sarmentorum WESTEND. forma
Pruni.



- Rhamnus Frangula* L.
Diplodina Rhamni.
- Rhinanthus minor* EHRH.
Diplodina Rhinanthi.
- Ribes aureum* PURSH.
Phyllosticta Ribis-aurei.
- Robinia Pseudacacia* L.
Libertella Robiniae.
- Rubus caesius* L.
Septoria rubicola.
- Salvia glutinosa* L.
Phyllosticta Salviae.
- Salvia officinalis* L.
Diplodia Salviae.
- Salvia silvestris* L.
Septoria Salviae-silvestris.
- Salvia verticillata* L.
Ramularia Salviae.
- Sedum acre* L.
Phyllosticta Sedi.
- Sedum maximum* SUT.
Coniothyrium Sedi.
- Sinapis arvensis* L.
Leptosphaeria Sinapis.
- Solanum Dulcamara* L.
Diplodina solanicola.
- Sophora japonica* L.
Camarosporium Sophorae.

Stachys germanica L.

Septoria stachydicola.

Stachys recta L.

Hendersonia pulchella SACC. var. *Stachydiss.*

Symphoricarpus racemosus MICHX.

Diplodina baccicola.

Tamus communis L.

Ascochyta Tami.

Cercospora Tami.

Macrophoma (Eu-Macrophoma) Tami.

Rhabdospora Tami.

Tanacetum vulgare L.

Pyrenochaeta Tanacetii.

Thalictrum aquilegifolium L.

Leptosphaeria thalictrina.

Thalictrum collinum WALLR.

Phoma thalictricola.

Ramularia Thalictri.

Rhabdospora thalictricola.

Thymus Marschallianus WILLD.

Coniothyrium Thymi.

Hendersonia pulchella SACC. var. *Thymi.*

Tragopogon major JACQU.

Phoma Tragopogonis.

Trigonella coerulea (L.) SÉR.

Ascochyta Trigonellae.

Tulipa Gesneriana L.

Diplodina Tulipae.

Phoma Tulipae.

Ulmus scabra MILL. f. *major pendula* DIPP.

Diplodina ⁴*Ulm.*

Myxosporium ulmicola.

Vinca herbacea W. K.

Phoma Vincae.

Vinca major L.

Cytospora Vincae.

Phoma vincaeicola.

A leírásban előforduló gombák génuszai betűrendben és új fajaiknak vagy fajváltozataiknak száma:

Aecidium	1	Libertella	1
Ascochyta	7	Macrophoma	3
Camarosporium	1	Microdiplodia	4
Cercospora	2	Myxosporium	1
Coniothyrium	2	Phlyctaena	1
Coryneum	1	Phoma	13
Cryptosporium	1	Phyllosticta	13
Cytospora	1	Pleospora	1
Diplodia	2	Pyrenochaeta	1
Diplodina	16	Ramularia	4
Hendersonia	10	Rhabdospora	6
Hymenopsis	1	Rhynchophorus	1
Hymenula	2	Septoria	15
Laestadia	1	Sphaerella	1
Leptosphaeria	8	Sphaeronema	1
Leptosphaeriopsis	2	Stagonospora	6

Összesen 100 faj gazdanövényről 32 génuszba tartozó 122 új faj és 8 új fajváltozat-gomba. Új génusz a *Rhynchophorus*.

***Aecidium Delphinii-consolidae* n. sp.**

Aecidiis hypophyllis, in greges elongatos dispositis, cylindraceis, albido-flavescentibus, margine inciso; aecidiosporis globosis vel angulatis, subtiliter verruculosus, aurantiacis, plurinucleatis, 18—27 μ diam.

Hab. in foliis *Delphinii consolidae* L., Szekszárd Hungariae.

A felső új temetőben, a szarkalábnak főleg az alsó levelein gyakori júniusban.

Csődálatos, hogy ennek a közönséges növénynek az aecidiumát eddig nem találták meg. Nem valószínű, hogy ezzel az imént leírt gombával azonos a *Delphinium scopulorum* leveléről Amerikából (Coloradóból) ismertett *Aecidium Delphinii* BARTHOL. (SACCARDO, Syll. Fung., XVII, p. 433.)

***Ascochyta Betonicae* n. sp.**

Maculis amphigenis, sparsis, subrotundatis, brunneolis, fusco marginatis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, epidermide velatis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 130—180 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, rectis vel leviter curvulis, 1-septatis, non constrictis, biguttulatis, hyalinis, 7.5—10 \sphericalangle 2.5—3.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Betonicae officinalis* L., prope Szekszárd Hungariae.

Erdei tisztáson, az Óriás-hegyen, július közepén, *Phyllosticta Betonicae* BRUN. társaságában. Valószínűleg ennek fejlettebb alakja.

Ascochyta buxicola n. sp.

Maculis amphigenis, totum foliorum apicem occupantibus, albidis, deorsum brunneo cinetis; pycnidiis gregariis, amphigenis epidermide velatis, globulosis, brunneis, poro pertusis, 75—125 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, initio hyalinis et continuis, demum medio 1-septatis, non vel constrictis, flavidulis, 8—10 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in foliis vivis *Buxi sempervirenti* L., Szekszárd Hungariae.

Az alsó temetőben, augusztus közepén.

A *Buxus sempervirens* leveléről leírt *Ascochyta buxina* SACC. (Syll. Fung., III, p. 393.) spórái gyengén olivszínűek, 8 \sphericalangle 2.5 μ méretűek, az *Ascochyta limbalis* SACC. (Syll. Fung., III, p. 393.) spórái hyalinok, 15 \sphericalangle 2 μ méretűek, 4 olajcseppel.

Ugyanezen gazdanövény leveléről négy *Phyllosticta*-faj van leírva. Közülök a *Ph. Auerswaldii* ALLESCH. (RABENH., Krypt.-Fl., I, Abt. VI, p. 25.) foltjai kivált a levél hegyén vannak, spórái egysejtűek, 5—7 \sphericalangle 3—4 μ méretűek. A tőlem fönt leírt *Ascochyta*-faj foltjánál és spóráinak méreteinél fogva valószínűleg ennek a *Phyllosticta*-fajnak fejlettebb formája.

Ascochyta Githaginis n. sp.

Maculis amphigenis, oblongis, ochraceis; pycnidiis epiphyllis, sparsis gregariisve, epidermide velatis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 125—150 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis, pluriguttulatis, 15—20 \sphericalangle 3—3.5 μ .

Hab. in foliis languidis *Agrostemmae Githaginis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükk erdő előtt, gabonaföld szélén, júniusban.

A konkoly levelén termő *Marssonina Delastrei* (DE LACR.) SACC. (Syll. Fung., III, p. 770.) termésházzal nem bír, spórái körte-bunkó alakúak, két egyenlőtlen részre osztottak, 20—25 \sphericalangle 6—7 μ méretűek.

***Ascochyta Lappae* n. sp.**

Maculis epiphyllis, per totum folium sparsis, rotundatis, brunneolis, medio expallentibus; pycnidiis epiphyllis, sparsis gregariisve, epidermide velatis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 120—150 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis curvulisve, initio continuis, demum medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis, 7—8 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in foliis vivis *Lappae minoris* DC., prope Szekszárd Hungariae.

Tolnán a Dunaparton, júliusban szedtem.

Az Olaszországból leírt *Phyllosticta Lappae* SACC. (Syll. Fung., III., p. 44.) terméstudja 70 μ átm.; spórái 6 \sphericalangle 3 μ méretűek, egysejtűek. Lehet, hogy ennek fejlettebb állapota a most ismertetett *Ascochyta*. Egyazon terméstudban a kétsejtű spórák keverve vannak egysejtűekkel.

***Ascochyta lathyrina* n. sp.**

Pycnidiis gregariis, epidermide velatis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 100—130 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, hyalinis, 8—10 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in leguminibus siccis *Lathyri megalanthi* STEUD., prope Szekszárd Hungariae.

A Sötétvölgyben, október közepén.

A *Lathyrus odoratus* leveléről Skóciából leírt *Ascochyta Lathyri* TRAIL. (SACC. Syll. Fung., X., p. 303.) terméstudja 50—100 μ átm., spórái 8—10 \sphericalangle 2.5 μ méretűek. Ettől a tőlem leírt faj nagyobb terméstudja a kissé nagyobb spórái révén különbözik, valamint az által, hogy nem levélen, hanem terméstudhüvelyen nő.

A szekszárdi anyagban az *Ascochyta*-spórák mellett sok, egysejtű, 2 cseppes *Phoma*-spóra is van, mely a leírás szerint legközelebb áll a *Lathyrus latifolius* terméstudhü-

lyéről, Itáliából leírt *Phoma lathyrina* SACC. (Syll. Fung., III., p. 147.)-hez, melynek terméstokja $\frac{1}{4}$ mm átm., spórái hosszúkásak, két cseppel, 9—10 \sphericalangle 2.5 μ méretűek.

Ascochyta Tami n. sp.

Maculis amphigenis, rotundatis, magnis, rubro-brunneis; pycnidiis sparsis, epidermide velatis, lenticularibus, brunneis, pertusis, 125—175 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, initio continuis, biguttulatis, demum quadri guttulatis et medio 1-septatis, non vel vix constrictis, hyalinis, 8—10 \sphericalangle 3—3.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Tami communis* L., prope Szekszárd, Hungariae.

A bati erdő szélén, szeptember második felében.

Ascochyta Trigonellae n. sp.

Maculis amphigenis, orbicularibus, ochraceis, expallentibus, fusco marginatis; pycnidis epiphyllis, sparsis, epidermide velatis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 130—160 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis vel leviter flexuosis, initio continuis, demum medio 1-septatis, non constrictis, biguttulatis, hyalinis, 7.5—10 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Trigonellae coeruleae* (L.) SÉR., prope Szekszárd Hungariae.

Szekszárd mellett Öcsénynél, szőlőben, augusztus elején.

Spórácskái eleinte egysejtűek, *Phyllosticta*-szerűek, végre közepükön választófallal osztottak.

Camarosporium Sophorae n. sp.

Pycnidiis sub epidermide nidulantibus, solitariis vel gregariis, nigris, globosis, apice perforatis, 260—330 μ diam.; sporulis oblongo-ellipsoideis, initio continuis et hyalinis, demum olivaceis, 3—5-plerumque 3-septatis, non

vel vix constrictis, in 1—3 vel pluribus cellulis longitudinaliter aut oblique divisis, 17—22 \sphericalangle 7.5 —9 μ .

Hab. in ramulis siccis *Sophorae japonicae* L., Szekszárd Hungariae.

A vármegyeház kertjében, augusztusban.

Cercospora Dipsaci n. sp.

Maculis amphigenis, brunneis, expallentibus, nervis limitatis, magnam partem folii occupantibus; caespitulis epiphyllis, punctiformibus, nigris; hyphis fasciculatis, simplicibus vel 5-septatis, olivaceis, sursum pallidioribus, leviter nodulosis, 65—120 \sphericalangle 5 μ ; conidiis cylindraco-clavatis, infra incrassatis et obtusatis, sursum leniter attenuatis, rectis, nonnunquam obscure septatis, intus granulosis et guttulatis, hyalinis, 50—125 \sphericalangle 4 μ .

Hab. in foliis vivis *Dipsaci silvestris* MILL., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükk szélén, augusztus elején.

Cercospora Tami n. sp.

Maculis amphigenis, rotundato-angulatis, brunneis, medio expallentibus; caespitulis amphigenis, aggregatis, brunneis, hyphis simplicibus, 1—2-septatis, dilute brunneis, 22—80 \sphericalangle 4—5 μ ; conidiis cylindraco-clavatis, deorsum incrassatis, sursum leniter attenuatis, rectis curvulisve, 3—9-septatis, hyalinis, 60—140 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in foliis vivis *Tami communis* L., prope Szekszárd Hungariae.

Szekszárd mellett a bati erdőben, augusztus 24-én és szeptember 18-án szedett leveleken találtam.

A *Tamus communis* leveléről leírt *Cercospora scandens* SACC. et WINT. (Syll. Fung. IV., p. 476.) hyphái 21—28 \sphericalangle 4—5 μ , conidiumai 54—60 \sphericalangle 3—4 μ méretűek, 4—5 septával. Ettől a tőlem leírt faj különbözük conidiumainak még egyszer akkora méretével és rekeszfala számával.

Coniothyrium Sedi n. sp.

Pycnidiis tectis, erumpentibus, dense gregariis, globulosis, fuscis, apice perforatis, 150—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, continuis, initio hyalinis, dein olivaceis, eguttulatis, 5—6 \sphericalangle 3—3.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Sedi maximi* SUT., prope Szekszárd Hungariae.

Remetén, május közepén.

Coniothyrium Thymi n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, erumpentibus, sparsis, ellipsoideis, 160—200 \sphericalangle 200—250 μ , poro pertusis, contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, continuis, olivaceis, eguttulatis, 3—5 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Thymi Marschalliani* WILLD., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, júniusban.

Coryneum populicola n. sp.

Acervulis epidermide tectis, erumpentibus, depressoglobosis, nigris, 250—300 μ diam.; conidiis fusoides, initio hyalinis et continuis, demum olivaceis, 2-septatis, non constrictis, 12—14 \sphericalangle 5—5.5 μ ; basidiis fasciculatis, hyalinis, continuis, 25—45 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in ramis siccis *Populi nigrae* L., prope Szekszárd Hungariae.

Öcsény felé, a vasút mentén, májusban.

A *Populus*-fajokról ismertetett különböző *Coryneum*-fajok konidiumai 3, 5, 7, 8 rekeszfalasak és mind más méretűek, mint a fönt leírt faj konidiumai.

Cryptosporium Coronillae n. sp.

Acervulis sub epidermide dense gregariis, ochraceis, ellipsoideis, 200—230 \sphericalangle 160—200 μ ; conidiis falcatis, utrinque obtusis, intus granulosus et guttulatis, continuis, 32—38 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in caulibus siccis *Coronillae variae* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, július elején.

A konidium pyknidiumforma álparenchym burka közepén kerek nyílást visel és így, meg konidiumainál fogva is, a *Rhabdospora*-hoz hasonlít.

Cytospora Vincae n. sp.

Stromatibus conico-truncatis, disco ex albido-cinereo et papilla minutissima, atra, centrali, pertusa instructis, multilocularibus; sporulis cylindraceis, continuis, hyalinis, 10—12 \sphericalangle 2—2.5 μ ; sterigmatibus filiformibus, tenuissimis, simplicibus.

Hab. in caulibus siccis *Vincae majoris* L., Szekszárd Hungariae.

A felső régi temetőben, augusztusban, *Cryptosporium Vincae* OTTH társaságában.

Diplodia Oenotherae n. sp.

Pyenidiis epidermide tectis, erumpentibus, gregariis, depresso-globosis, nigris, apice ostiolo papillato perforatis, 330—450 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, initio continuis, hyalinis et intus granulosis, dein flavidulis, demum fuscis, medio 1-septatis, non vel constrictis, 20—24 \sphericalangle 8—10 μ ; basidiis clavatis, hyalinis, 10—20 \sphericalangle 3.5—5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Oenotherae biennis* L., Szekszárd Hungariae.

Az alsó temetőben, április közepén.

Diplodia Salviae n. sp.

Pyenidiis gregariis, erumpentibus, globosis, nigris, apice ostiolo papillato perforatis, 400—500 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, initio hyalinis et continuis, dein medio 1-septatis, non vel constrictis, flavi-

dulis, olivaceis, demum fuscis, 20—25 \sphericalangle 10—11 μ ;
basidiis clavatis, hyalinis, 10—12 μ long.

Hab. in caulibus siccis *Salviae officinalis* L., Szekszárd Hungariae.

A felső régi temetőben, május és december végén.

A decemberben szedett terméstokokon *Fusarium episphaericum* (COOKE et ELL.) SACC. élőködik.

Diplodina baccicola n. sp.

Pycnidiis sub epidermide nidulantibus, sparsis gregariisve, ochraceis, globulosis, poro pertusis, 160—230 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, medio 1-septatis, valde constrictis, saepe inaequalis, flavidulis, intus granulosus guttulatesve, 18—25 \sphericalangle 7.5—10 μ .

Hab. in fructibus *Symphoricarpi racemosi* MICHX., Szekszárd Hungariae.

A már megbarnult, aszásnak indult bogyókon, novemberben az összes szekszárdi temetőkben, kivált a felső régi temetőben közönséges. Spórái közt néha 2-, ritkán 3-rekeszfalás, *Hendersonia*-formájú is található.

A *Symphoricarpus racemosus* ágairól két faj *Diplodina*, illetőleg *Ascochyta* van leírva. Az *Ascochyta Symphoricarpi* PASSER. (SACC., Syll. Fung., X., p. 296.) spórái befűzetlenek, 12 \sphericalangle 2.5 μ méretűek. Az *Ascochyta Symphoriae* BR. et HAR. (SACC., Syll. Fung., X., p. 296.) spórái befűzetlenek, 10—11 \sphericalangle 3—4 μ . A tőlem leírt faj termőtalajánál, erősen befűzött és még egyszer oly nagy spóráinál fogva ezektől eltérő.

Diplodina Broussonetiae n. sp.

Pycnidiis superficialibus, gregariis, globulosis, nigris, poro pertusis, 160—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, flavidulis, 8—12 \sphericalangle 4—5 μ .

Diplodina Brunellae n. sp.

Pycnidiis sparsis, epidermide tectis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 120—140 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, hyalinis, 8—10 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in caulibus siccis *Brunellae vulgaris* L., Szekszárd Hungariae.

A felső régi temetőben, október végén. Június vége felé és július elején ugyanott szedtem a *Ramularia Brunellae* ELLIS et EVERHART-ot, e növény levelén.

Diplodina Cardui n. sp.

Pycnidiis sparsis, epidermide velatis, lenticularibus, umbrinis, poro pertusis, 200—230 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, medio 1-septatis, non constrictis, eguttulatis, flavidulis, 8—10 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in caulibus siccis *Cardui acanthoidis* L., Szek-

Hab. in ramulis siccis decorticatis *Broussonetiae papyriferae* VENT., Szekszárd Hungariae.

A felső régi temetőben, augusztus közepén.

Spórácskái közt egysejtű hyalinok, fejletlenek, továbbá sárgások, 2 és 3 rekeszfalal osztottak is találkoznak, *Phoma*- és *Hendersonia*-formájúak, szárd Hungariae.

A felső régi temetőben, május közepén.

A normális spórák közt rendellenesek is akadnak, 2 vagy ritkán 3 septával, melyek a *Hendersonia*-fajok spóráira emlékeztetnek. Az imént leírt *Diplodina* a kóró felső, vékony részein fordul elő, *Puccinia Carduorum* JACKY-telepek szomszédságában. (Nem a *Puccinián*, nem *Darlucá*.)

Diplodina Cichorii n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, gregariis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 160—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, rectis vel leviter curvulis,

utrinque attenuatis et rotundatis, diu continuis, demum medio septatis, non vel constrictis, hyalinis, 10—12 \sphericalangle 3·5—4·5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Cichorii Intybi* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Kiss-Bükk felé, április közepén.

Diplodina convolvulicola n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, sparsis, globulosis, fuscis, poro pertusis, 120—140 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceutis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, eguttulatis, hyalinis, 6—8 \sphericalangle 3—3·5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Convolvuli arvensis* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Elesháton, május közepén.

Ezen *Diplodina* kétsejtű spórái között sok azonos méretű, de egysejtű, fejletlen spóra van jelen (*Phoma*). Az ugyanezen gazdanövény kórójáról, Franciaországból leírt *Diplodina Convolvuli* (FAUTR.) ALLESCH. (RABENH., Krypt.-Fl., I. Abt. VI. p. 683. — *Ascochyta Convolvuli* FAUTR., SACC. Syll. Fung., XIV., p. 946.) spórái 10—14 \sphericalangle 4—4·5 μ méretűek. Ámbár a tőlem imént leírt *Diplodina* spóraméretei eltérők, nem lehetetlen, hogy a két faj azonos.

Diplodina cytisella n. sp.

Pycnidiis semiimmersis, gregariis, dilute umbrinis, poro pertusis, ellipsoideis, 200—260 \sphericalangle 130—145 μ , contextu celluloso; sporulis cylindraceutis, utrinque attenuatis et rotundatis, rectis vel leviter curvulis, medio 1-septatis, non constrictis, flavidulis, 2—4 guttulatis, 7·5—10 \sphericalangle 2·5 μ .

Hab. in ramulis emortuis et decorticatis *Cytisi austriaci* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az öcsényi Előhegyen, június közepén.

Diplodina Cytisi n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, gregariis, lenticularibus, fuscis, poro pertusis, 100—120 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceutis, utrinque rotundatis, initio continuis et hyalinis, dein medio 1-septatis, non vel vix constrictis, eguttulatis, flavidulis, 6—8 \sphericalangle 3—3.5 μ .

Hab. in ramulis siccis *Cytisi austriaci* L., prope Szekszárd Hungariae.

Remetén, május közepén.

A *Cytisus Laburnum* L. száraz ágáról, Franciaországból két *Diplodina*-faj van leírva: a *D. Laburni* (SACC.) ALLESCH. és a *D. Brunaudiana* ALLESCH. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 684.) Ezekről a tőlem imént leírt *Diplodina* eltér gazdanövénye, sárgás és más méretű spórái révén.

Diplodina Erigerontis n. sp.

Pycnidiis saepe seriatim dispositis, epidermide tectis, lenticularibus, umbrinis, poro pertusis, 160—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, diu continuis, demum medio 1-septatis, non vel constrictis, eguttulatis, hyalinis, 8—10 \sphericalangle 4.5—5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Erigerontis Canadensis* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, május közepén, a gazdanövény kórójának felső, vékonyabb részein.

Spórái nagyon változatosak. Keverve vannak egysejtűek (*Phoma*) kétfiókosakkal (*Diplodina*), melyek a rekeszfalnál befűzöttek vagy befűzetlenek, sokszor egyenlőtlen felűek. Gyakoriak a rendellenes spórák, melyek löszbaba alakúak, vagy a sarjadzó élesztősejtekhez hasonlóak.

Diplodina Jurineae n. sp.

Pycnidiis semiimmersis, gregariis, depresso-globosis, nigris, 200—250 μ diam.; poro pertusis, contextu celluloso; sporulis initio ellipsoideis, continuis, hyalinis,

biguttulatis, dein cylindraceis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non constrictis, flavidulis, biguttulatis, 8—12 \sphericalangle 2·5—3 μ .

Hab. in caulibus siccis *Jurineae mollis* REICHB., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élelháton, *Puccinia Fuckelii* SYD. társaságában, augusztus és október hónapokban.

Diplodina Meliloti n. sp.

Pycnidiis gregariis, epidermide velatis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 130—160 μ diam., contextu celluloso; sporulis elliptico-fusoideis, subinde curvulis, initio continuis, dein medio 1-septatis, non constrictisve, plerumque 4-guttulatis, hyalinis, 13—15 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Meliloti albi* DESR., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élelháton, október közepén, nagyon közönséges.

Diplodina Rhamni n. sp.

Pycnidiis superficialibus, dense gregariis, nigris, ellipsoideis, 200—250 \sphericalangle 70—90 μ , poro pertusis, contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque leniter attenuatis et rotundatis, medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis vel dilute flavidulis, nonnunquam biguttulatis, 8—10 \sphericalangle 2·5—3 μ .

Hab. in ramulis siccis decorticatis *Rhamni Frangulae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A gemenci úton, júliusban.

A *Rhamnus Frangula* száraz ágáról Franciaországból leírt *Phoma syngenesia* P. BRUN. (SACCARDO, Syll. Fung., XIV, p. 869.) spórái 7—8 \sphericalangle 2·5 μ méretűek, egysejtűek. Talán ennek fejlettebb állapota, a tőlem most leírt *Diplodina*.

Diplodina Rhinanthi n. sp.

Pycnidiis subepidermicis, gregariis, lenticularibus, brunneis, poro pertusis, 120—170 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, initio continuis, demum medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis, nonnunquam biguttulatis, 7—10 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in caulibus siccis *Rhinanthi minoris* EHRH., prope Szekszárd Hungariae.

A sötétvölgyi réten, július elején.

Diplodina solanicola n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, gregariis, globoso-depressis, brunneis, poro pertusis, 50—75 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis vel cylindraceis, utrinque leniter attenuatis, initio continuis et hyalinis, dein medio 1-septatis, non constrictis, guttulatatis, flavidulis, 10—12 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in caulibus siccis *Solani Dulcamarae* L., prope Szekszárd Hungariae.

Víz mellett a vasúti töltésnél, május végén.

Ugyanazon a kórón voltak: *Cryptosporium hypodermium* AUERSW. és *Leptosphaeria Doliolum* (PERS.) CES. et DE NOT.

Diplodina Tulipae n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, sparsis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 100—160 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, initio continuis et biguttulatis, dein medio 1-septatis, non constrictis, rectis vel plerumque curvulis, favidulis, 8—10 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in caulibus et capsulis siccis *Tulipae Gesnerianae* L., Szekszárd Hungariae.

KLEMM R. kertészetében, decemberben. Spórái eleinte egysejtűek, később keverve vannak kétsejtűekkel, végre csupa kétsejtűek. Ilyen különböző fejlődési foko-

zatban lévő *Phoma*- és *Diplodina*-pycnidiumok egymás mellett fordulnak elő.

Diplodina Ulmi n. sp.

Pycnidiis tectis, depresso-globosis, nigris, poro pertusis, 400—450 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, flavidulis, 10—12 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in ramulis emortuis *Ulmi scabrae* MILL. f. *majoris pendulae* DIPP., Szekszárd Hungariae.

Az alsótemetőben, augusztus közepén. Spórái eleinte egysejtűek, hyalinok, mint a *Phoma*-é, aztán sárgásak, közepükön egy keresztfallal (*Diplodina*). Közöttük szórványosan 2 és 3 rekeszfalás, *Hendersonia*-forma spórák is találkoznak.

Hendersonia Andropogonis n. sp.

Pycnidiis erumpentibus, sparsis, fuscis, ellipsoideis, 360—400 \sphericalangle 260—280 μ , poro pertusis, contextu celluloso; sporulis elongato-fusoideis, rectis curvulisve, 7-septatis, non constrictis, 8-guttulatis, flavo-brunneis, 37—48 \sphericalangle 5 μ .

Hab. in culmis *Andropogonis Grylli* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Nagy-Bükken, június közepén.

Hendersonia cytisicola n. sp.

Pycnidiis erumpentibus, nigris, poro pertusis, 330—400 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, initio hyalinis et continuis, demum flavo-brunneis, 2-septatis, non constrictis, 9—12 \sphericalangle 5—6 μ ; basidiis hyalinis, 35—45 \sphericalangle 1.5 μ .

Hab. in ramulis emortuis *Cytisi austriaci* L., prope Szekszárd Hungariae.

Remetén, május közepén.

A kétrekeszfalás spórák közt sok egysejtű és egyrekeszfalás spóra van keverve.

Hendersonia pulchella SACC.

SACCARDO, Syll. Fung., III, p. 430.

Var. **Coluteae** n. var.

Pycnidiis epidermide tectis, gregariis, nigris, lenticularibus, 150—180 μ diam., contextu celluloso; sporulis fusoideis, rectis vel curvulis, flavo-brunneis, 6—7-septatis, non constrictis, eguttulatis, 30—35 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in ramulis emortuis *Coluteae arborescentis* L., Szekszárd Hungariae.

A Remete-kápolnánál, május közepén.

Hendersonia pulchella SACC.

SACCARDO, Syll. Fung., III, p. 430.

Var. **cytisella** n. var.

Pycnidiis gregariis, innato prominulis, globulosis, breviter papillatis, nigris, 200—260 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceutis, utrinque rotundatis, rectis vel curvulis, flavo-brunneis, 3—5-plerumque 7-septatis, non constrictis, 20—32 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in ramulis emortuis *Cytisi austriaci* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az öcsényi Előhegyen, június közepén.

Hendersonia pulchella SACC.

SACCARDO, Sylloge Fungorum, III, p. 430.

Var. **Helianthemi** n. var.

Pycnidiis sparsis, innato prominulis, globulosis, breviter papillatis, atris, 170—230 μ diam., contextu celluloso; sporulis elongato-fusoideis, rectis curvulisve, initio continuis et hyalinis, dein flavidulis et medio 1-septatis, demum obscurioribus, 9—11-septatis, non constrictis, eguttulatisve, 38—50 \sphericalangle 5—7 μ .

Hab. in caulibus siccis *Helianthemi hirsuti* KERN., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, júniusban.

Hendersonia pulchella SACC.

SACCARDO, Sylloge Fungorum, III, p. 430.

Var. **Stachydis** n. var.

Pycnidiis sparsis, epidermide velatis, globulosis, atris, 260—300 μ diam., contextu celluloso; sporulis elongato-fusoideis, rectis curvulisve, —11-septatis, non vel vix constrictis, flavo-brunneis, eguttulatis, 42—52 \sphericalangle 5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Stachydis rectae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A bati erdő mellett, júliusban.

Hendersonia pulchella SACC.

SACCARDO, Sylloge Fungorum, III, p. 430.

Var. **Thymi** n. var.

Pycnidiis sparsis, epidermide tectis, globulosis, apice ostiolo minuto papillatis, nigris, 180—230 μ diam., contextu celluloso; sporulis elongato-fusoideis, rectis curvulisve, 9—11-septatis, non constrictis, flavo-brunneis, eguttulatis, 37—45 \sphericalangle 5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Thymi Marshalliani* WILLD., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, júniusban.

Hendersonia sarmentorum WESTEND.

SACCARDO, Sylloge Fungorum, III, p. 420.

Forma **abietina** n. f.

Sporulis ellipsoideis, initio hyalinis et continuis, dein flavidulis et 1-, demum 3-septatis, non vel vix constrictis, eguttulatis, 15—17 \sphericalangle 5 μ .

Hab. in ramis emortuis *Abietis excelsae* DC., Szekszárd Hungariae.

Az alsótetemetőben, december végén.

A *Hendersonia Abietis* ROUM. ET FAUTR. (SACC., Syll. Fung., XI, p. 531.) spórái 12 \sphericalangle 4 μ méretűek,

három rekeszfalal és négy olajcseppel bírnak. Ettől a fönt leírt forma nagyobb méretű és cseppnélküli spórái révén különbözik.

Hendersonia sarmentorum WESTEND.

SACCARDO, Sylloge Fungorum, III, p. 420.

Forma **Ligustri** n. f.

Sporulis ellipsoideis, flavo-brunneis, 3-septatis, non vel vix constrictis, 10—12 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in ramulis siccis *Ligustri vulgaris* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükkben, május elején.

Hendersonia sarmentorum WESTEND.

SACCARDO, Sylloge Fungorum, III, p. 420.

Forma **Pruni** n. f.

Sporulis ellipsoideis, flavo-brunneis, 3-septatis, non vel vix constrictis, 10—12 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in ramis emortuis *Pruni domesticae* L., Szekszárd Hungariae.

Az alsótemető szélén, júliusban.

A szilvafa ágáról leírt *Hendersonia biseptata* SACC. Var. *Pruni-domesticae* SACC. (Syll. Fung., III, p. 419.) spórái méretre egyezők, de csak két rekeszfalal osztottak.

Hymenopsis Equiseti n. sp.

Sporodichiis sparsis, sub epidermide nidulantibus, per fissuras epidermidis erumpentibus, aterrims, calvis, depressis, oblongo-ellipsoideis, 650—1000 \sphericalangle 300—650 μ ; basidiis dense fasciculatis, elongato-clavatis, hyalinis, continuis, 10—12 \sphericalangle 2 μ ; conidiis oblongo-ellipsoideis, plerumque 2-, rarius 1-, saepe 3—4-guttulatis, pallide fuscis, 7—10 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in caulibus putridis *Equiseti Telmatejae* EHRH., prope Szekszárd Hungariae.

A *Gurovica* erdőben forrás mentén, április végével. A termőtelep egy sárgabarna álparenchym-hártyában fekszik, melynek közepén egy 25μ átmérőjű, finoman csipkés szélű, kerek nyílás van. A basidiumok a telep alján oly sűrűn állnak s annyira üvegszerűek, hogy csak nehezen láthatók.

A *Hymenopsis Typhae* (FUCK.) SACC. (Syll. Fung., IV, p. 745; XVIII, p. 682.)-hoz közel álló.

Hymenula Antherici n. sp.

Acervulis epidermide velatis, seriatim dispositis, peritheciiformibus, olivaceis, ellipsoideis, $260-330 \sphericalangle 200 \mu$; conidiis ellipsoideis, continuis, biguttulatis, hyalinis, $6-7 \sphericalangle 2.5-3 \mu$; basidiis filiformibus, hyalinis, $12-15 \sphericalangle 1 \mu$.

Hab. in foliis siccis *Antherici ramosi* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, október közepén, a földön heverő, száraz leveleken.

Hymenula Artemisiae n. sp.

Acervulis epidermide velatis, sparsis, nigris, ellipsoideis, $360-400 \sphericalangle 300-330 \mu$; conidiis fusoides, plerumque 2-, rarius 1-, 3-6-guttulatis, continuis et hyalinis, $10-13 \sphericalangle 2.5-3 \mu$; basidiis bacillaribus, continuis, hyalinis, $12-15 \sphericalangle 1.5 \mu$, rarius usque ad 20μ long.

Hab. in caulibus siccis *Chondrilla juncea* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, május elején.

Laestadia Lini n. sp.

Peritheciis dense gregariis, depresso-globosis, fuscis, nitidulis, apice non pertusis, $100-120 \mu$ diam., contextu celluloso; ascis cylindraceo-clavatis, astipitatis, 8-sporis, $75-95 \sphericalangle 13-15 \mu$, aparaphysatis; sporidiis inordinate

distichis, oblongo-ellipsoideis vel ovoideis, e-biguttulatisve, continuis, hyalinis, 15—18 \sphericalangle 6—7 μ .

Hab. in caulibus siccis *Lini tenuifolii* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Nagy-Bükkben, június közepén. A gazdanövény kórója sűrűn meg van rakva e gombával.

Leptosphaeria Antherici n. sp.

Peritheciis seriatim dispositis, epidermide tectis, erumpentibus, demum superficialibus, depresso-globosis, atris, 300—330 \sphericalangle 160—200 μ , ostiolo 60 \sphericalangle 60 μ , setis rigidis, brunneis coronato; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, 8-sporis, 75—85 \sphericalangle 12—17 μ , filiformi paraphysatis; sporidiis distichis vel oblique monostichis, elongato-fusoideis, rectis curvulisve, 3-septatis, hyalinis, 22—27 \sphericalangle 5 μ , loculo secundo superiore semper paullo crassiore.

Hab. in caulibus siccis *Antherici ramosi* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, július elején.

Leptosphaeria Cyperi n. sp.

Peritheciis sparsis, epidermide tectis, globulosis, glabris, nigris, papillatis, 90—125 μ diam., contextu celluloso; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, 6—8-sporis, 50—55 \sphericalangle 12—13 μ , filiformi paraphysatis; sporidiis distichis vel oblique monostichis, fusoideis, rectis vel leviter curvulis, 3-septatis, constrictis, flavidulis, 20—22 \sphericalangle 4—5 μ , loculo secundo superiore plerumque paullo crassiore.

Hab. in foliis siccis *Cyperi flavescenti* L., prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdőcske mellett, vízállotta laposban, október végén.

Kivételesen 22—25 \sphericalangle 7.5 μ méretű nagy spórák is találkoznak a normálisok közt. Méreteinél fogva nagyon

közel áll a *Gramineákon* termő *Leptosphaeria eustoma* (FRIES) SACC.-hoz (RABENH., Krypt. Fl. I., Abt. II. p. 445.). A leírás szerint ennek a termésháza 150μ átm.; tömlői $46-50 \sphericalangle 12-14 \mu$; spórái $20-25 \sphericalangle 4-5.5 \mu$ méretűek, négysejtűek, sárgák.

Leptosphaeria cypericola n. sp.

Peritheciis sparsis, erumpentibus, globulosis, glabris, nigris, papillatis, $120-130 \mu$ diam., contextu celluloso; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, octosporis, $60-70 \sphericalangle 8-10 \mu$, filiformi paraphysatis; sporidiis distichis vel oblique monostichis, elongato-fusoideis, rectis vel leviter curvulis, 5-septatis, flavidulis, $25-28 \sphericalangle 4-5 \mu$, loculo secundo superiore paulo crassiore.

Hab. in foliis siccis *Cyperi flavescenti* L., prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdöcske mellett, vízállotta laposban, október végén.

A *Leptosphaeria culmicola* (FRIES) AUERSW. (RABENH., Krypt. Fl., I, Abt. II, p. 453.)-hoz hasonló spóráinak alakjánál fogva. Tömlőinek és spóráinak méretei is közelállók, de terméstokja nem bír barna myceliumszálakkal, hanem síma és nem $200-240 \mu$ átmérőjű, hanem csak $120-130 \mu$.

Leptosphaeria Dianthi n. sp.

Peritheciis gregariis, epidermide tectis, depressoglobosis, glabris, nigris, $200-300 \mu$ diam., ostiolo minutissimo; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, octosporis, $85-100 \sphericalangle 15-20 \mu$, filiformi paraphysatis; sporidiis distichis vel oblique monostichis, fusoideis, rectis vel leviter curvulis, 3-5-septatis, hyalinis vel flavidulis, $25-30 \sphericalangle 7-8 \mu$, loculo secundo vel tertio superiore plerumque paulo crassiore.

Hab. in caulibus siccis *Dianthi Caryophylli* L., Szekszárd Hungariae.

Az alsótemetőben, december végén, a szegfű földön heverő, száraz virág kocsányán.

Leptosphaeria equiseticola n. sp.

Peritheciis sparsis, superficialibus, depresso-globosis, glabris, nigris, 160—200 μ diam., ostiolo brevi cylindrico; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, 8-sporis, 70—80 \sphericalangle 10—12 μ , filiformi paraphysatis; sporidiis distichis vel interdum oblique monostichis, elongato-fusoideis, rectis vel leviter curvulis, 5-septatis, constrictis, flavidulis, 32—35 \sphericalangle 4—5 μ , loculis omnibus guttulis, loculo secundo superiore paullo crassiore.

Hab. in caulibus siccis *Equiseti arvensi* L., prope Szekszárd Hungariae.

A kisbükki réten, augusztus végén, szeptember elején.

Az *Equisetum variegatum* redves száráról a Spitzbergából leírt *Leptosphaeria Equiseti* KARSTEN (SACCARDO, Syll. Fung., II, p. 81.) tömlőtökjai 250 μ átm., spóratömlői 90—130 \sphericalangle 14—17 μ , spórái 7—10 rekeszfalal, világos sárgásbarnák, 36—50 \sphericalangle 7—8 μ méretűek.

Leptosphaeria Meliloti n. sp.

Peritheciis sparsis, epidermide tectis, ellipsoideis, 260—300 \sphericalangle 200—280 μ , nigris, glabris, contextu celluloso, ostiolo papillato erumpentibus; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, 8-sporis, 100—120 \sphericalangle 10—12 μ , filiformi paraphysatis; sporidiis 2-stichis, fusoides, rectis curvulisve, 3-septatis, ad septa constrictis, flavidulis, pluriguttulatis, 25—30 \sphericalangle 5—6 μ .

Hab. in caulibus siccis *Meliloti albi* DESR., prope Szekszárd Hungariae.

A szálkai erdő mellett május közepén.

Leptosphaeria Sinapis n. sp.

Peritheciis sparsis-gregariisve, superficialibus, depresso-globosis, glabris, nitidis, nigris, 160—230 μ diam., ostiolo brevi cylindrico; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, octosporis, 52—75 \sphericalangle 5—7.5 μ , filiformi paraphysatis; sporidiis distichis vel oblique monostichis, fusoideis, rectis vel leviter curvulis, utrinque leniter attenuatis, obtusatis, 3-septatis, ad medium constrictis, flavidulis, 25—30 \sphericalangle 4—5 μ , loculis omnibus guttulis, eguttulatisve.

Hab. in caulibus siccis *Sinapis arvensis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A kisbükki réten, szeptemberben.

Leptosphaeria thalictrina n. sp.

Peritheciis gregariis, epidermide velatis, depresso-globosis, nigris, glabris, nitidis, ostiolo papillato erumpente, 200—260 μ diam., contextu celluloso; ascis clavatis, breve stipitatis, octosporis, 100—112 \sphericalangle 10—12 μ , filiformi paraphysatis; sporidiis 2—3-stichis, fusoideis, rectis vel leviter curvulis, 5-septatis, ad septa non constrictis, flavidulis, 25—32 \sphericalangle 5 μ , loculo secundo superiore semper crassiore.

Hab. in caulibus siccis *Thalictri aquilegifolii* L., prope Szekszárd Hungariae.

A szálkai erdőben, május elején.

A *Thalictrum aquilegifolium* kórójáról leírt *Leptosphaeria Thalictri* WINTER (RABENH., Krypt.-Fl., I, Abt. II, p. 467.) körtealakú, kétrekeszfalas, 21—23 \sphericalangle 10 μ méretű spóráinál fogva teljesen eltér tőle.

Leptosphaeriopsis Carduorum n. sp.

Peritheciis epidermide tectis, ostiolo papillato erumpentibus, demum superficialibus, dense gregariis, globosis, glabris, nitidis, nigris, 300—400 μ diam., contextu celluloso; ascis clavatis, breve stipitatis, octosporis, 170—

210 \sphericalangle 10—12 μ ; paraphysibus filiformibus, septatis, guttulis, 2—3 μ crassis; sporidiis cylindraceis, deorsum leniter attenuatis, curvulis, 10—14-septatis, non constrictis, loculo primo superiore semper crassiore, loculis omnibus pluriguttulatis, flavidulis, 75—90 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in caulibus siccis *Cardui acanthoidis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A felső régi temetőben és az Élesháton, május közepén.

Spórái vastagabb végeikkel összetapadva s a spórapárok egymásra csavarodva fekszenek a tömlőkben. A kiszabadult spórapárok sokszor egyideig együtt maradnak, később ízekre szakadoznak. A legfelső duzzadt íz egy nyeles gömbhöz, lombikhoz hasonló.

A *Cirsium lanceolatum* Scop. kóróján (a szálkai erdő mellett, május közepén) méreteiben teljesen egyező gombát találtam. Azonban spóráinak nem az első, hanem a második tagja duzzadt. Ugyanezen kóró alsó, vastag része az *Ophiobolus acuminatus* (Sow.) DUBY termés-házaival volt borítva.

Leptosphaeriopsis Cytisi n. sp.

Peritheciis subcutaneo-erumpentibus, dein superficialibus, gregariis sparsisve, depresso-globosis, glabris, nitidis, nigris, ostiolo brevi cylindrico, 330—400 μ diam., contextu celluloso; ascis clavatis, breve stipitatis, octosporis, 160—220 \sphericalangle 17—20 μ ; paraphysibus filiformibus, septatis, 2.5 μ crassis; sporidiis cylindraceis, rectis curvulisve, 15-septatis, ad septa constrictis, loculis omnibus pluriguttulatis, flavidulis, 80—100 \sphericalangle 5 μ .

Hab. in ramulis siccis *Cytisi austriaci* L., prope Szekszárd Hungariae.

Remetén, május végével.

Nagyon csinos, gyöngyfüzérforma, sárgás spórái a tömlő közepe táján fekvő vastagabb végeikkel szemközt, kettenként összetapadtak, úgyhogy fokozatosan elvéko-

nyodó vége az egyiknek a tömlő nyele, a másikkak a tömlő teteje felé néz. A spórák így párosan egyberagadva ömlenek ki a tömlőkből, aztán ízekre töredeznek.

Az éretlen spórák hyalinok, a rekeszfalaknál befűzetlenek, az érett spórák sárgásak, erősen befűzöttek. Midőn az előző napon vizsgált anyagot a tárgylemezen másnap újra megnedvesítettem, meglepetve láttam, hogy az érett spórák egyes ízei csiráztak, legjobban a végső tagok, melyek -30μ hosszú tömlőt hajtottak.

Libertella Robiniae n. sp.

Acervulis gregariis, subcutaneo-erumpentibus, globulosis, nigris, $400-450 \mu$ diam.; basidiis bacillaribus, fasciculatis, rectis, $25-35 \sphericalangle 1 \mu$; conidiis filiformifalcatis, continuis, hyalinis, $20-25 \sphericalangle 1 \mu$, in cirros gelatinosos protrusis.

Hab. in ramis siccis *Robiniae Pseudacaciae* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, november elején, az akácfa földön heverő, száraz ágán.

Spóratömege szárazon borostyánkőszerű, megnedvesítve halvány rózsaszínű.

Macrophoma (Cylindrophoma) Geranii n. sp.

Pycnidiiis erumpentibus, sparsis gregariisve, globosoconoides, papillatis, nigris, $160-200 \mu$ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis, eguttulatis vel rarius biguttulatis, hyalinis, $15-20 \sphericalangle 2.5 \mu$.

Hab. in caulibus siccis *Geranii sanguinei* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, október közepén, *Gnomonia Geranii* HOLLÓS[Ann. M. N. Hung. (1909), p. 52]-sal keverve. Gyakran két terméstest piskótaformára összenőtt s ilyenkor a felbőrt felrepesztí. A piskótaformák $400-470 \mu$ hosszúak, bemélyedt közepükön $100-160 \mu$ keskenyek.

Macrophoma (Cylindrophoma) Medicaginis n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, gregariis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 160—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, rectis, curvulisve, utrinque rotundatis et obtusatis, continuis, intus granulosis pluriguttulatisve, hyalinis, 15—17 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in caulibus siccis *Medicaginis falcatae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Remetén, július elején.

A *Medicago sativa* elhalt száráról leírt *Phoma anceps* SACC. (Syll. Fung., III., p. 120.) termésháza $\frac{1}{3}$ mm. átm., spórái 12—15 \sphericalangle 2 μ méretűek, hyalinok, két olajcseppel.

Macrophoma (Eu-Macrophoma) Tami n. sp.

Pycnidiis tectis, gregariis, depresso-globosis, nigris, poro pertusis, 230—260 μ diam., contextu celluloso, nucleo albo; sporulis oblongo-ellipsoideis, continuis, intus granulosis, hyalinis vel dilute flavidulis, 27—30 \sphericalangle 11—12 μ ; basidiis 7—12 \sphericalangle 3—5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Tami communis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A bati erdő szélén, szeptember elején.

Microdiplodia Catalpae n. sp.

Pycnidiis superficialibus, gregariis, nigris, depresso-ellipsoideis, 500—600 \sphericalangle 430—500 μ , brevissime papillatis; sporulis oblongo-ellipsoideis, medio 1-septatis, non vel constrictis, dilute umbrinis, 10—12 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in ramis siccis decorticatis *Catalpa bignonioides* WALT., Szekszárd Hungariae.

A Sétatéren, október elején.

Microdiplodia Cercidis n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, sparsis, erumpentibus, sphaericis, apice ostiolo minuto papillatis, nigris, 300—

350 μ diam.; sporulis ellipsoideis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, olivaceo brunneis, 10—11 \sphericalangle 4—5 μ .

Hab. in ramis emortuis *Cercidis Siliquastri* L., Szekszárd Hungariae.

A vármegyeház kertjében, augusztusban.

Microdiplodia Corni n. sp.

Pycnidiis epidermide fissa tectis, sparsis, depressoglobosis, fuscis, 400—450 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, initio continuis et hyalinis, dein flavidulis, demum olivaceo-brunneis et medio 1-septatis, non vel leviter constrictis, 10—12 \sphericalangle 4·5—5 μ .

Hab. in ramulis emortuis *Corni sanguineae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Sötétvölgyben, március végén.

Microdiplodia Ligustri n. sp.

Pycnidiis erumpentibus, globosis, nigris, ostiolo minuto papillato, 100—150 μ diam., contextu parenchymatico; sporulis ellipsoideis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, fuscis, 10—15 \sphericalangle 4·5—6 μ .

Hab. in ramis emortuis *Ligustri vulgaris* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükkben, május elején.

Spórái eleinte hyalinok, egysejtűek, 7 \sphericalangle 1·5 μ méretű, hyalín nyélen ülők. Az Élelháton ugyancsak május elején, a fagyal száraz ágain olyan óriási termésházakat találtam, melyek 500—560 \sphericalangle 400—430 μ méretűek s tömve vannak 10—13 \sphericalangle 5—5·5 μ méretű spórákkal. A főt leírt 100—150 μ átmérőjű és az imént említett óriási termésházak azonosaknak látszanak spóráik méretei révén. Nem tartom valószínűnek, hogy a *Ligustrum vulgare*-ről leírt *Microdiplodia Mamma* ALLESCH. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VII., p. 88.) vele egyenlő lenne, mivel ennek spórái csak 6—12 \sphericalangle 2·5—3·5 μ méretűek — a leírás szerint. Termésházának mérete hiányzik a jellemzésből.

Myxosporium ulmicola n. sp.

Acervulis dense gregariis, subcutaneo-erumpentibus, albidis, carnosulis, 450—600 μ crassis; cirris globuliformibus, albis; conidiis oblongo-ellipsoideis vel fusoides, continuis, hyalinis, plerumque 2-, rarius 3—4-guttulatis, 10—12 \sphericalangle 2.5—3 μ ; basidiis fasciculatis, hyalinis, 25—35 \sphericalangle 1—1.5 μ .

Hab. in ramis emortuis *Ulm*i *scabre* MILL. f. *majoris pendulae* DIPP., Szekszárd Hungariae.

Az alsó temetőben, augusztus közepén.

RABENHORST (Krypt.-Fl., I., Abt. VII., p. 533.) a következő *Myxosporium*-fajokat sorolja fel a szilfáról:

1. *M. Ulmi* (OUDEM.) SACC. Conidiumai 14—16 \sphericalangle 8—9 μ méretűek.

2. *M. hypodermium* SACC. Conidiumai 24 \sphericalangle 16 μ .

3. *M. sanguineum* FUCK. Conidiumai 20 \sphericalangle 8 μ .

Ezekről a fölem imént leírt faj rövidebb és sokkal keskenyebb conidiumai révén különbözik.

Phlyctaena Alismatis n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, sparsis, nigris, ellipsoideis, 230—260 \sphericalangle 110—150 μ , poro pertusis, contextu imperfecte celluloso; sporulis filiformibus, in apice semper curvatis, deorsum rectis, continuis, hyalinis, 22—28 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in caulibus siccis *Alismatis Plantaginis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdőcske mellett, vízállotta laposban, október végén.

Az *Alisma Plantago* L. kórójáról leírt *Rhabdospora hydrophila* (SACC. et SPEG.) ALLESCH. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 887.) termésháza 120—150 μ átm., spórái 90 \sphericalangle 3 μ méretűek. A *Rhabdospora alismatella* (SACC.) ALLESCH. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 887.) termésháza 70 μ átm., spórái pálcika alakúak. 15 \sphericalangle 1 μ méretűek.

Ezektől a tőlem imént leírt faj eltér tökéletlen termés-háza méreteivel, meg spóráinál fogva is.

Phoma artemisiaecola n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, laxe gregariis, globulosis, atris, papillulatis, poro pertusis, 200—230 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, continuis, biguttulatis, hyalinis, 5 \sphericalangle 2.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Artemisiae vulgaris* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élelháton, május elején.

Az *Artemisia campestris* kórójáról leírt *Phoma herbarum* WESTEND. forma *Artemisiae* THÜM. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 329.) spórái 6—11 \sphericalangle 2.5—3.5 μ méretűek. Ettől a fönt leírt faj eltér gazdanövénye és spóraméretei révén.

Var. minor n. var.

Pycnidiis epidermide velatis, laxe gregariis, depressoglobosis, fuscis, poro pertusis, 160—230 μ diam., contextu celluloso; sporulis bacillaribus, continuis, eguttulatis, hyalinis, 3—4 \sphericalangle 1 μ .

Hab. cum priori.

Phoma chondrillaecola n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, erumpentibus, dein superficialibus, dense gregariis, globulosis, nigris, ostiolo papillato perforatis, 160—180 μ diam., contextu celluloso; sporulis bacillaribus, continuis, hyalinis, 3—3.5 \sphericalangle 1—1.5 μ , in massa pallide roseis.

Hab. in caulibus siccis *Chondrillaе junceaе* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükk előtt, július elején.

A sűrűn álló termésházak a felbőr alatt rejtőznek, vagy a kérgevesztett kórón, a fölszínen fekszenek.

Phoma equiseticola n. sp.

Pycnidiis sparsis, epidermide tectis, globulosis, fuscis, poro pertusis, 50—65 μ diam., contextu celluloso; sporulis bacillaribus, rectis curvulisve, continuis, hyalinis, 4—5 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in caulibus siccis *Equiseti arvensi* L., prope Szekszárd Hungariae.

A kis-bükki réten, szeptemberben.

Az *Equisetum*-fajokról leírt *Phoma*-fajoktól (*Ph. Equiseti* DESM., *Ph. epitricha* (B. ET BR.) SACC., *Ph. Telmateja* BRUN.-RABENHORST, Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 341.) lényegesen különbözik.

Phoma Erysimi n. sp.

Pycnidiis subcutaneis, sparsis gregariisve, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 130—160 μ diam., contextu celluloso; sporulis bacillaribus, continuis, eguttulatis, hyalinis, 3 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in caulibus siccis *Erysimi canescentis* ROTH, prope Szekszárd Hungariae.

Bat felé, szeptemberben.

Phoma Hibisci n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, dein superficialibus, gregariis, fuscis, poro pertusis, lenticularibus, 100—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, continuis, hyalinis, eguttulatis, 7—8 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in capsulis siccis *Hibisci syriaci* L., Szekszárd Hungariae.

A felső újtemetőben, júniusban.

Phoma Jurineae n. sp.

Pycnidiis superficialibus, seriatim dispositis, fuscis, oblongo-ellipsoideis, 430—670 \sphericalangle 160—200 μ , poro pertusis, contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, utrinque

acuminatis, continuis, biguttulatis, hyalinis, 10—11
3—3.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Jurineae mollis* REICHB.,
prope Szekszárd Hungariae.

Az Élelháton, *Puccinia Fuckelii* SYDOW társaságá-
ban, augusztusban.

Phoma Orobi n. sp.

Pycnidiis tectis, gregariis, depresso-globosis, fuscis,
poro pertusis, 160—200 μ diam.; sporulis ellipsoideis,
continuis, dilute ochraceis, eguttulatis, 2.5—3 \sphericalangle 1.5—2 μ .

Hab. in leguminibus siccis *Orobi verni* L., prope
Szekszárd Hungariae.

A bati erdőben, október közepén.

Phoma philadelphicola n. sp.

Pycnidiis erumpentibus, sparsis, lenticularibus, fuscis,
poro pertusis, 50—65 μ diam., contextu celluloso; sporu-
lis ellipsoideis, continuis, eguttulatis, hyalinis, 4—5 \sphericalangle
2—2.5 μ .

Hab. in ramulis emortuis *Philadelphi inodori* L.,
Szekszárd Hungariae.

A felső új temetőben, augusztus közepén.

RABENHORST, Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 230 alatt.
Philadelphus-fajokról a következő *Phoma*-fajok vannak
közölve: 1. *Ph. Landeghemiae* (NITSCHKE) SACC. Spórái
orsó-alakúak, 8 \sphericalangle 2.5 μ . 2. *Ph. Celotti* SACC. Termés-
háza $\frac{1}{3}$ mm. átm. Spórái baktériumformák, 2—3 \sphericalangle 1 μ .
3. *Ph. Philadelphi* COOKE. Spórái hengeresek, 12 \sphericalangle 2.5 μ .

A tölem imént leírt faj, ezeknek egyikével sem
egyeznek.

Phoma thalietricola n. sp.

Pycnidiis sparsis, epidermide velatis, lenticularibus,
ochraceis, poro pertusis, 200—230 μ diam., contextu cellu-
loso; sporulis oblongo-ellipsoideis, continuis, eguttulatis,
hyalinis, 8—10 \sphericalangle 3—4.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Thalictri collini* WALLR., prope Szekszárd Hungariae.

A bati erdő mellett, júliusban. A kóró vékonyabb részein ez a *Phoma*, a vastagabbakon egy *Rhabdospora* fordult elő.

Thalictrum-fajokról a következő *Phoma*-fajok vannak leírva: 1. *Ph. thalictrina* SACC. et MALBR. (SACC., Syll. Fung., III., p. 118.) Spórái 6—7 \sphericalangle 3—3.5 μ méretűek, két cseppel. A *Th. aquilegifolium* és *Th. flavum* kórójáról ismeretes. 2. *Ph. endorrhoides* SACC. et BRIARD. (SACC., Syll. Fung., X., p. 166.) Spórái 12—16 \sphericalangle 4—5 μ , két cseppel. Terem a *Th. flavum* kóróján.

A tőlem ismertetett faj gazdanövénye és főképen cseppnélküli spórája révén eltérő.

Phoma Tragopogonis n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, gregariis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 75—100 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, continuis, biguttulatis, hyalinis, 4—5 \sphericalangle 1—1.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Tragopogonis majoris* JACQU., Szekszárd Hungariae.

Az alsó temetőben, április közepén.

Phoma Tulipae n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, sparsis, depresso-globosis, nigris, poro pertusis, 120—150 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, continuis, eguttulatis biguttulatisve, 5—7 \sphericalangle 2.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Tulipae Gesnerianae* L., Szekszárd Hungariae.

Földön heverő virágkocsányokon, KLEMM R. kertészetében, decemberben.

A *Diplodina Tulipae* n. sp. fejletlen stádiuma.

Phoma Vincae n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, gregariis, lenticularibus, fuscis, poro pertusis, 200—230 μ diam.; contextu celluloso; sporulis allantoideis, rectis vel leviter curvulis, continuis, eguttulatis, hyalinis, 5—6 \sphericalangle 1—1.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Vincae herbaceae* W. K., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, május elején.

Phoma vincaecola n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, sparsis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 130—160 μ diam., contextu celluloso; sporulis bacillaribus, hyalinis, 4—5 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in caulibus siccis *Vincae majoris* L., Szekszárd Hungariae.

A temetőben, augusztusban.

A *Vinca major* száraz vesszőcskéjéről leírt *Phoma lirella* DESM. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 328.) pyknidiuma 1 mm. hosszú, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mm széles; spórácskái 5—7 μ hosszúak, két olajcseppel.

Phyllosticta ajugaecola n. sp.

Maculis amphigenis, subrotundatis, ochraceis, rubro marginatis; pycnidiis sparsis, globulosis, brunneis, prominulis, ostiolo lato apertis, 100—125 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, rectis vel leviter curvulis, continuis, hyalinis, biguttulatis, 3.5—4.5 \sphericalangle 1—1.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Ajugae reptantis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Gurovicza-erdőben, augusztusban.

Az *Ajugae reptans* leveléről Olaszországból leírt *Phyllosticta Ajugae* SACC. et SPEG. (SACC., Syll. Fung., III., p. 50.) terméstokja 90—100 μ átm., koromszínű; spórái 7—8 \sphericalangle 3 μ méretűek. A tőlem leírt faj terméstokjai nagyobb, spórái kisebb méretűek.

Phyllosticta Anagallidis n. sp.

Maculis amphigenis, expallentibus, in apicibus foliorum; pycnidiis epiphyllis, sparsis, epidermide velatis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 120—130 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, continuis, eguttulatis, hyalinis, 8—9 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in foliis vivis *Anagallidis arvensis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükk előtt, ugaron, április végével.

Phyllosticta Anthyllidis n. sp.

Maculis epiphyllis, per totum folium sparsis, rotundatis, rubrobrunneis; pycnidiis epiphyllis, gregariis, depresso-globosis, fuscis, poro pertusis, 85—100 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis curvulisve, eguttulatis vel biguttulatis, continuis, hyalinis, 5—6 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in foliis emortuis *Anthyllidis polyphyllae* KRT., prope Szekszárd Hungariae.

A szálkai erdő mellett, éretlen *Sphaerella Vulnerariae* FÜCK. társaságában, november elején.

Phyllosticta Bellidis n. sp.

Maculis amphigenis, ochraceis, apicalibus vel totum folium occupantibus; pycnidiis amphigenis, gregariis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 80—90 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, biguttulatis, continuis, hyalinis, 7.5—8 \sphericalangle 3—3.5 μ .

Hab. in foliis *Bellidis perennis* L., Szekszárd Hungariae.

KLEMM R. kertészetében, december elején.

Phyllosticta Cucubali n. sp.

Pycnidiis epiphyllis, dense gregariis, depresso-globosis, nigris, poro pertusis, 65—100 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis vel

leviter flexuosis, allantoideis, continuis, biguttulatis, hyalinis, 2·5—3 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in foliis emortuis *Cucubali bacciferi* L., prope Szekszárd Hungariae.

A bati erdő szélén, október elején. A levelek teljesen elsárgultak s így a gombaokozta foltok színét nem lehetett megállapítani.

Legközelebb áll e növény száraz száráról, Bajorországból leírt *Phoma Cucubali-bacciferi* ALLESCH.-höz (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 284.). Ennek terméháza 40—60 μ átm., spórái 3—5 \sphericalangle 1—2·5 μ méretűek.

Phyllosticta Cyperi n. sp.

Pycnidiis amphigenis, sparsis, tectis, globulosis, fuscis, poro pertusis, 50—60 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, eguttulatis vel obscure biguttulatis, continuis, hyalinis, 5 \sphericalangle 2·5 μ .

Hab. in foliis siccis *Cyperi flavescenti* L., prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdőske mellett, vízállotta laposban, szeptember vége felé és október végén.

Phyllosticta Gleditschiae n. sp.

Maculis irregularibus, ochraceis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, tectis, globulosis, nigris, poro pertusis, 80—120 μ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, continuis, eguttulatis, hyalinis, demum dilute olivaceis, 5—5·5 \sphericalangle 3—3·5 μ .

Hab. in foliis vivis *Gleditschiae Triacanthi* L., prope Tolna Hungariae.

A szőlősövénynek használt gazdanövényen, július vége felé.

Halvány olivszínű spórái a *Coniothyrium*éra emlékeztetnek.

Phyllosticta Linosyris n. sp.

Maculis amphigenis, marginalibus, expallentibus, griseo cinctis; pycnidiis, epiphyllis, in centro macularum solitariis, tectis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 70—80 μ diam., contextu celluloso; sporulis bacillaribus, continuis, eguttulatis, hyalinis, 3 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in foliis vivis *Linosyris vulgaris* DC., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élelháton, október közepén. A gazdanövény keskeny levelén, a kicsiny, fehér foltokban egyenként ülő, apró terméstk, mely különben sem gyakori, csak figyelmes vizsgálódással vehető észre.

Phyllosticta Muscari n. sp.

Pycnidiis amphigenis, sparsis, globulosis, nigris, 160—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis oblongo-ellipsoideis, continuis, biguttulatis, hyalinis, 3·5—4·5 \sphericalangle 1—1·5 μ .

Hab. in foliis emortuis *Muscari comosi* MILL., prope Szekszárd Hungariae.

Az Óriáshegyen, augusztus végén.

Phyllosticta Polygoni n. sp.

Maculis amphigenis, per totum folium sparsis, orbicularibus, rubrobrunneis; pycnidiis lenticularibus, ochraceis, 75—125 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, biguttulatis, continuis, hyalinis, 6—7·5 \sphericalangle 2·5—3 μ .

Hab. in foliis vivis *Polygoni dumetori* L., prope Szekszárd Hungariae.

A vám mellett, a Sárvíznél, augusztusban.

Phyllosticta Ribis-aurei n. sp.

Maculis amphigenis, sparsis, oblongis, ochraceis, fusco marginatis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, depresso-globosis, nigris, poro pertusis, 65—100 μ diam., contextu cellu-

loso; sporulis ellipsoideis vel ovoideis, continuis, flavidulis, dein brunneis, eguttulatis, nonnunquam biguttulatis, $5-5.5 \sphericalangle 3-3.5 \mu$.

Hab. in foliis vivis *Ribes aurei* PURSH., prope Tolna Hungariae.

Szőlősövényen, júliusban.

Spórái a *Conithyrium*-fajokéra emlékeztetnek; alakra és méretre egyezők a *Phyllosticta Grossulariae* SACC.-ével (Syll. Fung., III., p. 17.), de azok hyalinok. A *Ribes aureum* és több más *Ribes*-faj leveléről ismeretes *Phyllosticta ribicola* (FRIES) SACC. (Syll. Fung., III., p. 17.) spórái hyalinok, $15-17 \sphericalangle 3-4 \mu$ méretűek.

Phyllosticta Salviae n. sp.

Maculis amphigenis, sparsis, ochraceis, angulosis, nervis limitatis; pycnidiis amphigenis, sparsis, depressoglobosis, ochraceis, poro pertusis, $100-135 \mu$ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, biguttulatis, continuis, hyalinis, $4-5 \sphericalangle 1.5 \mu$.

Hab. in foliis vivis *Salviae glutinosae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükk erdő szélén, október közepén.

Phyllosticta Sedi n. sp.

Maculis indeterminatis; pycnidiis per totum folium sparsis, tectis, lenticularibus, nigris, $60-85 \mu$ diam., contextu celluloso; sporulis ellipsoideis, continuis, intus granulosis, hyalinis, $7.5-8 \sphericalangle 5-6 \mu$.

Hab. in foliis emortuis *Sedi acris* L., prope Szekszárd Hungariae.

A sötétvölgyi réten, júniusban.

Pleospora Gymnadeniae n. sp.

Peritheciis sparsis, epidermide tectis, depressoglobosis, glabris, nigris, ostiolo brevi cylindrico, $165-185 \mu$ diam.; ascis cylindraceo-clavatis, breve stipitatis, octosporis, $55-80 \sphericalangle 10-11 \mu$; paraphysibus filiformibus.

septatis; sporidiis distichis, cylindraceis, utrinque rotundatis, 4-, rarius 5-septatis, ad septa non vel vix constrictis, loculo uno longitudinaliter vel oblique divisus, melleis, 15—16 \sphericalangle 6—6.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Gymnadeniae conopseae* (L.) R. BR., prope Szekszárd Hungariae.

A Nagy-Bükkben, április, június hónapokban.

A *Pleospora oblongata* NIESSL-höz (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. II., p. 503.) közelálló. A leírás szerint ennek tömlőtokjai 250 μ átm.; tömlői 72—90 \sphericalangle 11—14 μ ; spórái hengeresek, 5-, ritkán 4-rekeszfalal osztottak, befűzöttek, a 4. vagy 3. sejtjük többnyire felduzzadt, egyik vagy másik sejtben hosszanti fallal, 15—19 \sphericalangle 5—7 μ méretűek.

A tölem leírt faj tömlőtokjai, tömlői és spórái kisebbek. A spórák rekeszfalainál igen ritkán akad alig észrevehető befűződés, duzzadt fiókot pedig egyáltalán nem találtam. Számos *érett* tömlő spórái között egyetlen egy sem volt teljesen hosszanti vagy rézsút rekeszfalal osztva. Egyazon tömlőben csak egy vagy két spóra egyetlen egy fiókjában fordul elő hosszanti vagy, rézsút rekeszfal és pedig vagy csak a szélső, vagy a második, vagy a középső fiókban. A többi spóra a *Hendersonia* spórájához hasonló, csak keresztfallal osztott.

Pyrenochaeta Tanacetii n. sp.

Pycnidiiis gregariis, tectis, demum ostiolo prominulo erumpentibus, superficialibus, nigris, 200—230 μ diam., contextu celluloso; setis fuscis, septatis, apice hyalinis, 100—120 \sphericalangle 3. μ ; sporulis oblongo-ellipsoideis, continuis, biguttulatis, hyalinis, 4.5—5 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Tanacetii vulgaris* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Sárvíz mellett, május közepén.

A terméstokokon *Fusarium episphaericum* (COOKE ET ELL.) SACC. élőködik.



Ramularia Cytisi n. sp.

Maculis amphigenis, saepe totum foliorum apicem occupantibus, fuscis; caespitulis epiphyllis, ex stromatibus nigris, 40—50 μ diam. nascuntur; conidiis cylindraceutis, apice rotundatis, basi obtusis, intus granulosis vel pluriguttulatis, hyalinis, continuis vel 1—3-septatis, 25—42 μ \sphericalangle 4—5 μ

Hab. in foliis vivis *Cytisi nigricantis* L., prope ban és augusztus elején.

Szekszárd Hungariae.

A bati erdő egyik vágásában, július utolsó harmadá-

Kézi nagyítóval nézve, a leveleken sűrűn fekvő, fekete dudorocskák, pyknidiumoknak látszanak, de mikroszkop alatt nem szögletes parenchym szövetűeknek, hanem eperformán csoportosult, gömbölyded sejtekből állóknak bizonyulnak, melyek egyenként füstszínűek, csúcaikon hyalin dudorokat nyernek. Ezeken fejlődnek a hyalin conidiumok, melyek 3 μ hosszú nyelecskéken ülnek, úgyhogy az eperforma stroma sugarasan van velük megrakva.

A RABENHORST, Krypt.-Fl., I., Abt. VIII.-ban több *Ramularia*-fajnál van megemlítve, hogy konidiumai egy paraplectenchymatikus mycelium gombolyagon fejlődnek. Így a *R. ranunculi* PECK (p. 541), *R. gei* (ELIASS.) LINDR. (p. 458), *R. epilobii rosei* LINDAU (p. 474), *R. saprophytica* BUBÁK (p. 478), *R. lysimachiae* v. THÜM. (p. 483).

Hasonló eset van némely *Cercospora*-fajnál is. Így a *C. Rosae* (FUCK.) v. HÖHN. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. IX., p. 103.) konidiumai gömbölyded stromákon fejlődnek, melyek pyknidiumoknak látszanak. Ilyen jelenség van a *C. Ononidis* (AUERSW.) v. HÖHN.-nél (l. c. pag. 109.) és néhány más *Cercospora*-fajnál is, melyeknek konidiumai ugyancsak stromatikus, sejtes, fekete alaptól keletkeznek.

A *Cytisus sagittalis* szárának szárnyairól leírt *Psilothecium innumerabilis* FUCK.-ról, az originális példányok vizsgálata alapján, v. HÖHNEL azt találta, hogy ez egy *Cercospora* és éretlen pyknidium kombinációja. Ennek

a *Cercospora innumerabilis* (FUCK.) v. HÖHN.-nek konidiumai egysejtűek 2—4 olajcseppel, $24 \sphericalangle 8 \mu$ méretűek. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. IX., p. 802.) Azonban ugyanez a gomba le van írva *Stagonospora innumerabilis* (FUCK.) SACC. néven is és itt spórái 6—7 rekeszfalasnak $44 \sphericalangle 4 \mu$ méretűnek vannak feltüntetve. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 971.)

Ramularia Echii n. sp.

Maculis amphigenis, oblongis, ochraceis; caespitulis epiphyllis, albidis, ex stromatibus ochraceis, 40—50 μ diam. oriuntur; conidiophoris fasciculatis, rectis, continuis, hyalinis, 15—60 $\sphericalangle 2.5$ —3 μ ; conidiis cylindraceis, utrinque obtusulis, rectis curvulisve, continuis, aut raro 1-septatis, hyalinis, 25—42 $\sphericalangle 2$ —2.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Echii vulgaris* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, júniusban.

A konidiumtartók gyepecskéi 40—50 μ átmérőjű, világos okraszínű, pyknidium-forma gömböcskéken állanak. Az erősen fertőzött levelek annyira fehérek, hogy első pillanatra lizsthartattal (*Oidium erysiphoides* FRIES) belepettnek látszanak.

Ramularia Salviae n. sp.

Maculis amphigenis, per totum folium sparsis, brunneis, rotundato-angulatis, nervis limitatis; caespitulis hypophyllis, albidis; conidiophoris fasciculatis, continuis, sursum denticulatis, hyalinis, 20—25 $\sphericalangle 2.5$ —3 μ ; conidiis cylindraceis, utrinque rotundatis vel obtusulis, continuis, hyalinis, intus granulosis, 15—20 $\sphericalangle 3$ —4.5 μ , catenulatis.

Hab. in foliis vivis *Salviae verticillatae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Duna védgáttöltésén júniusban, a kis-bükki réten szeptemberben, *Puccinia nigrescens* KIRCH. társaságában.

Ramularia Thalictri n. sp.

Maculis ochraceis, nervis limitatis; caespitulis hypophyllis, albidis; conidiophoris fasciculatis, continuis, sursum denticulatis, hyalinis, 35—40 \sphericalangle 2 μ ; conidiis cylindraceis, utrinque obtusulis, rectis curvulisve, continuis aut 1-septatis, intus granulosus, hyalinis, 20—28 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Thalictri collini* WALLR., prope Szekszárd Hungariae.

Út mentén, a Sutyu-kapu felé, júniusban.

Rhabdospora anthericicola n. sp.

Pycnidiis sparsis vel gregariis, epidermide velatis, lenticularibus, dilute ochraceis, poro amplo apertis, 130—160 μ diam., contextu celluloso; sporulis subfalcatis, continuis, pluriguttulatis, hyalinis, 25—30 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Antherici ramosi* MILL., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, november elején.

Az *Anthericum Liliago* L., kórójáról leírt *Rhabdospora Antherici* HOLLÓS (Ann. M. N. Hungar. 1910, p. 7.) termésháza fekete, 100—130 μ átm., spórái hengeresek, 3 rekeszfalal, 70—90 \sphericalangle 3—3.5 μ méretűek.

Rhabdospora Convolvuli n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, gregariis, globulosis, fuscis, poro pertusis, 90—125 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis vel leviter curvulis, eguttulatis, continuis, hyalinis, 20—32 \sphericalangle 1.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Convolvuli arvensis* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, május közepén.

Rhabdospora Gymnadeniae n. sp.

Pycnidiis tectis, gregariis, fuscis, ellipsoideis, 125—135 \sphericalangle 85—100 μ , poro pertusis, contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis vel plerumque subfalcatis, intus

granulosis guttulatesve, continuis, chloro-hyalinis, 20—28 \sphericalangle 1—1.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Gymnadeniae conopseae* (L.) R. BR., prope Szekszárd Hungariae.

A Nagy-Bükkben, április, június hónapokban.

Az ugyanezen gazdanövény leveléről Szibériából leírt és Németországban is megtalált *Septoria Gymnadeniae* THÜM. (SACCARDO, Syll. Fung., III., p. 575.) spórái 1—2 rekeszfalal vagy több olajcseppel bírnak, 24—26 \sphericalangle 3 μ méretűek. Ehhez a *Septoria*-hoz a tölem imént leírt *Rhabdospora* nagyon közelálló.

Rhabdospora Linariae n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, gregariis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 100—130 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis vel leviter curvulis, granulosis, hyalinis, 20—30 \sphericalangle 1—1.5 μ .

Hab. in caulibus siccis *Linariae vulgaris* MILL., Szekszárd Hungariae.

Az alsó temetőben, április közepén.

Rhabdospora Tami n. sp.

Pycnidiis dense gregariis, globulosis, papillulatis, nigris, 80—90 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis vel plerumque leviter curvulis, continuis, hyalinis, 17—25 \sphericalangle 1.5—2 μ .

Hab. in caulibus siccis *Tami communis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A hati erdő szélén, szeptember elején.

A *Tamus communis* száráról, Franciaországból leírt *Rhabdospora sarmenticia* (SACC.) ALLESCH. (RABENH., Krypt.-Fl., I., Abt. VI., p. 926.) termésháza $\frac{1}{6}$ mm. átmérőjű, spórái 7—11 \sphericalangle 1.5 μ méretűek.

Rhabdospora thalietricola n. sp.

Pycnidiis epidermide velatis, sparsis, nigris, ellipsoideis, 200—250 \sphericalangle 260—330 μ , ostiolo epidermidem perforante, contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque

rotundatis, rectis curvulisve, 4—5 guttulis, hyalinis, 10—12 \sphericalangle 1.5—2 μ .

Hab. in caulibus siccis *Thalictri collini* WALLR., prope Szekszárd Hungariae.

A bati erdő mellett, júliusban. A kóró vékonyabb részein a *Phoma thalictricola* n. sp. fordult elő.

Thalictrum-fajokról leírt *Rhabdospora*-fajok: 1. *Rh. Thalictri* HAR. et KARST. (SACC., Syll. Fung., X., p. 392.) Termésháza 60—100 μ , spórái 40—65 \sphericalangle 0.4—1 μ . Nő a *Th. minus*-on. 2. *Rh. disseminata* SACC. et PAOL. (SACC., Syll. Fung., X., p. 392.) Spórái 15—20 \sphericalangle 2 μ méretűek. *Th.* sp.-en terem. 3. *Rh. rugica* SYDOW (SACC., Syll. Fung., XVI., p. 976.). Termésháza 90 μ vagy 150 \sphericalangle 90 μ , spórái 20—30 \sphericalangle 1.5 μ méretűek, csepp nélküliek. Előfordul a *Th. flexuosum*-on.

A leírtam faj termésháza és spórái révén ezektől eltérő.

Rhynchophorus n. gen.

Pycnidiis depresso-globosis, carbonaceis, rostro longo cylindrico; sporulis oblongo-ellipsoideis, 3-septatis, fuscis; basidiis ovoideis, hyalinis.

Rhynchophorus Clematidis n. sp.

Pycnidiis sparsis-gregariisve, epidermide tectis, dein superficialibus, depresso-globosis, carbonaceis, 130—200 μ diam., rostro longo cylindrico, rectis-curvulisve, 200—300 \sphericalangle 35—50 μ ; sporulis oblongo-ellipsoideis, initio continuis et hyalinis, mox flavidulis, olivaceis, intus granulosis et medio 1-septatis, demum 3-septatis, ad septa constrictis, fuscis, 17—20 \sphericalangle 6.5—7.5 μ ; basidiis ovoideis, hyalinis, 10—12 \sphericalangle 5—6 μ .

Hab. in ramis siccis dejectis *Clematidis Vitalbae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Nagy-Bükkben, az iszalag földön heverő vesszőjén többször szedtem június első felében.

A kis fekete gomba hosszú, hengeres csőrével az *Ophiobolus*-hoz hasonlít kézi nagyító alatt. Spórái révén a *Hendersonia*-nembe soroznám. Hosszú csőrén rövid, csőkevényes szőrök vannak elszórtan.

Septoria Ajugae n. sp.

Maculis subrotundatis, medio expallentibus, rubro-brunneis cinctis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, globoso-depressis, nigris, ostiolo lato apertis, 50—75 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis curvulisve, continuis, hyalinis, 25—35 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in foliis languidis *Ajugae Laxmanni* BENTH., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, június elején.

Septoria Anthyllidis n. sp.

Pycnidiis hypophyllis, sparsis, globoso-depressis, poro pertusis, 75—100 μ diam., contextu celluloso; sporulis filiformibus, rectis curvulisve, intus granulosis, continuis, hyalinis, 22—30 \sphericalangle 1—1.5 μ .

Hab. in foliis emortuis *Anthyllidis polyphyllae* KIT., prope Szekszárd Hungariae.

A Gurovica felé, május végén. Mivel csak mult évi, száraz leveleken találtam, az élő levélen okozott foltjait nem észlelhettem.

Septoria astragalina n. sp.

Maculis amphigenis, confluentibus et tunc folium occupantibus, ochraceis; pycnidiis amphigenis, globoso-hemisphaericis, ostiolo papillato epidermidem elevante et perforante, nigris, 130—200 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceutis, rectis vel leviter flexuosis, utrinque rotundatis vel obtusatis, continuis, rarius medio 1-septatis, hyalinis, intus granulosis, 40—60 \sphericalangle 4.5—5 μ .

Hab. in foliis vivis *Astragali Onobrychidis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Remetén, szeptemberben.

Az *Astragalus glycyphyllus* L. leveléről leírt *Septoria Astragali* DESM. (SACC., Syll. Fung., III., p. 508.) spórái $120 \sphericalangle 3 \mu$ méretűek, 9—10 rekeszfalal. A forma *santonensis* BRUN. spórái $35-55 \sphericalangle 2.5-3 \mu$ méretűek, 3—5 cseppel vagy rekeszfalal. Ezekről a tölem leírt faj eltér gazdanövénye és spórái révén. Legjobban egyezik az *Astragalus spec.* leveléről Észak-Amerikából ismertetett *Septoria astragalicola* PECK-vel (SACC., Syll. Fung., X., p. 361.), melynek spórái $40-60 \sphericalangle 5-6 \mu$ méretűek.

Septoria Carlinae n. sp.

Pycnidiis epiphyllis, gregariis, globulosis, nigris, poro pertusis, $90-110 \mu$ diam., contextu celluloso; sporulis filiformibus, flexuosis, continuis, pluriguttulatis, hyalinis, $20-32 \sphericalangle 1-1.5 \mu$.

Hab. in foliis siccis *Carlinae vulgaris* L. var. *intermediae* SCHUR, prope Szekszárd Hungariae.

Az élő gazdanövény elszáradt alsó levelein, augusztus vége felé, a Nagy-Bükkben.

Septoria Delphinii n. sp.

Maculis indeterminatis; pycnidiis epiphyllis, aggregatis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, $65-90 \mu$ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis, continuis, hyalinis, $22-27 \sphericalangle 1 \mu$.

Hab. in foliis languidis *Delphinii consolidae* L., Szekszárd Hungariae.

A felső új temetőben, június elején, *Aecidium Delphinii-consolidae* n. sp.-el fertőzött szarkaláb legalsó levelein.

Delphinium-fajok leveléről a következő *Septoria*-fajok vannak leírva: 1. *S. Delphinella* SACC. (Syll. Fung., III., p. 525.) Termésháza 120μ átm., spórái tüalakúak, $45-50 \sphericalangle 2 \mu$ méretűek, 3 rekeszfalal. A *D. Ajax* leveléről Franciaországból ismeretes. 2. *S. Staphisagriae* WINTER (SACC. Syll. Fung., III., p. 525.) Spórái $10-16 \sphericalangle$

1·5 μ méretűek. A *D. Staphysagria* leveléről Portugáliából van leírva.

A hazánkból imént ismertetett *Septoria* ezektől különbözik gazdanövénye, termésháza és spóraméreteinél fogva.

Septoria Erigerontis n. sp.

Maculis subrotundatis, sparsis, ochraceis, violaceo marginatis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, epidermide tectis, globulosis, prominulis, fuscis, poro pertusis, 80—120 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis vel leviter flexuosis, continuis, hyalinis, 30—38 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in foliis vivis *Erigerontis annui* (L.) PERS. (*Stenactis bellidiflora* A. BR.), prope Szekszárd Hungariae.

A Sötétvölgyben és a szálkai erdő mellett, júniusban gyakori, leginkább az alsóbb leveleken.

Septoria Erythraeae n. sp.

Pycnidiis amphigenis, gregariis, epidermide tectis, lenticularibus, nigris, 65—85 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis vel leviter curvulis, continuis, hyalinis, 20—28 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in foliis languidis *Erythraeae pulchellae* (Sw.) DRUCE, prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdőcske mellett, szeptember végén.

Septoria iridicola n. sp.

Pycnidiis epiphyllis, seriatim dispositis, hemisphaericis, nigris, poro pertusis, 120—135 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis flexuosisve, continuis, intus granulosus, hyalinis, 25—40 \sphericalangle 1—1·5 μ .

Hab. in foliis siccis *Iridis gramineae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A bati erdőben, május elején.

Iris-fajok leveleiről a következő *Septoria*-fajok vannak leírva: 1. *S. Iridis* C. MASSALONGO (SACC., SYLL.

Fung., X., p. 382.). Terméstkja 160—180 μ átm., spórái 20—32 \sphericalangle 4—5 μ méretűek, közepükön rekeszfalal. Az *I. germanica* leveléről Észak-Olaszországból ismeretes. 2. *S. murina* THÜM. (SACC., Syll. Fung., III., p. 574.) Spórái 8—14 \sphericalangle 3 μ méretűek. Terem az *I. foetidissima* levelén Portugáliában. 3. *S. iridina* SACC. (Syll. Fung., XI., p. 546.) Spórái 18—21 \sphericalangle 1.5 μ méretűek. Szintén az *I. foetidissima* levelén él Portugáliában.

A tölem imént leírt *Septoria* gazdanövénye és spórameretei révén ezektől eltérő.

Septoria Lili n. sp.

Pycnidiis hypophyllis, per totum folium sparsis, globoso-hemisphaericis, papillatis, nigris, 200—240 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis vel leviter flexuosis, continuis, pluriguttulatis, hyalinis, 22—32 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in foliis siccis *Lilii candidi* L., Szekszárd Hungariae.

A felső új temetőben, április közepén. A gazdanövénynek csak az alsó, elszáradt levelein találtam.

Septoria Pimpinellae n. sp.

Maculis amphigenis, per totum folium sparsis, angulosis, sordide violaceis, medio expallentibus; pycnidiis epiphyllis, sparsis, epidermide velatis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 60—80 μ diam., contextu celluloso; sporulis vermicularibus, curvulis, continuis aut obscure 3-septatis, hyalinis, 27—35 \sphericalangle 1.5—2 μ .

Hab. in foliis vivis *Pimpinellae Saxifragae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Remetén, július végével.

A *Pimpinella magna* leveléről Olaszországból leírt *Septoria inconspicua* MASSAL. (SACC., Syll. Fung., XVI., p. 964.) termésháza 40—50 μ átm., spórái vonalalakúak, egysejtűek, 15—22 \sphericalangle 1—1.5 μ méretűek.

Septoria Potentillae n. sp.

Pycnidiis hypophyllis, gregariis, lenticularibus, nigris, poro pertusis, 60—75 μ diam., contextu celluloso; sporulis acicularibus, rectis vel leviter flexuosis, continuis, granulosis, hyalinis, 20—25 \sphericalangle 1 μ .

Hab. in foliis siccis *Potentillae rectae* L. var. *pilosae* WILLD., prope Szekszárd Hungariae.

A Kis-Bükk mellett, október elején. A gazdanövény gombás levelei már elszáradtak, egyszínű szürkék voltak s így a gomba okozta foltokat nem észlelhettem.

Potentilla-fajok leveleiről a következő *Septoria*-fajok vannak leírva: 1. *S. sparsa* FUCK. (SACC., Syll. Fung., III., p. 511.) Spórái 50 \sphericalangle 1.5 μ méretűek. Terem a *P. reptans* levelein, Német- és Olaszországban. 2. *S. potentillica* THÜM. (SACC., Syll. Fung., III., p. 510.) Spórái 32—40 \sphericalangle 2.5—3 μ . Él a *P. fragarioides* levelein Szibériában. 3. *S. purpurascens* ELL. et M. (SACC., Syll. Fung., X., p. 363.) Spórái 40—45 \sphericalangle 3 μ . A *P. norvegica* levelein nő Észak-Amerikában.

Ezektől a tőlem főt leírt *Septoria* különbözik spóraméretei és gazdanövénye révén.

Septoria rubicola n. sp.

Maculis amphigenis, per totum folium sparsis, angulosis, nervis limitatis, ochraceis, expallentibus, rubro cinctis; pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, sparsis, lenticularibus, brunneis, ostiolo lato apertis, 65—120 μ diam., contextu celluloso; sporulis vermicularibus, rectis curvulisve, 3—5 septatis, hyalinis, 32—60 \sphericalangle 3.5—4 μ .

Hab. in foliis vivis *Rubi caesii* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Sárvíz mellett, november közepén.

A különböző szeder-fajok levelein termő *Septoria Rubi* WESTEND. (SACC., Syll. Fung., III., p. 486.) spórái szálalakúak, 40—55 \sphericalangle 1.5 μ méretűek, homályos cseppekkel, még homályosabb 2—3 vagy több rekeszfallal.

A tölem leírt faj sokkal vastagabb spóráival és azoknak 3—5 éles rekeszfalával különbözik.

Septoria Salviae-silvestris n. sp.

Maculis epiphyllis, brunneis, demum expallentibus, parvis, nervis limitatis; pycnidiis sparsis, epidermide tectis, atris, poro pertusis, 75—100 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque leniter attenuatis et rotundatis, leviter curvulis, intus granulosus pluriguttulatisve, continuis, demum 3—5 septatis, hyalinis, 35—75 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Salviae silvestris* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az öcsényi hegyen, június és július hónapokban.

Zsályafajokról a következő *Septoria*-fajok vannak leírva: 1. *S. Salviae* PASSER. (SACC., Syll. Fung., III., p. 540.) Spórái egyszettűek, 65—70 μ hosszúak. Terem a *Salvia pratensis* levelein Észak-Olaszországban. 2. *S. Salviae-pratensis* PASSER. (SACC., Syll. Fung., X., p. 375.) Spórái egyszettűek, 30—32 μ hosszúak. A *Salvia pratensis* leveléről Franciaországból ismeretes.

A leírtam faj gazdanövénye és 3—5 rekeszfalás spórái révén ezektől eltérő.

Septoria stachydicola n. sp.

Maculis amphigenis, per totum folium sparsis, subrotundatis vel angulosis, nervis limitatis, brunneis, expallentibus, rubro cinctis; pycnidiis epiphyllis, gregariis, lenticularibus, ochraceis, 80—100 μ diam., ostiolo lato apertis; sporulis cylindraceis, utrinque leniter attenuatis, rectis curvulisve, continuis aut plerumque 3-, nonnunquam 5-septatis, hyalinis, 40—85 \sphericalangle 2—2.5 μ .

Hab. in foliis vivis *Stachydis germanicae* L., prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdő szélén novemberben, *Oidium erysiphoides* FRIES és *Erysiphe Galeopsidis* DC. társaságában.

A *Stachys*-fajok levelein élő *Septoria Stachydis* ROB. et DESM. (SACC., Syll. Fung., III., p. 539.) spórái a leírás szerint többnyire egysejtűek, 30—40 \sphericalangle 1·7—2 μ méretűek. A *Stachys silvatica* L. szekszárdi leveléről vizsgált *Septoria Stachydis* terméstokja 45—67 μ atm., spórái 20—32 \sphericalangle 1—1·5 μ méretűek, egysejtűek. A tölem fönt leírt faj ettől nagyobb terméstokja, nagyobb és 3—5-rekeszfalás spórája, meg gazdanövénye révén különbözik.

Septoria Vulpariae n. sp.

Maculis amphigenis, subrotundatis, centro demum expallentibus, in pagina superiore rubro-vinosis cinctis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, epidermide tectis, globulosis, atris, poro pertusis, 85—120 μ diam., contextu celluloso; sporulis vermicularibus, continuis, hyalinis, 30—65 \sphericalangle 1—1·5 μ .

Hab. in foliis vivis *Aconiti Vulpariae* REICHNB., prope Szekszárd Hungariae.

A Haramia-kút környékén, július elején.

Az *Aconitum Lycoctonum* leveléről leírt *Septoria Lycoctoni* SPEG. spórái több septával, 25—35 \sphericalangle 1·5—2 μ mérettel bírnak. (SACC., Syll. Fung., III., p. 525.) Az *Aconitum Napellus* leveléről ismertetett *Septoria Napelli* SPEG. spórái szintén rekeszfalásak, 50—100 \sphericalangle 2—4 μ méretűek. (SACC., Syll. Fung., III., p. 525.) Az Olaszországból ismertetett ezen két *Septoria*-fajtól a tölem imént leírt faj különbözik gazdanövénye, egysejtű spórája és spóraméretei révén.

Sphaerella Alismatis n. sp.

Peritheciis tectis, gregariis, sphaeroideis, nigris, breve papillatis, 80—100 μ diam., contextu celluloso; ascis fasciculatis, clavatis, astipitatis, 8-sporis, 30—38 \sphericalangle 10—12 μ , aparaphysatis; sporidiis 2—3-stichis, oblongo-ellipsoideis, medio 1-septatis, non constrictis, guttulis vel eguttulatis, hyalinis, 13—15 \sphericalangle 4—5 μ , loculo superiore plerumque paullo crassiore.

Hab. in caulibus siccis *Alismatis Plantaginis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A bati réten, szeptember közepén.

Sphaeronema Euphorbiae n. sp.

Pycnidiis sparsis, superficialibus, depresso-globosis, fuscis, 210—250 μ diam., 130—180 μ alt., contextu celluloso, collo 75—130 \sphericalangle 60—65 μ , apice aculeis rigidis, brunneis, septatis, 50—80 \sphericalangle 3—4 μ coronato; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis curvulisve, continuis, pluriguttulatis, hyalinis, 10—12 \sphericalangle 2.5 μ , in massa pallide roseis.

Hab. in caulibus siccis decorticatis *Euphorbiae Cyparissias* L., prope Szekszárd Hungariae.

Az Élesháton, július elején.

Stagonospora caricicola n. sp.

Maculis epiphyllis, oblongis, ochraceis, expallentibus, brunneo cinctis; pycnidiis sparsis, epidermide tectis, globoso-depressis, brunneis, poro pertusis, 120—130 μ diam., contextu celluloso; sporulis fusoides, rectis vel nonnunquam leviter flexuosis, 6-septatis, non constrictis, 7-guttulatis, hyalinis, 38—40 \sphericalangle 4.5—5 μ .

Hab. in foliis vivis *Caricis silvaticae* HUDS., prope Szekszárd Hungariae.

A Bükk-erdőben, május végén.

A *Carex*-fajokról leírt *Stagonospora*-fajok jellemzésével nem egyezik. Legközelebb áll a *Stagonospora Caricis* (OUDEM.) SACC. (Syll. Fung., III., p. 452.)-hoz. Ennek spórái orsó-alakúak, többnyire 5 rekeszfalal, 25—40 \sphericalangle 4—5 μ méretűek, olajcsepp nélküliek. A *Carex muricata* leveléről Hollandiából van leírva.

Stagonospora Cyperi n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, sparsis, globoso-depressis, nigris, poro pertusis, 50—60 μ diametris, contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis,

3—5-septatis, ad septa non constrictis, 4—6 guttulis, hyalinis, 10—17 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in foliis siccis *Cyperi fusci* L., prope Szekszárd Hungariae.

A kisbükki réten, szeptember elején. Spórái eleinte egysejtűek, csak két cseppel bírnak, később 4—6 cseppet és homályosan látszó rekeszfalakat nyernek.

Stagonospora cypericola n. sp.

Pycnidiis erumpentibus, sparsis, nigris, ellipsoideis, 210—230 \sphericalangle 130—140 μ , contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis curvulisve, 3—6 guttatis, continuis, hyalinis, 17—19 \sphericalangle 4—4.5 μ , nonnunquam 22—27 \sphericalangle 5 μ .

Hab. in culmibus siccis *Cyperi flavescenti* L., prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdőeske mellett, vízállotta laposban, március közepén.

A *Stagonospora Cyperi* n. sp.-től különbözik sokkal nagyobb és ellipsoid-alakú terméstartója, rekeszfal nélküli és nagyobb spórái, meg gazdanövénye révén.

Stagonospora equiseticola n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, seriatim dispositis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 250 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceo-fusoideis, 3-septatis, medio constrictis, 4-guttulatis, hyalinis, 15—17 \sphericalangle 5—6 μ .

Hab. in caulibus siccis *Equiseti arvensis* L., prope Szekszárd Hungariae.

A kisbükki réten, augusztus végén.

Equisetum-fajokról a következő *Stagonospora*-fajok vannak leírva: 1. *St. equisetina* Trail. (Sacc., Syll. Fung., X, p. 337.) Termésháza 80 μ átm., spórái egyenesek. hengeres-orsó-alakúak, 18—24 \sphericalangle 4—5 μ méretűek, 6—8 olajcseppel, 5—7 rekeszfalal. Az *E. palustre* elhalt szárán Skóciában terem. 2. *St. Equiseti* Fautrey. (Sacc., Syll. Fung., X, p. 337.) Spórái hengerek, 20—25 \sphericalangle

4—5 μ méretűek, 3 rekeszfalal. Az *E. limosum* száraz szárán Franciaországban nő.

A tőlem leírt faj spóraméretei révén mindkettőtől eltérő. Az elsőtől nagyobb termésháza, spóráinak kevesebb rekeszfala és kevesebb cseppje által is különbözik.

Stagonospora Junci n. sp.

Pycnidiis epidermide tectis, sparsis, lenticularibus, ochraceis, poro pertusis, 130—150 μ diam., contextu celluloso; sporulis fusoidis, rectis curvulisve, initio continuis, demum obscure 1—3-septatis et 4-guttulatis, dilute flavidulis, 17—22 \sphericalangle 2.5—3 μ .

Hab. in foliis siccis *Junci lamprocarpi* EHRH., prope Szekszárd Hungariae.

A vámerdőske mellett, vízállotta laposban, szeptember vége felé.

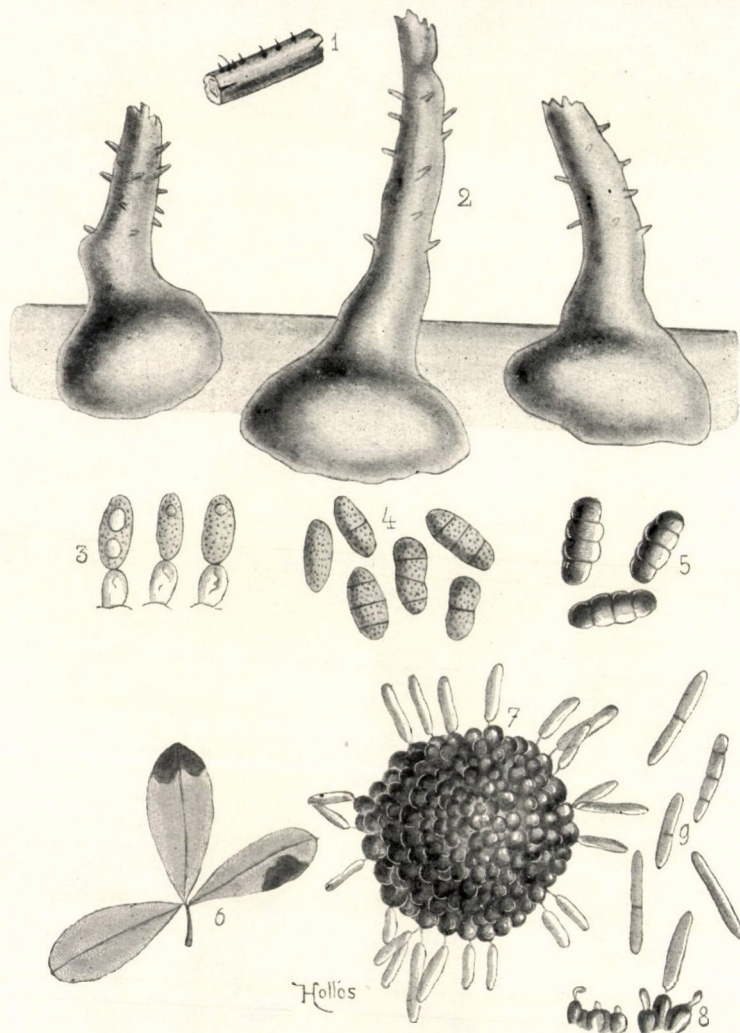
Stagonospora Orobi n. sp.

Maculis amphigenis, irregularibus, confluentibus, expallentibus, purpureo cinctis; pycnidiis epiphyllis, tectis, gregariis, lenticularibus, dilute ochraceis, poro pertusis, 110—135 μ diam., contextu celluloso; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, 1-, demum 3-septatis, ad septa non constrictis, 2-, plerumque 4-guttulatis, hyalinis, 12—14 \sphericalangle 3—4 μ .

Hab. in foliis vivis *Orobi verni* L., prope Szekszárd Hungariae.

A Gurovica erdő vágásában, június közepén.

(A M. T. Akadémia III. osztályának 1921 dec. 19-én tartott üléséből.)



Az ábrák magyarázata.

1–5. *Rhynophorus Clematidis* n. sp. **6–9.** *Ramularia Cytisi* n. sp.
1. A *Clematis Vitalba* L. vesszejének egy darabkája a gomba pyknidiumaival $\frac{1}{1}$. **2.** Három pyknidium $\times 125$. **3.** Éretlen, hyalin sporidiumok, a basidiumon ülve $\times 505$. **4.** Félérett, három rekeszfalal osztott, olívszínű sporidiumok, keverve egysejtű, meg a közepén osztott hyalin sporidiumokkal $\times 505$. **5.** Érett, feketés, sporidiumok $\times 505$. **6.** A *Cytisus nigricans* L. hármás levele a gombával $\frac{1}{1}$. **7.** Egy fekete, eperforma stroma, éretlen konidiumokkal $\times 505$. **8.** Fejlődésben lévő konidiumok $\times 505$. **9.** Érett konidiumok $\times 505$.



gomba-viránya. *Simkovic*s: A magyar-erdélyországi határhegyek és a Retyezáton gyűjtött májusi lombmohokról. *Feichtinger*: 1872. tett társas-kiránduláson észlelt fészkesekről. *Lojka* Hugó: Az 1872. tett társas kiránduláson gyűjtött szuzmókról. *Ludman* Ottó: Az 1872. tett társas kirándulás helyrajzi magasságmérési és légtüneti tekintetben. 0'60 p. *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt hegycsoportnak 1872. folytatott részletes földtani vizsgálatáról. *Herman* Ottó: *Erismatura leucocephala* a magyar Ornisban. *Mocsáry*: Adatok Bihar megye Faunájához. 0'50 p. *Kriesch*: Allattani utazási jelentések 1870. és 1872. évről. Egy új halfaj. (elf.) — **XI. kötet.** *Balló* Mátyás: A Duna-folyam vegyi viszonyairól Budapest mellett. 0'40 p. *Molnár* János: Vöröspataki és vörösvágási agalmatolith vegyelemzése. *Lojka* Hugó: Adatok Magyarhon zuzmó virányához. *Szabó* József: A salgótarjáni köszénbánya-részvénytársaság bányászatanak leírása. *Mocsáry* Sándor: Bihar megye téhely- és pikkelyröppüi. *Simkovic*s Lajos: Adatok Magyarhon edényes növényeihez. Jelentés az 1873. évben a Bácság területén tett növényteni kutatásokról. *Szabó* József: Az abrudbánya-vöröspataki bányakerület és különösen a vöröspatak-orlai magyar kir. bányatársulati sz.-kereszt-altárna monographiája. Teljes kötet ára 3 p. **XII. kötet.** *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi trachyt-hegycsoport az 1874. év nyarán bevezett részletes földtani vizsgálatáról. *Lojka*: II. Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. *Bolla*: Néhány új gombafaj Pozsony környékéről. *Gesell*: Adatok a máramarosi m. kir. bányai igazgatóságához tartozó, a megye és kerület részében fekvő vaskőbányaterület földtani megismertetéséhez 2 térképpel. *Frivalds-ky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 2'10 p. **XIII. kötet.** *Hazslinszky*: Magyarhon has-gombái (*Gasteromycetes*). *Borbás*: Eszrevételek és phytographiai megjegyzések Janka V. „Adatok Magyarhon délkeleti flórájához stb.“ című cikkére. *Ormay*: Az 1868. évi földrengés Jászberényben. *Freyer*: Az 1871–1873. évben Magyarország keleti részeiben gyűjtött növények jegyzéke. *Mocsáry*: Adatok Zemplén és Ung megyék faunájához. 0'50 p. *Borbás*: Adatok a sárga virágú szegfűvek és rokonaik systematikai ismeretéhez. *Staub*: Phytophoenologiai tanulmányok 6 graphikai táblával. 0'40 p. *Bernáth*: Adatok Magyarország ásványvíz-isméjéhez. *Scherfel*: Lejbnickéanfűrdő kénésvizének vegyteni elemzése. *Frivalds-ky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 3'50 p. **XIV. kötet.** *Staub*: A vegetatio fejlődése Fiume környékén. *Molnár*: A budai Rákóczy keserűvíz vegyelemzése. *Bernáth*: A budai Kinizsi forrásvíz vegyelemzése. (elf.) *Nendtvich*: A parádi Enargit. (elf.) *Mocsáry*: Bihar- és Hajdumegyék hártya-, kétrecés-, egyenes- és főlröppüi. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország üszökgombái és ragyái. *Staub*: Fiume és legközelebbi vidékének floristikus viszonyai. *Borbás*: Adatok Arbe és Veglia szigetek nyári flórája közelebbi ismeretéhez. *Borbás*: Dr. Haynald L. érsek herbariumának harasztfélái. Teljes kötet ára 4'20 p. **XV. kötet.** *Hazslinszky*: Új adatok Magyarhon gomba- virányához. 0'40 p. *Koch*: Az Aranyihegy kőzete és ásványai és ezek között két új faj. 0'60 p. *Ortway*: A magyarországi Duna-szigetek alakja és iránya 0'90 p. *Rik*: Az erdőbenyei vastimsós ásványvíz vegyelemzése. 0'20 p. *Ilosvay*: A luhii Margitforrás vegyteni elemzése. 0'20 p. *Borbás*: Vizsgálatok a hazai Arabisek és egyéb cruciferák körül. *Gesell*: A vörösvágás dubniki opálbányák földtani viszonyai. *Mocsáry*: Adatok Zólyom és Liptó megyék faunájához. *Borbás*: Floristikai közlemények. *Galgóczy*: Az alföldi aszályosság legvalószínűbb okai és hatásának természetszerű mérséklése. 0'20 p. *Nendtvich*: A Stubnyai hévíz. *Molnár*: „Aeskulap“ budai új keserűvíz vegyteni elemzése. 0'20 p. *Ludmann*: Kivonat a Vihorlát trachythegységnek topographikus leírásából. 0'20 p. *Szabó*: Adatok a moravicaai ásványok jegyzékének kiegészítéséhez. 0'20 p. *Bernáth*: A magyarországi ásványvizek lel- helyei. 0'40 p. **XVI. kötet.** *Mocsáry*: Újabb adatok Temes megye hártyaröppü faunájához. *Simkovic*s: Nagyvárad és a Sebes-Körös felsőbb vidéke. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. *Borbás*: A magyar birodalom vadon termő rózsái monographiájának kísérlete. *Orley*: A magyarországi oligochaeták faunája. *Roth*: Szepes megye néhány barlangjának leírása. Teljes kötet ára 5'60 p. — **XVII. kötet.** *Mocsáry*: A magyar fauna

másnemű darazsai. *Hidegh*: Adatok egyes magyar ásványok kémiai elemzéséhez. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. II. és III. rész. **XVIII. kötet.** *Staub*: Magyarország phaenologiai térképe. *Staub*: Az állandó meleg-összegek és alkalmazásuk a Magyarországi északi felföldjén tett phytophaenologiai megfigyelésekre. *Téglás*: Egy új csontbarlang Torockó vidékén, a bedellői határban. *Chyzer*: Zemplénmegye ásványvizei. *Parádi*: Jelentés az erdélyi vizek örvényférgeire tett kutatások eredményéről. *Tömösváry*: Adatok hazánk Thysanura faunájához. *Tömösváry*: A magyar fauna álskorpíói. *Schaarschmidt*: Tanulmányok a magyarhoni Desmidiaceákról. *Roth*: Jelentés az eperjes-tokaji hegylánc északi részében tett utazásról. *Lovassy*: Adatok Gömör megye madárfaunájához. *Primics*: A Kis-Szamos forrásvidéki hegység kristályos palaközei. *Tömösváry*: A hazánkban előforduló Heterognathák. Teljes kötet ára 5 p. **XIX. kötet.** *Téglás*: A Buhuj nevű csontbarlang Stájerlak-Anina határában. *Daday*: Új adatok a kerekcsőférgek ismeretéhez. *Tömösváry*: Újabb adatok hazánk Thysanura faunájához. 0'20 p. *Hazslinszky*: Előmunkálatok Magyarhon gombavirányaéhoz. 0'60 p. *Daday*: A Magyarországon eddig talált élő evezőlábú rákok magánrajza. *Hazay*: Az éjszakai Kárpátok és vidékének mollusca faunája. *Mocsáry*: Jellemző adatok Erdély hártlyaröpi rovarainak faunájához. — **XXIV. kötet.** *Loczka*: Ásványelemzések. *Lendl*: Tanulmány az *Eperia cucurbitina* CL., *E. Alpica* L. K. és *E. inconspicua* E. S. nevű fajokról. *Weszelovszky*: Éghajlati viszonyok Árvaváránál, 1850–1884-ig terjedő észlelés alapján. — **XXVI. kötet.** *Ónodi*: Adatok a gége beidegzésének bonctanához, élettanához és kórtanához. 4 tábla rajzzal. *Hazslinszky*: Magyarhon és társországainak húsos gombái. Ára 6 p. — **XXVII. kötet.** *Heggyfok*: Folyóink vízállása és a csapadék. Ára 3 p. *Heggyfok*: A felhőzet a magyar szent korona országáiban. *Filarszky*: Adatok a Pieninek moszatvegetációjához. Ára 2 p. — **XXVIII. kötet.** *Ónodi*: A gége idegeinek bonctana és élettana. Ára 2 p. *Ruzitska*: A szénvegyületek égési hőjének caloriméteres meghatározása. Ára 0'70 p. *Sóbányi*: A Duna balparti mellékfolyóinak hydrografiája. Ára 5 p. *Gombocz*: Sopron vármege növényföldrajza és flórája. Ára 2 p. — **XXIX. kötet.** *'Sigmond*: A könnyen átszajátítható phosphorsav jelentősége és meghatározása talajaink trágyaszükségletének megállapítása céljából, 1906. Ára 2'80 p. *Lórenthey*: Palaeontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből, 1907. Ára 1'60 p. *Bernátsky*: A hazai Asparagusfélék monographiája, 1907. Ára 2 p. *Iffj. Entz Géza*: A Tintinnidák szervezete, 1908. Ára 2 p. **XXX. kötet.** *Gombocz Endre*: A *Populus* nem monographiája, 1908. Ára 4 p. *Méhely Lajos*: *Prospalax priscus* (NHRG). 1908. Ára 0.60 p. *Péterfi Márton*: Adatok a Bihar-hegység móha-flórájának ismeretéhez 1908. Ára 1 p. *Mauritz Béla*: A Mátra-hegység eruptív kőzetei, 1909. Ára 1'60 p. *Gáti Béla*: Gyorsváltakozású gyenge áramok méréseiről, 1909. Ára 0'40 p. — **XXXI. kötet.** *Szabó Zoltán*: A *Knautia* genus monographiája, 1911. Ára 7 p. *Bernátsky Jenő*: A hazai Iris-félék. 1911. Ára 2 p. — **XXXI. kötet.** *Méhely Lajos*: Magyarország csíkos egerei. 1913. Ára 2 p. *Daday Jenő*: Magyarország kagylós levéllábú rákjai. 1913. Ára 2'80 p. *Hollós László*: Kecskemét vidékének gombái. 1913. Ára 2'80 p. — **XXXIII. kötet.** *Jungmayer Mihály*: Budapest evezőlábú rákjai. 1914. Ára 3 p. *Szöts Andor*: A földi giliszta idegrendszerének finomabb szerk. 1915. Ára 2 p. *Richter Aladár*: A víztartószövet s az élettani felemáslevelűség némely esete, 1916. Ára 6 p. **XXXIV. kötet.** 1. sz. *Lendl Adolf*: A pókok izomrendszere. I. 1917. Ára 7 p. 2. sz. *Méhely Lajos*: A Planáriák elterjedése a Magas-Tátrában. 1918. Ára 2 p. 3. sz. *Gelei József*: A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamat örökléstani jelentősége. 1920. 1. fele. Ára 3 p. 2. fele. Ára 3 p. 4. sz. *Veress Elemér*: Az izomnak meleggel előidézhető merevségéről, különös tekintettel a merevedő izom élettani tevékenységére. 1922. Ára 2'40 p. **XXXV. kötet.** 1. sz. *Hollós László*: Új gombák Szekszárd vidékéről. 1926. Ára 2'80 pengő.

50003

MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK
VONATKOZÓLAG A HAZAI VISZONYOKRA.
KIADJA A MAGY. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MATHEMATIKAI ÉS TERM. TUDOMÁNYI ÁLLANDÓ BIZOTTSÁGA.

SZERKESZTI:
MAURITZ BÉLA

R. TAG.

XXXV. KÖTET. — 2. SZ.

A
POTENTIA PROSPECTIVA
ÉS A DIFFERENTIALÓDÁS

BIOLOGIAI TANULMÁNY A DENDROCOELUM SZIKSEJTIJEIN
ÉLETSZÖVETTANI ADATOK A HYDRÁRÓL
A PETE A FAJFEJLŐDÉSBN

IRTA:
DR. GELEI JÓZSEF
EGYETEMI MAGÁNTANÁR

KOLOZSVÁR
EGYETEMI ÁLATTANI INTÉZET
1918

EGY TÁBLA RAJZZAL
ÉS KÉT SZÖVEGRAJZZAL

ÁRA 2:20 PENGŐ

B U D A P E S T, 1 9 2 6.



A Matematikai és Term.-tud. Közleményekből még kaphatók:

II. kötet. *Pettkó:* Körmöcbánya magassága. *Tóth:* Pestbudán 1861-ben talált daphnidák. *Wallandt:* Magyarország vízszínmérési térképe. *Pokorny* után: Magyarország tőzegképletei. *Kalchbrenner:* Adatok a Szepesség virányához. *Hazslinszky:* Eperjes viránya, zuzmói. *Frivaldszky* Imre: Entomológiai kémléletek. Teljes kötet ára 1'40 pengő. **III. kötet.** *Szabó:* Gőzmalmaink lisztjének vegyvizsgálata. A pogányvári hegy Gömörben, mint bazaltkráter. A tarnóci kövült fa Nógrádban. *Hazslinszky:* Imbricaria ryssalea homoksíkjainkon, Eperjes viránya stilbosporái. *Frivaldszky* János: Adatok honunk barlangi faunájához. *Pettkó:* Magasságmérések. Meteorológiai észleletek Selmezbányán 1845—1851. *Hantken:* A Hegyalján 1863-ban tett magasságmérések. Az újszöny-pesti Duna s az újszöny-fehérvár-budai vasút befogta terület földtani leírása. *Hasenfeld:* A szliácsi forrás vegyelemzése. A Perneken talált ásványforrás helyrajza. *Margó:* Ázalagtani adatok és Pestbuda ázalagfaunájának rendszeres átnézete. *Kalchbrenner:* Jelentés a Szepes megyében 1863. tett természettudományi utazásról. A szepesi gombák jegyzéke. *Muszynszky:* Pest-buda környékének magasságmérési viszonyai. Teljes kötet ára 2'50 p. **IV. kötet.** *Hantken:* A budapesti vidék szerves testek képezte kőzetei. *Schenzl—Kruspér:* Magnetikai helymeghatározások Magyar- és Erdélyországban. *Jellinek:* Budapest közlépmérséklete. *Hazslinszky:* A Tokaj-Hegyalja viránya. A borsai Pietrosz havasi viránya Máramarosban. Éjszakai Magyarhon lombmohái. *Molnár:* A rákospatolai ásványvíz vegyelemzése. Tokaj-Hegyalja talajának természet- s vegytani tanulmányozása. *Bernáth:* Hegyaljai rhyolithok vegyelemzése. Magyarhoni trachytok vegyelemzése. *Keller:* Vágújhely viránya. *Szabó:* Tokaj-Hegyalja s környékének geológiája. Tokaj-Hegyalja talajának leírása s osztályozása. Jelentés az Euganeákban 1865-ben tett földtani utazásról. *Kalchbrenner:* A szepesi moszatok jegyzéke. *Greguss* Gyula: A Dunavíz hőmérséke 1865—1866. Teljes kötet ára 2'80 p. **V. kötet.** *Frivaldszky* János: A magyarországi téhelyrepűek (Coleoptera) műszavainak magyarázata rövid bonc- és élettani ismertetéssel, 3 táblával. (elf.) *Schenzl:* A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 1 táblával. 0'60 p. *Bernáth:* Magyarországi ásványok elemzése. 0'40 p. *Greguss:* A Duna vizének hőmérséklete 1866. 0'40 p. *Hazslinszky:* Magyarország s társországai moszatviránya. 0'40 p. *Neupauer:* Az ásatag diatomaceák rhyolithsiszpala s egyéb kőzetekben. Rajzokkal 3 táblán. 0'80 p. *Kalchbrenner:* A szepesi gombák jegyzéke II. 1'40 p. *Hunfalvy:* Magyarországi légtüneti észleletek az 1864., 1865. és 1866. évekből. Ára 0'70 p. — **VI. kötet.** *Schenzl—Kruspér:* Magnetikai helymeghatározások Magyarországon 1866 és 1867. 1'30 p. *Hazslinszky:* Besztercebánya vidékének moszatviránya Márkus S. hagyatékából összeállítva. 0'40 p. *Kalchbrenner:* A szepesi érc-hegység növényzeti jelleme. Utazási jelentés. 0'80 p. *Molnár:* Magyarhoni keserűforrások. 0'70 p. *Preisz:* Mölcsér György szegedi ásvány vizének vegyelemzése. Ára 0'30 p. **VII. kötet.** *Schenzl:* A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 0'60 p. *Hazslinszky:* Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. 0'50 p. *Molnár:* A hévizek Buda környékén. Ára 0'90 p. — **VIII. kötet.** *Horváth:* Adatok a hazai félröpiük ismeretéhez. 0'50 p. *Feichtinger:* Jelentés a csajkások területe és Torontál vármegye Flórája érdekében tett 1870. augusztus havi utazásomról. 0'40 p. *Schenzl—Kondor:* Magnetikai helymeghatározások Magyarország DNy.-részén. Ára 1'30 p. — **IX. kötet.** *Koch A.:* Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt-hegycsoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatáról. (elf.) *Feichtinger:* Kraszna megye s környéke Flórájáról. 0'60 p. *Karl:* Jelentés az 1871. kirándulásom alkalmából Triest és Fiume környékén tett állattani gyűjtéseimről. 0'80 p. *Frivaldszky:* Adatok Máramaros vármegye Faunájához. Jelentés az 1871. júliusban e megyébe tett állattani kirándulásról. (elf.) — **X. kötet.** *Hazslinszky:* Jelentés az 1872. tett fűvészeti társas kirándulásról. A helyszínén gyűjtött vagy vizsgált phanerogam növények jegyzéke. Új adatok Magyarország phanerogam virányához. A bánát-erdélyi határvidék

A
POTENTIA PROSPECTIVA
ÉS A DIFFERENTIÁLÓDÁS

(BIOLOGIAI TANULMÁNY A DENDROCOELUM
SZIKSEJTJEIN; ÉLETSZÖVETTANI ADATOK
A HYDRÁRÓL; A PETE A FAJFEJLŐDÉSBN)

IRTA:

DR. GELEI JÓZSEF

EGYETEMI M.-TANÁR

KOLOZSVÁR,

EGYETEMI ÁLLATTANI INTÉZET

1918

EGY TÁBLA RAJZZAL
ÉS KÉT SZÖVEGKÖZTI RAJZZAL



BUDAPEST
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA KIADÁSA
1926



Handwritten text, possibly a signature or initials, located in the center of the page. The text is dark and appears to be written in ink.



BEVEZETÉS.

Ismeretes, hogy WEISMANN, az újkori életbúvárok között a praeformatio tanának legerősebb oszlopa, az egyedfejlődést és ebben a personalis fél részeinek egymástól különbözővé válását azzal magyarázza, hogy a petében a fajnak már együttlevő tulajdonságai, illetőleg a tulajdonságok anyagi hordozói, a sejtosztlások során adott tervszerűséggel egyenlőtlenül oszlanak meg a protoblasták között. Roux, aki a fejlődésben a praeformatio mellett az epigenesisnek is tulajdonít valamelyes szerepet, ezt úgy fejezi ki, hogy az egyedfejlődés nem egyéb, mint mozaik-munka, vagyis a petében bennfoglalt tulajdonságoknak mozaikszerű felosztása.

A következő sorokban döntő bizonyítékokkal vélem támogatni azt az álláspontot, hogy az egyedfejlődés folyamán az autonomikus részek szétkülönülése a petesejt képességeinek, DRIESCH szavai szerint potentia prospectivájának, csonkítatlan megőrzése mellett is bekövetkezhetik. Így magyarázza a fejlődést az epigenesis újabb irányzata is. Így gondolta például a szerveződést a múlt század negyvenes éveiben a nagy német biológus, JOHANNES MÜLLER, később SPENCER és NÄGELI is s az újkor életbúvárai közül különösen STRASSBURGER, HERTWIG OSZKÁR, DE VRIES és DRIESCH is ugyanezt hangoztatták.

Mint hogy a praeformatiónak és az epigenesisnek idevágó irodalma már általánosan ismeretes s például HERTWIG OSZKÁR „Allgemeine Biologie“ című kézikönyvében is össze van állítva, elegendő lesz azon szerzők műveire utalnom, amelyekre különösen magam is támaszkodtam.¹

¹ DRIESCH H. 1891. Entwicklungsmechanische Studien. I. Der Wert bei den ersten Furchungszellen in der Echinodermenenentwick-

Sajnos, hogy az élettudomány a szerveződés végleges eredményének magyarázatában éppen arra nézve nem igen tud bizonyítékokat nyújtani, amire nézve valamit bizonyítani szeretne. Különösen nem az állatok világá-

lung. Experimentelle Erregung von Teil- und Doppelbildungen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII. p. 1—160.

DRIESCH H. 1893. Zur Theorie der tierischen Formbildung. Biol. Zentralbl. Bd. 13. p. 296.

DRIESCH H. 1894. Analytische Theorie der organischen Entwicklung. Leipzig, 184. p. p. 8 Fig.

DRIESCH H. 1895. Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen. Arch. f. Entw. Mech. d. Organismen. Bd. 2. p. 169. II. 203. XV. Taf.

DRIESCH H. 1896. Betrachtungen über die Organisation des Eies und ihre Genese. Ugyanott Bd. 4. p. 75—124.

DRIESCH H. 1899. Die Lokalisation morphogenetischer Vorgänge. Ein Beweis vitalistischen Geschehens. Ugyanott. Bd. 8. 137. p. p.

DRIESCH H. 1899. b) Resultate und Probleme der Entwicklungsphysiologie der Tiere. Anat. Hefte. II. Abt. Ergebnisse d. Anat. u. Entw. gesch. Bd. VIII. p. 697—846.

DRIESCH H. und MORGAN. T. H. 1895. Zur Analysis der ersten Entwicklungsstadien des Ctenophoreneies. I. Von der Entwicklung einzelner Ctenophorenblastomeren. II. Von der Entwicklung ungefurchter Eier mit Protoplasmadefekten. Arch. f. Entw. Mech. d. Organismen. Bd. 2. p. 204—224. Taf. XVI—XVII.

HERTWIG OSZKÁR. 1844. Das Problem der Befruchtung und der Isotropie des Eies, eine Theorie der Vererbung. Zeit. f. Naturw. Bd. 18. p. 247—318.

HERTWIG OSZKÁR. 1890. Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden, eine Grundlage für cellulare Streitfragen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 36. p. 1—158. Taf. I—IV.

HERTWIG OSZKÁR. 1892/a. Urmund und Spina bifida. Etc. Ugyanott. Bd. 39. p. 353—503. Taf. XVI—XX.

HERTWIG OSZKÁR. 1892/b. Aeltere und neuere Entwicklungstheorien. Ein Vortrag. Berlin. 35. pp.

HERTWIG OSZKÁR. 1894. Zeit- und Streitfragen der Biologie. I. Präformation oder Epigenesis? Jena.

HERTWIG OSZKÁR. 1897. Zeit- und Streitfragen der Biologie. II. Mechanik und Biologie. Jena.

HERTWIG OSZKÁR. 1898. Die Zelle und die Gewebe. 2. Allgemeine Anatomie und Physiologie der Gewebe. Jena. .

ban, ahol a kész szervezet utolsó kialakítói igen kevés kivétellel némák maradtak a kutató előtt.

A bűvárok csak ott tudtak eredményt felmutatni, ahol a protoblasták önállósága a tagozódás során még csak kis mértékben csökkent, ahol a *potentia prospectiva*

HERTWIG OSZKÁR. 1912 Allgemeine Biologie. IV. Allfl. Jena.

KORSCHULT-HEIDER. 1902. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Wirbellosen. Allgemeiner Teil. Jena.

NAGELI C. 1884. Mechanisch-philosophische Theorie der Abstammungslehre. München und Leipzig, 822. pp.

ROUX W. 1885. Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. III. Über die Bestimmung der Hauptrichtungen des Froschembryo im Ei und über die erste Teilung des Froscheies. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1885.

ROUX W. 1888. Über die künstliche Hervorbringung halber Embryonen durch die Zerstörung einer der beiden ersten Furchungskugeln etc. Virchows Archiv. Bd. 114. p. 113—154, 246—291, Taf. 2, 3.

ROUX W. 1892. Über das entwicklungsmechanische Vermögen jedes der beiden ersten Furchungszellen des Eies. Verh. d. Anat. Ges. d. 6. Versamml. in Wien. p. 22—62.

ROUX W. Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. VII. Über Mosaikarbeit und neuere Entwicklungshypothesen. Anat. Hefte. I. Abt. Bd. 2. p. 279—322.

SPENCER HERBERT. 1877. Die Prinzipien der Biologie. Bd. 2.

SPENCER HERBERT. 1886. Die Faktoren der organischen Entwicklung. Kosmos.

STRASSBURGER. 1884. Neue Untersuchungen über den Befruchtungsorganen bei den Phanerogamen als Grundlage einer Theorie der Zeugung. 1884.

DE VRIES HUGO. 1889. Intracellulare Pangenesis. Jena. 212. pp.

WEISMANN A. 1885. Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung.

WEISMANN A. 1892. Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena. 628. pp.

WEISMANN A. 1893. Allmacht der Naturzüchtung. Eine Erwiderung an Herbert Spencer. Jena. 96. pp.

WEISMANN A. 1894. Aussere Einflüsse als Entwicklungsreize. Jena. 80. pp.

WEISMANN A. 1895. Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Eine Antwort an Herbert Spencer. Jena. 72. pp.

WEISMANN A. 1896. Über Germinalselektion. Jena, 1896. 79. pp.

még nagyfokú. Így vagyunk a fiatal embryo bármely részével, ellenben mindaz, amit a tudomány a kész szervezet kikülönült részeinek lappangó képességeiről állít, jórészt csak azokból az igazságokból levont és általánosított következtetés, amelyet a fejlődés korai lépcsőfokára nézve bebizonyított. Az olyan kísérletek ugyanis, amilyeneket MÜLLER ERICK² végzett, melyek a kifejlett *Triton* eltávolított szemlencséjének az irisből való újraképződését és így vele az iris pigmentsejtjeinek nagyfokú potenciáját bizonyították be, ritkaságszámba mennek. Ezért az én nyomban leírandó tapasztalataimnak éppen azon okból tulajdonítok különös fontosságot, mert észleleteim szintén bizonyos sejteknek végleges szerveződése közben, illetőleg a befejezés bevezetéseképen a petesejtekével azonos előrelátó tehetségről tanúskodnak. Nem dicsekedhetem azonban azzal, hogy ezeket a véglegesen kikülönülő sejteket MÜLLER és mások példájára magam bírtam volna rá képességeik feltárására, mert amit közlendő vagyok, az véletlen tapasztalatként jutott birtokomba.

² MÜLLER E.: Über die Regeneration der Augenlinse nach Extirpation derselben bei Triton. Archiv. f. mikr. Anat. Bd. 47. 1896. p. 23—33. Taf. III—IV.

Petesejtek a sziktüszőben. (A tábla 1. és 2. rajza.)

A két rajz közül már az egyik is teljesen megmagyarázza mindazt, ami tapasztalati igazságról dolgozatomban szó van. Az elsőn a *Dendrocoelum lacteum*nak egyik fiatal sziktüszőjét látjuk kötőszöveti burkában, teljes számú fiatal sziksejtjeivel és közöttük két fiatal petesejttel (*ovocyta*). A második rajz ugyanolyan állapotú tüszőből egynéhány sziksejtet és egy petesejtet mutat be. Mind a két rajz vékony túvel a tárgylemezen frissen szétpamattolt anyagból való tüszőket ábrázol, melyeknek tartalmát a borítóhártya megóvta a szétsöprődéstől s idegen elemekkel való összekeveredéstől is. Lássuk a két lelet közelebbi részleteit. Az első rajzon látható sziktüsző sejtjei fiatalok. Biztosan nem állíthatom, hogy szaporodásukat már be is fejezték, mert erre csak abból következtetek, hogy a közepes nagyságú tüszők sejtjeinek létszáma nem igen haladja túl az itt összeszámláltakét. A második rajzon ábrázolt, még szintén fiatal sziksejtekben azonban már differenciálódottság mutatkozik, amennyiben feketén színezett szemcskéik a már kiváló deutoplazmás termékeket jelzik. S ezzel a fejlődés itt be is van fejezve, mert most már a *Dendrocoelum* sziksejtjeinek további szaporodása megszűnik. A sziksejtek ugyanis s ezt nagy nyomatékkal ismétlem, a szervezetnek tovább nem oszló, végső elemei.

Hogy a két rajz külön kiemelt sejtjei miért petesejtek, azt könnyen megállapíthatjuk, ha a *Dendrocoelum* oögenesiséről 1913-ban megjelent dolgozatom³ 9—20. ábráival vetjük őket egybe. Egyébként mostani két rajzom is elárulja, hogy itt a fiatal petesejtek nemcsak méreteikben.

³ GELEI. Über die Oögenese von *Dendrocoelum lacteum*; Arch. f. Zellf., I., p. 51—150, IV—V. tab.

hanem alkatukban is különböznek a szomszédos szik-sejtektől. A petesejtekben ugyanis különleges, lapos és tojásdad plastosomák alakulnak ki, holott a sziksejtek ilyennemű képletei pontsorokból álló, kurta mitochondriák. Azonkívül a petemagban végeiken csokorra összefogott chromosomák látszanak, melyek, mint a 2. rajzon látható, kettenként két párrá egyesülnek. Már pedig, miként azt egy másik dolgozatomban⁴ kimutatom, a chromosomák csokor-helyzete, továbbá a szalagvégeknek a centrosoma felé irányultsága (2. rajz) és a társ-chromosomáknak összepárosodása, mindannak csalhatatlan bizonyítékai, hogy itt fiatal petesejtekkel van dolgunk.

Meg kell még jegyeznünk, hogy itt életkor tekintetében nemcsak a sziksejtek két csoportja, hanem teljesen azonos mértékben a petesejtek is különböznek. Nevezetesen a második rajz már kikülönülésnek indult sziksejtjei között már chromosomáit párosító petesejtet látunk, holott az elsőnek ennél fiatalabb sziksejtjei között még csak az előkészület állapotában van a fiatal petesejt, mert chromosomái csak most kezdenek párosodásra rendezkedni.

Már most ebből a tapasztalatunkból két fontos következtetést vonhatunk le. Először is azt, hogy egy-egy tüsző sejtjei körülbelül egykorúak, továbbá, hogy a sziksejtek tüszőnként egy-egy adott össziksejtből — mondjuk *archi-vitellogonium*ból — valószínűleg egyenlőtemű (*synchronicus*) oszlások útján keletkeznek.

Még egynehány olyan jelenségre hivatkozom, melynek fontossága csak alább következő fejtegetéseim során fog kitűnni. Nevezetesen ki kell emelnem, hogy tüszőnként alig egy-két petesejtre találtam. A petesejtek rendszerint párosan fejlődtek ki és mindig olyan szorosan feküdtek egymás mellett, mint ahogy azt az első rajzon látjuk. Hasonlóképen a fejlődésben is épügy azonos fokra jutot-

⁴ GELEI JÓZSEF. A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamat örökléstanai jelentősége. Math. és Term.-Tud. Közlemények. XXXIV. köt. 1920.

tak a párok, mint a lerajzolt sejtek. Ez az egymás mellett való szoros fekvés és az azonos kor is kétségtelenül bizonyítja, hogy a sejt párok közös anyától való testvéresejtek. Vizsgálataim során öt esetben egy-egy ovocytapárt találtam tüszőnként. Azonban az egyik tüszőben egy harmadik párnélküli ovocyta volt. Tapasztalati anyagom tehát elég szegényes, annak élettudományi értéke azonban éppen nagy ritkaságában rejlik.

Közbevetőleg megemlíthetem, hogy a *Dendrocoelum*on végzett sokoldalú vizsgálataim során metszetekben, még pedig a petesejtekhez közeli sziktüszőben már régebben is akadtam érett petesejtekre, amiről 1913-ban már meg is emlékeztem (52. lap). Sajnos, akkor a látottaknak nem tulajdonítottam különösebb fontosságot, úgy hogy most már régi tapasztalataimra nézve sem a petesejtek számáról, sem a társaságukban levő sziksejtek fejlettségi viszonyáról nem tudok nyilatkozni.

Ezzel áttérhetünk az ismertetett tapasztalatok értékelésére.

Következtetések.

Két rajzunkból kétségtelen igazsággént világlik ki, hogy a sziktüszőben azonos korú sziksejtek között velük egykorú petesejtek jelennek meg, holott a sziktüszők egyébként az itt említett ritka esetek kivételével, csakis sziksejteket termelnek; sziksejteket, melyeknek annyira különleges bélyegeik vannak, hogy azok alapján könnyen megkülönböztethetők bármely *Örvényféreg* egyéb sejt-elemeitől.

A szemlélőnek a két rajz láttára önkéntelenül is arra a gondolatra kell jutnia, hogy itt olyan protoblasták fejlődtek petesejtekké, amelyeknek a rendes fejlődés folyamán sziksejtekké kellett volna válniuk. Ebben az önkéntelen következtetésben foglaltatik dolgozatom fő tétele, melynek segítségével bebizonyíthatjuk, hogy akkor a petesejtek társaságában levő többi, tehát nem petesejtnek

mutatkozó sziksejt is mindazt a képességet örökölte, ami a petesejtet, tehát az egész szervezetet is fajilag jellemzi.

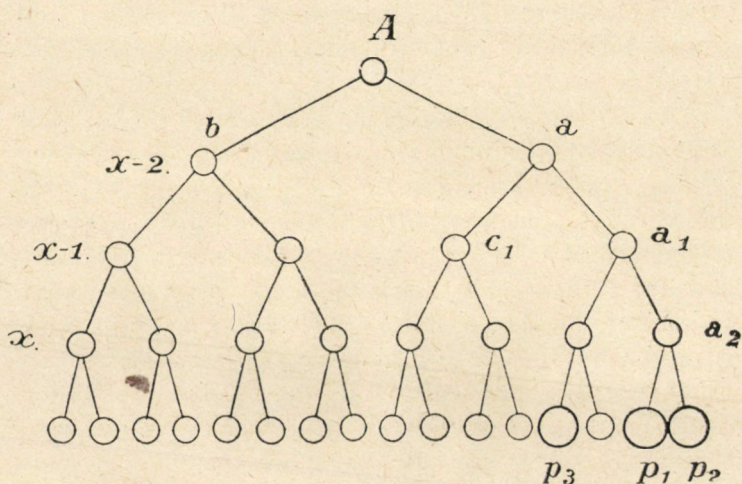
Ez utóbbinak kimutatása az alábbi sorok célja.

Évégből mindenekelőtt azt kell igazolni, hogy a szóbanforgó sziktüszőben található petesejtek a társaságukban levő sziksejtekkel együtt ugyanegy közös őstől, vagyis ugyanazon archivitellogoniumtól származnak. E tekintetben elsősorban is a közös burokra utalok, mely sziksejtet és petesejtet együvé zár, továbbá arra, hogy ezen a burkon még a mozgékony sziksejtek sem bírnak áthatolni, nemkülönben arra, hogyha a burok átjárható volna is, petesejtek úgysem kerülhetnének a sziktüszőbe, mert mozgásra képtelenek. Első megállapításunk tehát így hangzik, hogy: a m i a sziktüszőben van, az ott is fejlődött.

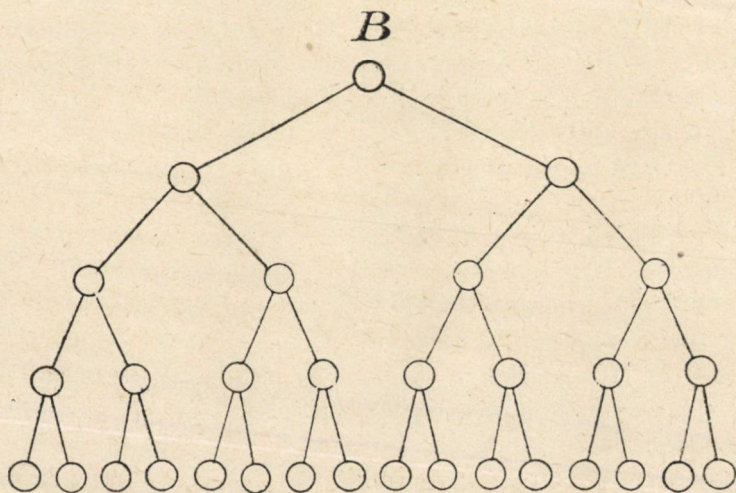
Mondhatná azonban valaki, hogy az együttes fejlődés még nem jelenti a közös ősből való származást, mert az is képzelhető, hogy a közös csirapályából való elkülönüléskor egy-egy archiovogonium együvé került valamely archivitellogoniummal és közös kötőszöveti burokba zártan fejlődtek tovább. Azonban mi sem könnyebb, mint ezt megcáfolnunk. Elsősorban tudnunk kell, hogy tüszőnként rendszerint csak két petesejtet találtam és csak egy esetben hármat, másodsorban tapasztalati igazság, hogy sem a *Dendrocoleumban*, sem sehol egyebütt az állatországban nem keletkezhetik ovocyta archiovogoniumból egy vagy két oszlás után. A tapasztalat ellenkezőleg azt igazolja, hogy az ovocyták nemzedéke csakis a közbeeső ovogoniumok több és rendszerint adottszámú nemzedéke után jelenik meg, vagyis, hogy egy archiovogoniumból sok, de adottszámú ovocyta származik. Ennélfogva a második megállapításunk így szól: m i v e l t ü s z ő n k é n t c s a k két vagy három ovocytára akadunk, a z o k n e m s z á r m a z h a t t a k k ü l ö n a r c h i o v o g o n i u m b ó l.

Ezek után el kell fogadnunk, hogy a sziktüszőben található petesejtek a társaságukban levő sziksejtekkel

közös őstől származnak és kialakulásukat ugyanannyi nemzedék előzte meg, mint a sziksejteket, képbén ezt az ilyenszerű leszármazását az alanti A)-rajz ábrázolja.



A) Egy sziktüsző sejtjeinek származásvonalja az esetben, ha petesejtek ($p_1 - p_3$) keletkeznek a sziksejtek egy része helyett.



B) A tisztán sziksejtes tüsző sejtjeinek származásvonalja.

Már most ennek a rajznak a segítségével kell dolgozatunk főtételét, nevezetesen azt a kérdést eldöntenünk, hogy minő képességekkel vannak valamely származásvonal azon utolsó, kikülönülő tagjai felruházva, melyeknek némely társáról világosan látjuk, hogy azok megtermékenyített petesejttől mindent örököltek, mivel maguk is petesejteké lettek.

Az A) rajz szerint a mi p_1, p_2, p_3 jelzésű petesejtjeink az A architellogonium utódai között az x -edik generáció oszlásai után jelennek meg. Ahol párosával (p_1, p_2) testvérsejteként találjuk őket, ott a WEISMANN-ROUX-féle nézet értelmében az $X-1$ generatio tagja eshetett át olyan szétkülönítő (differentiáló) oszláson, amely a két utód közül az egyiket, a sorban a szélen állót (a_2) az ovocyták anyasejtjévé, a belsőt pedig, a p_3 -at most nem tekintve, sziksejtek anyasejtjévé varázsolta. Ha pedig az A) rajzban adott esetet nézzük, ott WEISMANN szerint az $X-2$ nemzedék a tagjának kellett szétkülönítőleg oszlania, vagyis WEISMANN szerint az a tag még hiánytalan képességeiben csakis az a_1 sejt, az ovocyták nagy anyasejtje részesült, a c_1 sejt pedig, a csupas-zsiksejtek nagy anyasejtje, csak annyit kapott, amennyiben az unokasejtek, mint sziksejtek bélyegeinek kifejtéséhez szükséges. Ha végül csak kizárólag a p_3 petesejt származását tekintjük, akkor ilyen esetre nézve a szétkülönülés éppen csak az X . generatio adott sejtjének oszlása alatt történhetett, hogy annak következtében a testvérek közül az egyik pete-, a másik pedig sziksejtté váljék.

Lássuk már most ezeknek a WEISMANN nyelvén értelmezett feltételeknek a kritikáját! — Ha a szétkülönülés már az $X-2$ generatióban következett be, akkor az a_1 sejt mind a négy unoka-utódának petesejtté kellett volna fejlődnie. Mivel pedig ez nem történt meg, ebből az következik, hogy c_1 és a_1 még egyformán örökítő és nem szétkülönítő oszlás útján keletkezett, vagyis ezek egymás között teljesen egyenlők s így c_1 mint nagyszülősejtje négy sziksejtnak, rendelkezik a zygota összes képességeivel, mert

szülőjének a -nak az a_1 ágon leszármazott utódai közül némelyek petesejteké válnak. Amit c_1 -re levezettünk, b -re is vonatkozik. És mivel c_1 -nek és b -nek utódai tisztán sziksejtek, tehát valamelyes szétkülönülésről a további leszármazás vonalában nem lehet szó, ezért c_1 és b képességeiket is csonkítatlanul örökítették utódaikra. Ez pedig azt jelenti, hogy örökségként a sziktüsző minden sejtje ugyanannyit kap, mint a petesejt, vagyis mindent, amivel a törzslény, melyből az anyaszervezet alakul, fel volt ruházva. És íme, mégis történik differentiálódás!

Ha valaki ezek után mégis ragaszkodnék ahhoz, hogy a sziksejtek mégis a WEISMANN-féle értelemben vett differentiáló oszlás útján keletkeznek, akkor azt kérdezzük, hogy hol és mikép következik be olyan esetben a differentiálódás, ahol egy sziktüszőben csak egynemű sejtek, csakis sziksejtek, alakulnak ki, mint ahogy azt a B) szövegközi rajzunkon láthatjuk. Ezt joggal kérdezhetjük, mert nem tehető fel, hogy ha A archivitellooniumról az összes képességekkel való felruházódottság bebizonyosodott, azt egy B össziksejtről is ne állíthassuk.

Számolnunk kell még egy fejtegetéseink ellen szóló lehetőséggel. Nevezetesen gondolhatnánk olyan egyenlőtlen szétkülönítő oszlásokra, melyekből az egyik sejt nemzedékről nemzedékre mindennek öröklésével kerülne ki; ez volna a petesejt származásvonala (A) rajzunkon a jobb szélső vonal), a másik pedig csakis a bélyegei kifejtéséhez szükséges anyagi tényezőkben részesülne, vagyis a petesejt ága qualitative mindent, quantitative pedig a rendes felemennyiségnél többet, a sziksejté pedig qualitative is, quantitative is kevesebbet kapna. Ezt azonban semmikép sem tudjuk a józan biológiai felfogással összeegyeztetni. Mert először is nem képzelhető olyan sejtosztó mechanizmus, legkevesebbé tehetjük ezt fel a kettéosztás végrehajtójaként ismert kétsarkú orsóról, vagy annak irányító központjairól: a két cytocentrumról, melyeknek egyike

felezője mindennek és azonkívül a másik fióksejtből elmaradó feleslegnek magához vonzására kapjon képességet, viszont a másik osztó fél pedig elveszítse azonos és adott osztályrésznek odavonzására való képességét. Olyan egyenlőtlen sejtoszlásokról, hol az egyik utód az előd minden felszerelését örökli, a másikba azonban valami nem jut, van tudomásunk a szaporító sejtek reductiós érési osztlásánál szereplő ivari chromosomákat illetőleg. Igen ám, de miért nem kap itt az egyik sejt ivari chromosomát? Azért, mert vagy a chromosoma nincs felezhető állapotban, vagy nincs kettő belőle, holott a sziksejt-bélyeg hordozói és éppen így a csirapálya menetén is minden bélyeg anyagi képviselője az osztlások előtt megkétszerezett és így megfelelezhető állapotban van. Lássuk éppen ezért, mi származnék abból, ha mi a szikpálya végén megjelenő petesejtek elkülönülését a fentiek szerint úgy magyaráznók, hogy a sejtosztlások során az egyik ág bizonyos bélyegek elvesztése miatt lenne sziksejtté, a másik pedig mindennek és azonkívül a testvéresejtek nemzedékeitől folyton visszamaradó feleslegnek öröklésével válnék petesejtté. Mivel a *Dendrocoelum* parthenogenetikusan nem szaporodik és mivel, hermaphroditasága miatt ivari chromosomákról szó sem lehet, a szik vagy csirapálya valamely további sejtjének felszerelését az osztlás után

$$\alpha\alpha_1, \beta\beta_1, \gamma\gamma_1, \delta\delta_1, \epsilon\epsilon_1, \zeta\zeta_1 \dots$$

tényezők jelölhetik; egyúttal ezeket találjuk az éppen megtermékenyített zygotában, továbbá a fiatal ovo- és spermatocytákban is. Már most tegyük fel, hogy a WEIS-MANN-féle felfogás szerint ezen bélyegek anyagi hordozói közül a sziksejt szükséglete

$$\alpha\alpha_1, \beta\beta_1, \gamma\gamma_1, \delta\delta_1,$$

akkor pl. a mi 6. ábránkon kiindulásul vett archivitelloniumban osztlás előtt

$$\alpha\alpha_1, \beta\beta_1, \gamma\gamma_1, \delta\delta_1, \epsilon\epsilon_1, \zeta\zeta_1 \dots$$

$$\alpha\alpha_1, \beta\beta_1, \gamma\gamma_1, \delta\delta_1, \epsilon\epsilon_1, \zeta\zeta_1 \dots$$

megkétszereződött tényezőcsoportokat találnók s ebből b , mint bizonyos számú sziksejt őse, kapna

$$\alpha\alpha_1, \beta\beta_1, \epsilon\epsilon_1, \delta\delta_1\text{-et,}$$

a többi pedig maradna a -nak, mint p_1, p_2 petesejt ősének. Amint látható, ebből az következnek, hogy az a sejt az ϵ és ζ tényezőkből kétszeres helyett négyszeres felszerezést kapna osztályrészül:

$$\epsilon\epsilon_1, \zeta\zeta_1 \dots$$

$$\epsilon\epsilon_1, \zeta\zeta_1 \dots$$

Ez azután a növekedés alatt újra megkétszereződnek benne és kétszerezve jutna át a_1 -be, vagyis ez az ϵ , illetőleg ζ -ből a kettős anyagi tényező helyett nyolcszorosan részesednék; és így tovább. Nyilvánvaló tehát, hogy a sziktüszőben található petesejtek leszármazásának ez a módja a petesejtekben bizonyos tényezők oly nagy feleslegre való felszaporodását vonná maga után — hiszen a valóságban egy-egy sziktüsző sejtjei nemcsak négyszeres oszlás útján differenciálódnak —, hogy azzal lehetetlen normális petesejtet elképzelnünk. Arról sem szabad megfeledkezni, hogy így a két-két petesejt páros megjelenése sem volna megmagyarázva, mert ha egy származásvonal további nemzedékeitől az egyenlőtlen oszlást követeljük meg, akkor mi jögron várjuk el, hogy az utolsóelőtti nemzedék, múltját egyszerre csak megtagadva, egyformán örökítve oszolja és így két petesejtet hozzon létre.

A mondottakat összegezve, nem marad más hátra, mint belenyugodni abba az egyszerű magyarázatba, hogy kérdéses sziktüszőinkben sziksejtek, petesejtek egyaránt egyenlő örökséget kaptak osztályrészül és így a különbözővéválás okát nem belső, hanem külső hatásokban kell keresnünk, nevezetesen, mint alább látni fogjuk, a szervezet egészének irányító befolyásában.

Miután így a WEISMANN-ROUX-féle felfogás, mely szerint a differenciálódás oka az egyenlőtlen örökösödés volna, oly esetekben, mint aminő a miénk, ahol a csirapálya keretén belül szétágazó leszármazási vonalon az egyik oldalágon csak a szükséges megkevesbedett, a másikon pedig a szervezetet jellemző összes tényezők a másik ágból ittmaradottakkal megszorodva öröklődnek tovább, mondom, mivel az ebben a megszorított esetben ha jótörést szenved, áttérhetünk annak megvizsgálására, hogy a *Dendrocoelum*ban hány oszláson át őrzik meg a sejtek a zygota összes képességeit?

MATTIESEN⁵ számításai szerint egy-egy nagy tojásban 80.000—90.000 sziksejt gyülemlik össze. Tojást pedig tapasztalatom szerint 18—20-at rak egy-egy jól kifejlett állat. Mivel a később következő tojások fokozatosan mind kisebbek, tegyük a sziksejtek átlagos számát tojásonként a legnagyobb mennyiség felére, vagyis negyvenezerre. Akkor 20 tojás részére mintegy 800.000 sziksejtet termel a *Dendrocoelum*. Ennyire azonban, feltéve, hogy minden egyes sziksejt ugyanannyi osztódás után alakult ki, vagyis, hogy a szervezet sziksejtállománya mértani haladvány szerint szaporodik, a szervezet a törzssziksejtek kikülönülésétől számítva, csakis húszszoros osztódás után viheti. Ahhoz azonban hozzá kell még számítanunk a törzssziksejtek kikülönüléséig bekövetkezett oszlásokat, az embryonális fejlődésnek azt a jó egynéhányszoros oszlását, mely aequipotenciális rendszerek⁶ esetében addig bekövetkezik, amíg a részek jövődjének sorsa eldől, ez pedig a legyszerűbb esetekben is már nyolc-tízszeresére tehető. Ezek mérlegelése után nem mondunk sokat, ha azt állítjuk, hogy a *Dendrocoelum* sziksejtjei 35—40 osztódás

⁵ Ein Beitrag zur Embryologie der Süßwasserdendrocoelen; Zeitschrift wiss. Zool., 77., 1904. p. 274—361. tab. X—XII.

⁶ Ahová a legnagyobb valószínűség szerint a *Dendrocoelum* is tartozik.

folyamán is változatlanul megőrizték azt az örökséget, mely felett a zygota tagolódásának megindulása előtt rendelkezett.

Általános szempontok és további megfigyelések.

Miután dolgozatom főkérdésére válaszoltam, áttérhetek annak mérlegelésére, hogy általános szempontból mekkora érték tulajdonítható észleleteimnek? — Ehhez azonban csak akkor szólhatunk hozzá, ha előzőleg megfontoltuk a sziksejteknek a szervezet egészéhez való viszonyát, továbbá a szaporítás körüli szerepüket, nemkülönben szerkezetüknek a petesejtekétől való különbségét és végezetül azt, hogy abban a szervezetségben látunk-e valami újat?

A sziksejtek hivatása.

Az első kérdést illetőleg mindjárt kijelenthetjük, hogy az egyénnek a sziksejtekből semmi haszna nincs. Azok éppen oly kevésbé szolgálják a szervezetet, mint akár a hím, vagy a női szaporító sejtek. Sőt a szervezet még nagyobb munka árán teremti őket elő, mint a szaporító sejteket, mivel e sejtek az anyagforgalomból igen nagy mennyiségű tartalékanyagot kötnek meg. Azt pedig nem igen írhatjuk a haszon számlájára, hogy a petefészek kimerülésekor visszamaradt sziksejteket a szervezet felhasználja. Az is kérdés, van-e belőlük a szervezetnek afféle haszna, mint aminőt a magasabbrendűekre nézve a here vagy a petefészek jelent.

A sziksejtek kikülönülésük befejezése után a petesejtekhez hasonlóan elhagyják a szervezetet. Ennélfogva a szaporítás terén van szerepük, mert az a hivatásuk, hogy az embrió fejlődése közben táplálják. Az anyaggyénnel tehát ugyanolyan viszonyban vannak, mint a szaporító sejtek, t. i. ők is az egyénnek független életre képes részei. A sziksejtek bizonyos számú petesejttel együtt a tojásokba kerülnek, sőt a petéket védő tojás-

hójat is, a petesejtek segítségével nélkül, maguk állítják elő, noha erre a célra más sejtektől is kapnak termékeket.⁷ Életképességük nagyobb, mint a petesejteké, mert — miként azt más célú kísérleteim igazolják — az előzőleg nem párosodott egyedek által lerakott és így meg nem termékenyített petesejtek hamarosan elpusztulnak, holott a sziksejtek még hetekig (40 napig) élnek. Azonban ha a petesejt megtermékenyül, akkor beláthatatlan időig életképes marad, emellett pedig a sziksejt néhány hétnyi élete elenyészően arasznyi lét. A megtermékenyüléssel a petesejt, vagyis immár zygota, oszlásaival gyors tagolódásnak indul. A sziksejtek pedig felületükön az embryo növekedése közben tápláló nedveket izzadnak ki az embryo részére, maguk lesóványodnak és végezetül az embryo felfalja őket. E közben nem oszlanak, holott fiatalkorukban a fentiek értelmében azokkal a képességekkel voltak felruházva, mellyel a zygota. Mi történt azokkal a képességekkel? Erre éppen a fent felvetett kérdések két utolsójának boncolása után adhatunk némi, ha nem is teljesen kielégítő választ.

A szik- és petesejtek összehasonlítása.

Az Örvényférgék ovocytája nyugalmi állapotában finomabb szerkezete tekintetében egyáltalán nem különbözik a fiatal sziksejttől. Ezt már 1882-ben megjegyezte LANG⁸. Így tehát semmi különleges szervezetség nem gátolja a szikpálya utolsó nemzedékét abban, hogy petesejtté fejlődjék. Később az a méretbeli különbség is elenyészik közöttük, amely ábránkon a petesejt javára megállapítható. A sziksejtek azonban térfogatuk tekintetében nem olyan állandók, mint a petesejtek, mert két-

⁷ Lásd GELEI: Tanulmányok a Dendrocoelum lacteum szövet-tanáról. M. Tud. Akadémia-kiadvány. 1909—1912. 214—266. l.

⁸ LANG A. Der Bau von Gunda segmentata und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit den Coelenteraten und Hirudieneen; Mitteil. aus d. Z. St. Neapel, III, 282. l. XI—XII. tábla.

akkorákat, vagy csak fele oly nagyokat egyaránt találni köztük.

A kialakult szik- és petesejtek megkülönböztető bélyegeinek bemutatását szolgálja a 3—5. rajz. Ezekről azonnal leolvashatjuk, hogy a két sejtféleség elsősorban a sejtmag viszonylagos nagyságában, másodsorban a sejtest szerkezetében, harmadszor pedig a deutoplasmatikus termékek felhalmozásában tér el egymástól. A sziksejtek apró magvaiban a chromatin nyujtványzatos, esetleg gerendázattá összekapcsolódó szemecskés fonalak képében marad meg. A magban több nucleolus alakul ki. A petesejtek magva a sziksejtekéhez képest óriási méretű, magnedvben dús és a chromatin párosodott chromosómákba gyülemlett. Nucleolus rendszerint csak egy van benne, azonban ez többnek összeolvadásából keletkezik. A sziksejtek teste jellegzetesen odvacska szerkezetű, a petesejtek testének csaknem tiszta protoplasmájában a legjobb akarattal sem találjuk meg ezt a protoplasmára általán tipikusnak hirdetett szerkezetét, hanem helyette finom, tömör spongyás kialakulást, melyben a centrosomától kiinduló sűrű sugárzat fonalkázottság látszatát kelti. A vonzási középpont látható jeleként formált képzet a sziksejtekben nem mutatható ki. — A petesejtekben végtelen sok fonalszerű plastosoma halmozódik fel, holott a sziksejteknek fiatalkorukban szintén bőséges plastosoma-állománya a szerveződés előrehaladtával kapcsolatosan folyton csökken, mert felhasználódik. Valami nagyon kevés pontok, vagy pontsorok képében még a lerakott sziksejtekben is van belőle. — A petesejtek tartaléktápanyagként csakis egyfélét, nevezetesen glykogént raktároznak, de azt sem nagy mennyiségben. A sziksejtek éppen ettől a tehertől mentesítették a petesejteket, mert fejlődésük alatt főéletműködésük tartalékanyagok felhalmozására irányul. Ilyen négyféle található bennük: ú. m. zsír, glykogén, az odvak ürterét cseppek alakjában kitöltő valamelyes tápoldat és a protoplasmát foltokban átítató fehérjeszerű anyag. — Ezenkívül elválasztó működő-

dést is fejt ki a sziksejt, mert a tojáshéj előállításához gömbölyű szemcsék képében mirigyvázadékot termel. — A petesejt semmit sem választ ki; a rajzunk petesejtjében látható, feketeszínű rögök vagy chromidium-, vagy a felület alatt elhelyezkedő gyüledékszemeccskék, mely utóbbiaktól még az ovulatio alatt megszabadul a pete. A petesejtek ezenkívül mozgásra képtelenek, a szervezetben ilyennek tapasztaljuk a sziksejteket is, a tojásban azonban amöboid-nyujtványokat bocsátanak és azokkal mozognak. A nyujtványok vagy igen vastagok, karéjosak, csekély számúak és akkor a sejt pelliculája rájuk is kiterjed, vagy pedig a pellicula pórusain átbúvó finom, csupasz protoplasmaszálak és akkor nagy számban jelennek meg. A sziksejteknek ez az amöbaszerű mozgékony-sága régóta ismeretes a Tricladidák irodalmában. — Végül nagyon nevezetes különbség jelentkezik abban, hogy a petesejt oszlóképessége a megtermékenyítéssel nyilatkozásra bírható, a sziksejtek azonban erre való képességet sem maguktól, sem kísérleti behatásra el nem árulnak; éppen olyan kevésbé, mint a szervezet egyéb kikülönült protoplasmái.⁹

A felsorolt különbségek méltatása világosan igazolja a sziksejtek különleges (tipikusan specifikus) voltát.

Ennek megállapítása átvezet bennünket a felvetett kérdések közül az utolsóhoz, nevezetesen ahhoz, hogy a sziksejtek felsorolt jellegzetes bélyegeiben nyilvánul-e olyasvalami, amit már a petesejt is ne mutatott volna, vagyis ahhoz, hogy a sziksejtek szerveződése, illetőleg differenciálódása epigenetikus, vagy preformációs jelenség-e?

Preformáció, vagy epigenezis nyilvánul-e a sziksejtek ontogenetikus fejlődésében?

A preformáció új elmélete szerint a petesejt, illetőleg a zygota a kész szervezet minden bélyegét magában rejt, még pedig térbelileg is adott tényezők (WEISMANN-

⁹ GELEI (1909—1912): Tanulmányok stb., 212—218. l.

féle determinánsok) képeiben. Az ontogenezis tehát WEISMANN és sok tekintetben ROUX szerint is csak mintegy észlelhetővé válása annak a fejlődésbeli kezdemény (Anlage) fölszerelésnek, melyet mi a zygótában nem tudunk kimutatni. DRIESCH azonban, mint az epigenetikus evolúciónak¹⁰ legszükségesebb híve, egyszerűbb esetekben, minők az *Echinodermák* és az *Amphioxus* petéi, elegendőnek tartja föltenni, hogy a petesejt részei poláris bilaterálisan irányítottak, egyébként azonban az ilyen petesejtet minden preformációtól mentesen isotropnak tartja. Sőt ott is, hol a kísérletek hatása alatt kénytelen a petesejtben bonyolódott és helyileg is meghatározott, preformált organizációt föltenni, mint a Ctenophorák, Gyűrűsférgesek, Fonalférgesek és Puhatestűek esetében, azt a kifejlett szervezet bonyolódottságához képest mérhetetlen egyszerűnek tartja.¹¹ HERTWIG OSZKÁR¹² szerint azonban a petesejt már nagyon sokféle tulajdonsággal és annak megnyilvánításához rendkívül bonyolult alkotású kezdeményállománnyal (Anlagesubstanz) van felruházva. Hasonló nézeten van NAGELI, DE VRIES és SPENCER is. Tudvalévőleg NAGELI volt az, aki már 1884-ben kimondotta az azóta közzsájon forgó gondolatot, hogy „A petesejtekben minden lényeges bélyeg éppúgy feltalálható, mint a kialakult szervezetben és mint petesejtek sem különböznek kevésbé egymástól a szervezetek, mint kifejlett állapotukban“. KORSCHLITZ és HEIDER tankönyvükben inkább DRIESCH-felé hajlanak és a petesejt egyszerű szervezettségét elegendőnek tartják, hogy abból epigenetikus úton a legbonyolultabb szervezet álljon elő. APÁTHY fejlődéstani előadásában azt fejti ki, hogy a csirasejteket egymástól lényegileg csak képességeik különböztetik meg, melyek különbözők lehetnek akkor is, ha a csirasejtek alkotásában nincsen

¹⁰ DRIESCH, H.: Analytische Theorie...

¹¹ DRIESCHnek a fent felsoroltak közül 1905—1906, 1909-ben megjelent és azonkívül MORGANNAL együtt írt dolgozatát.

¹² Zeit- und Streitfragen, továbbá Allgemeine Biologie.

semmiféle kimutatható különbség; és azt vitatja, hogy a képességek különbözősége nem szerkezetbeli különbözőségeen alapszik, hanem különböző irányítottságon, magának az életnek különbözőségén,¹³ mely a különböző élő lényekben megnyilatkozik.

Már most előbbi összevetésünkéből a sziksejt és petesejt között az a főkülönbség állapítható meg, hogy végzeményeik merőben különbözők. A petesejt a fölvetett táplálékból protoplasmát termel, a sziksejtekben azonban alig van több protoplasma, mint volt fiatalkorukban, sőt az is lehet, hogy még annál is kevesebb; hanem ehelyett a sziksejt zsírt, glykogént, tartalékfehérjét, egyéb tápnedvet és zsírszemcséket termel. Roux¹⁴ szerint a protoplasma gyarapítása aktív, a tartalékanyagok felhalmozása passzív növekvés, helyesebben az előbbit asszimilációs, az utóbbit talán disszimilációs tevékenységnek nevezhetnők. Így amaz mindenestre magasabb-rangú teljesítmény, mint az utóbbi, mert annál fogva a protoplasmás zygota minden további munka nélkül új blastomerákra tagolódhatik, holott a sziksejtekben levő állományok további asszimilációra szorulnak. Az egyszerű leírások tehát odavezetnének minket, hogy a sziksejtek szervezetében epigenetikus jelenséget lássunk, mert olyat termelnek, ami a petesejtben nem található.

Azonban a kérdés megítélésében kísérletekre, vagy az összehasonlító alaktannak fajfejlődéstani adataira kell támaszkodnunk. A kísérletnek csak a petefészki petesejteket kellene egyik, vagy másik irányban megszólaltatnia s úgy látszik, a természet ezt a kívánt kísérletet már jó egynéhányszor magától meg is tette.

¹³ Itt APÁTHY szavaiban nyilvánvaló ellenmondás van, mert azonos szerkezet, azonos irányítottság, azonos életnyilvánulás érthető összefüggésben van, azonos szerkezettel azonban életkülönbözőséget nem magyarázhatunk meg.

¹⁴ Ziele und Wege der Entwicklungsmechanik. MERKEL-BONNET, Erg. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. II. 1892.

Ugyanis már 1909-, 1912-ben és 1913-ban¹⁵ is (60 oldal) hírt adtam arról, hogy BÖHMIG több tengeri Tricladida, SCHLEIP a *Planaria gonocephala*, én pedig a *Dendrocoelum* petefészkekben sziksejtet találtam. Ez a tapasztalat pedig, mivel az egy-egy petefészkekben talált sziksejtek száma szintén kevés ahhoz, hogy azokat a mellettük levő ovocytáktól függetlenül archivetellogoniumoktól származtassuk, arra a következtetésre jogosíthat bennünket, hogy itt ebben az esetben is a csirapálya szaporodási szakaszának utolsó nemzedéke, vagyis a petesejtek helyett alakultak ki sziksejtek, miként ehhez hasonlótt fönntebb a sziktüszöbéli petesejtekről megállapítottunk. Ennélfogva kezünkben volna a bizonyíték arra nézve, hogy a petesejt a sziksejttényezőök összegével is rendelkezik. Ha pedig ez igaz, akkor következik belőle, hogy a tüszöbéli sziksejtek szerveződésében semmi új, semmiféle epigenesis nem mutatkozik, hanem preformáció, ahol képességek meg- vagy meg nem nyilvánulásáról van szó. S ezzel be van igazolva LANG-nak még 1882-ben hangoztatott ama kijelentése, hogy a Tricladidák petefészkei és sziktüszői egymással egyenértékűek. Hasonló nézetet nyilvánított WILHELM¹⁶ is 1909-ben. Ő BÖHMIG és SCHLEIP adataira támaszkodva mondja azt (152. l.), hogy a petefészkek és a szikfolliculusok közös alapból, a csirahámból származnak. Sőt WILHELM a sziksejteknek az ovariumban való megjelenését, mint az atavismus olyan esetét magyarázza, melyben a Polycladidák ősalakjára való visszaemlékezés nyilvánul. Ehhez két dolgot kell tudnunk; először azt, hogy a Polycladidák petesejtje maga termeli azokat az állományokat is, melyeket a sziksejtek állítanak elő és másodsor azt, hogy ezek a bűvárok, mint

¹⁵ Az irodalmat lásd ott.

¹⁶ WILHELM, Tricladida. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 1909.

LANG, WILHELMI és sok más a Tricladidákat, a Polycladidákkal együtt Polycladida-szerű közös törzsből származtatják le. Ehhez a felfogáshoz magam is csatlakozom, sőt én állíthatom ezt leginkább, mivel éppen jelen dolgozatommal mutatok rá egy lappangó állapotban tovább öröklött Polycladida-bélyegre, nevezetesen a szervezetben (az ováriumon kívül) elszórtan megjelenő petesejtekre.

Sajnos, az előbb említett adatok nem minden tekintetben kellő értékűek, mert sem én, sem BÖHMIG, vagy SCHLEIP nem bizonyítottuk be azt, hogy mindaz, ami a petefészkekben található, ott is fejlődött, holott pl. a jelen esetben világosan láttuk a sziktüszőről, hogy ott a fiatal sziksejtekkel hasonló petesejtek együtt fejlődnek. Én ezért 1913-ban rámutattam arra az eshetőségre, hogy érett sziksejtek a petenyelőkészülék téves működése folytán a tojásrakás közben is becsúszhatnak az ovariumba. De — s ezt hangsúlyozom — ez is csak föltevés, melynek nincs abszolút értéke. Valószínűleg nem késik soká az a tapasztalat sem, amely majd megállapítja a fiatal, a tojásrakástól még távol álló Tricladidák ovariumainak fiatal ovocytái között az ott fejlődő fiatal sziksejteket is, mint annak az értelmezésnek megerősítőit, mely szerint az ovariumban eddig észlelt sziksejtek tisztára a szaporítósejtek létrehozására deteminált csirapálya utolsó nemzedékében petesejt helyében léptek fel.

Valójában azonban nem is kell várnunk erre a megerősítő tapasztalatra, mert az összehasonlító alkattan is szolgál ilyen támogatással. Ismeretes dolog ugyanis és fentebb magam is említettem már, hogy a Polycladidák testében a petefészkek az egész testben szét vannak szórva, sziktüszőik azonban egyáltalán nincsenek. Így tisztán csak a helyzetteni szempontoktól vezéreltetve is, önként kínálkozik a megállapítás, hogy a Tricladida-csoport fejvégi ovarium-párja a Polycladidák elülső ovariumának felel meg, a csirapálya többi ágazata pedig

a Tricladidákban sziktüszökké alakult.¹⁷ LANG¹⁸ szerint ugyanis a Tricladidákat mint tökéletesebb szervezett-ségű Örvényférgeket Polycladidákból, illetőleg hozzájuk hasonló ősokból kell származtatnunk. A Polycladida-szerű közös ősnék tehát a test minden táján meglevő ovariumai, illetőleg az ovariumokat leszármaztató csirapálya a fajfejlődés folyamán két irányban különül szét: a kevesebb rész tisztán a petesejtek termelése mellett maradt meg, túlnyomó részük pedig tartalékanyagok felhalmozására nagyobbfokú képességet nyervén a fejlődést biztosító szolgálgyedekké, vagyis sziksejteké vált. A ma élő Polycladidák petesejtjei maguk halmoznak fel tartaléktápanyagot és mirigysejteként is maguk termelik azt a váladékot, melyből a tojásbéj keletkezik. Valószínűleg így volt ez az egykori Tricladida-ősnben is. A mai Tricladida-pete héjmirigyszemecekkéket nem termel, ebben a sziksejt helyettesíti őt, de azt, hogy megvannak hozzá a képességei, azt a sziksejtként való megjelenés lehetősége mellett, ismétlem, a mai Polycladida-petével való összehasonlítás is nagyon valószínűvé teszi. Tehát összehasonlító alapon végzett szemlélődésünk is szintén azt igazolja, hogy a sziksejtek differenciálódása preformációs jelenség, mert az ősök petéi azt is termelték, amit ma sziksejt teremt elő és mert a csirapálya ovariumba kifutó ága ma is termelhet sziksejteket.

Ezzel kimerítvén észleleteink értékelését, összegezzük a főbb szempontokat. A sziktüszöket először is azon élettani oknál fogva, mert termelt sejtjeik a szervezettől független életmódra éppúgy képesek, mint a petesejtek és mert éppen a petesejtekkel együtt a tojásba kerülnek s ott a fajfenntartást szolgálják, továbbá azon összehasonlító és anatómiai oknál fogva, hogy minden Örvény-

¹⁷ Lásd WILHELMI és LANG idézett művét.

¹⁸ 1881. Der Bau von Gunda segmentata etc. 1904. Beiträge zu einer Trophocoeltheorie etc., Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 38. 376. oldal.

féreg petesejtje sziksejt hiányában maga termeli a héjszemcséket és a fejlődéshez szükséges tartalékállományt és végül azon valószínű tapasztalatnál fogva, hogy a Tricladidák ovariumában ismeretlen oknál fogva sziksejt fejlődik, a Tricladidák sziktüszőit LANG-gal és WILHELMIVEL együtt a csirapályának legkésőbb kiváló oldalágaként kell felfognunk, már addig is, míg az egyedfejlődés menetének idevonatkozó tanulmányozása erről minket meg nem győz. Ez pedig a mi esetünkben azt jelenti, hogy a sziksejtekben a csirapálya származékait, tehát a germinális részre szorítókozó differenciálódást lássunk.

A germinális rész azonban nem azonos tisztán magával a csirapályával,¹⁹ melyen APÁTHY-val²⁰ egyetemben kizárólagosan a pete és ondósejtek leszármazási vonalát értem. A germinális részben a szaporítósejteken kívül a velük egy csiraalapból származó más sejtfelelések is bennfoglaltatnak. Így elsősorban a tápláló- és védősejtek is. De ugyancsak a germinális részhez tartoznak pl. az emlős-ovarium intersticiális sejtjei is, már pedig, mint azt a jelen dolgozattal kapcsolatos mellékvizsgálatok alapján a fiatal macska-ovariumon, erre a célra legalkalmasabb vizsgálati anyagon, megállapítottam, ugyanazon csiraalapból származnak, mint a petesejtek és mégis a perszonális részt szolgálják, amennyiben annak másodlagos ivari bélyegeit készítetik a kifejlődésre. Ez pedig arra vall, hogy a germinális és perszonális rész között az életre való jelentőség tekintetében nem vonhatunk határt, s így semmi akadálya nincs annak, hogy amit a germinális részre vonatkozólag a végleges szerveződésnek induló sejt potentia prospectivájáról már fentebb bebizonyítottunk, azt a perszonális részen is érvényben levőnek ne tarthassuk.

¹⁹ WEISSMANN, kitől az elnevezés származik (1885—1892) csirapályán (Keimbahn) ennek a leszármazási vonalnak csak az őscsirasejt kikülönödéséig tartó szakaszát nevezte.

²⁰ Előadások.

A munkamegosztás elve.

A fentebbiek értelmében nyilvánvaló, hogy a protoblasták szétkülönülését — legalább is a *Dendrocoelum*-ban, illetőleg a Tricladidákban — magukban a protoblastákban székelő belső tényezők nem irányíthatják. Nem irányíthatják, mert azok minden protoblastában egyenlők és nem különlegesek (speciálisak). A protoblastákra nézve különlegesnek csakis az egészhez való viszonyuk mondható, s így a szétkülönülés okát is ebben a viszonyban kell keresnünk. A különbözővéválás az élő szervezetben, amint arra a múlt század ötvenes éveiben MILNE EDWARDS²¹ mutatott rá először, az emberi társadalomban a munkamegosztás elve alapján létrejött szétkülönüléshez hasonló állapotot teremt. De szerintem csakis ez az állapot, a végeredmény mondható hasonlónak. És nem tekinthető azonosnak a szülőök, mert a társadalom létrejöttének oka az alkotó egyedeknek eredettől adott egyéni különbsége és az eredettől adott munkakülönféleség, helyesebben munkasokféleség; e kettőből származott az emberiség kettős létalapja, a különféle munkának megoszlása az egyéni arravalóság szerint és a munka megosztása miatt az egymásra utaltság. A társadalom tehát egymásra utalt különböző egyének összetevődéséből származott. Vele szemben azonban eleve adott az élőlény egysége: az élő egyén. Az egyén pedig a fejlődés rendjén egyelőre egyenlő részekre tagolódik és azok között másodlagosan oszlik meg az egész egységét kifejező munka. Vagyis APÁTHY szavaival, az egyedet illetőleg a fejlődés fogalmának leglényegesebb alkotó-eleme a részek különbözővé válása a részekre tagolódás közben, de az eredendő egységnek és összetartozásnak megóvása mellett.²² Ebből nyilvánvaló, hogy az élőlény

²¹ HERTWIG O., Allgemeine Biologie, 2. kiad. 1912, 505. l.

²² APÁTHY, Szervezet és Társadalom; Magyar Társadalomtudományi Szemle, 1908, 5. sz., 429—443. l.

nem a társadalom mintájára összetevődött, hanem ellenkezőleg a fejlődés rendjén széttagolódott egység. A társadalomban, mint mondtam, eleve adott az egyéni különbözőség, az élőszervezetben pedig fentebbi levezetéseim szerint a részek (a protoblasták) egyenlősége. A munka az egyed kifejlődése rendjén részei között megoszlik, mert az egyed részekre tagolódott, viszont a társadalom egysége másodlagosan tevődött össze a részekből a megoszlott munka miatt.²³

HERTWIG OSZKÁR általános biológiájában²⁴ a sejt-kapcsolatok szövetté, illetőleg szervekké fejlődésének első feltételét az illető sejt-kapcsolatokat érő ingerek állandóságában keresi. Szerinte az állandó hatás elegendő számú sejt társaságát állandó működésre és egyszersmind állandó szerkezet kifejtésére készíti. (Az állandó viszonyok törvénye.) Másfelől HERBERT SPENCER-rel a kölcsönösségen, a csereviszonyon alapuló munka megosztásában látja a szétkülönülés második okát. (Az élettani munkamegosztás elve.) Azonkívül a HERTWIG és SPENCER felfogása szerint a szétkülönüléssel kapcsolatosan lépcsőről-lépésre veszítik el a részek önállóságukat, független létüket és válnak a följük rendelt egész függő részeivé. (Az élettani integráció elve.)

Amint látható SPENCER és HERTWIG a szétkülönülést főleg a részekre, a protoblastákra, mint élettani egységekre való tekintettel igyekeznek megoldani s az egészről való függést a fejlődés eredményének tekintik. Velük szemben azonban SACHS, DE BARY, WITHMANN és RAUBER²⁵ már a nyolcvanas években az egésznek egységét hangsúlyozzák és a részekre tagoltsággal kapcsolatos szerveződés másodlagos voltát hirdetik. Hasonló fel-

²³ Ezen gondolataimat a „Napkelet“ első évfolyamában (Kolozsvár, 1921) „Biológiai gondolatok a szociológiában“ címen fejtettem ki részletesen.

²⁴ HERTWIG O., Allgemeine Biologie, VII. fejezet.

²⁵ HERTWIG, Allgemeine Biologie, IV. kiad., 514—515. old. után idézve.

fogást vall APÁTHY is. Ő már 1892-ben kimondja,²⁶ hogy a protoblasta tulajdonságainak különféleségei nincsenek külön-külön alkatrészekhez kötve benne és ezzel kapcsolatban az 1908—9. tanévi előadásairól való jegyzet²⁷ 178. lapján olvassuk, hogy a többsejtű élőlényben csakis az individualitás tekintendő a legjellemzőbb élettudományi tényezőnek. 1913-ban²⁸ pedig a differenciálódás kérdéséről így ír: „A fejlődés is az egészről indul ki és annak növekedése közben tagolódására, a tagoknak differenciálódására és egy elsődleges, mert virtuálisan már a tagolódás előtt megvolt szervezethez megnyilvánulására, kibontakozására vezet“; s végül ma, jelen dolgozatom számára így fogalmazza meg álláspontját: „A szervezet, mint egész, mint egység, életének irányítottságát is megmagyarázza. Nem az egész hatásáról a részre van itt szó, hanem közös és egységes irányítottságáról, mely az egyik részén ilyen, a másikon másféle kialakulásokra vezet“. Különben a munkamegosztás elvének megnyilvánulását APÁTHY is több dolgozatában hangsúlyozza.²⁹

Részemről a következőkben látom a szik- és petesejt között a fajfenntartásra vonatkozó kétféle munka megosztását: A Tricladida-lény petesejtje tiszta protoplasmát termel; azáltal biztosítja van az embrionális fejlődés gyors menete, mert a tagolódás gyorsaságát késleltető sziktómegek hiányzik. Viszont a tisztán protoplasmás törzlény örökségéből a fejlődés nem vihető messze előre, mint ahogy a Polycladida-embrio sem halad sokra, bár nagyobb törzlényből indul ki, mint a Tricladida-embryo. Lárává kellene alakulnia, hogy a továbbfejlődéshez szükséges anyagot megszerezhesse, mint ahogy a Polycladida-

²⁶ APÁTHY ISTVÁN, Allattani előadások, 1892, p. 13.

²⁷ APÁTHY, Általános Allattan. Jegyzete Boga Lajos, 1908.

²⁸ A szocializmus az emberi továbbfejlődés szempontjából. Az Országos Ismeretterjesztő Társulat kiadványa, Budapest, 1913. L. 130.

²⁹ Így lásd: Allattani előadások. 1892, 71. l. 126. Általános fejlődéstan és szövettan. 75. l. A fejlődés törvényei és a társadalom. 67. l. 226.

embryók is lárva úton fejlődnek tovább. E közben azonban nagyon sok elpusztul belőlük; igaz, hogy sok is keletkezik. A Tricladida csirapálya azonban e helyett a faj fenntartásának azt a tökéletesebb módját gyakorolja, hogy kevesebb egyedeket juttat a petesejt állapotára, de azoknak aztán embryonális fejlődésük magasabb fokra jutását és így egyedenként biztosabb fennmaradásukat azzal teszi lehetővé, hogy a csirapálya többi tagja ennek a kevésebb táplálékot szolgáltat, illetőleg később táplálékul szolgál. Évéggett a testben a Polycladidák módjára szétágazott csirapályának csak a feje végi része marad meg ovariumnak.

Tehát DRIESCH-sel együtt (l. Analytische Theorie) azt mondom, hogy a petefészkek a szervezet egészének irányító befolyása alatt helyileg determinálódnak. A csirapálya többi része pedig sziktüszőket termel (negatív determinálódás; DRIESCH, Analytische Theorie). A petesejtek determinálódása nem minden esetben kizárólagos területhez kötött, hanem átharapódzott a környező sziktüszőkre is. Éppen az ilyen petesejtek szolgáltatják vizsgálataim becses anyagát.

Nagyon fontos dolog lenne arra nézve is valamit kideríteni, hogy mi az a közvetlen kiváltó ok, amelynek hatása alatt a csirasejtnek a szikpályára szakadt leszármaszási vonalában az utolsó nemzedékben a determináltság ellenére is petesejtek alakulnak ki. Csakhogy ehhez a kérdéshez igazán csakis kísérlettel férközhetünk hozzá. Annak hiányában a válaszadásról eleve lemondva, csak egynéhány mellékes, de nem egészen lényegtelen megjegyzésre szorítkozom.

Mindenekelőtt rá kell mutatnom a jelenség időbeli determináltságára, nevezetesen arra, hogy a csirapálya ezen két ágában a szikpályán és a petesejtek származásvonalán a legnagyobb valószínűség szerint ugyanannyi osztódás előzi meg a kész sziksejtek nemzedékét, mint az ovocytákét. Itt kiemelem azt, hogy a már tovább nem oszló sziksejtek az ovocytáknak és nem az oviumoknak

(illetőleg spermiumoknak) felelnek meg. Az ovocyták oszlása állatunkban már a szervezet kötelekéből való kiszabadulás után következik be.

A második felemlítendő jelenség pedig az, hogy a végleges szervezettség kialakításához vezető determinálódás a sejtek szaporodása során általán nagyon későre válik részünkre megállapíthatóvá, holott a sorsdöntés rendszerint jóval korábban következett be. Kérdés, hogy az itt tárgyalt kivételes esetekben is valamilyes korai sorsdöntésnek késő megnyilatkozásáról vagy másról van-e szó? Szerintem valószínű, hogy akkor, mikor páronként jelentkeztek a petesejtek, a szervezet irányító befolyását is, vagy a nagyszülő sejtre ($X-1$ generatio) vagy oszlása előtt a szülősejtre gyakorolhatta, és ott, ahol magános ovocytával találkozunk, mikor tehát annak testvérsejtje sziksejtté vált, sorsdöntésről csakis a szülősejt (X generatio) oszlása után lehet szó. Sőt a páros petesejtekről is állíthatnók, hogy sorsuk az oszlás folyamata alatt dőlhetett el.

Ha APÁTHYVAL³⁰ az egyéniség belső tényezőjét hármas oszlatúnak, vagyis egy-egy adott képesség-csoportnak meghatározó érvényesítő és hatástalanító tényezőit tételezzük fel, akkor azt mondhatjuk, hogy az utolsó oszlás alatt dőlhet el az, hogy a meghatározó tényezőtől képviselt képesség érvényesüljön-e, vagy hatástalanná, lappangóvá váljon. Nevezetesen a magtérben addig a sejttesttől elzárkózottan élt chromatin, melynek az átörökítésben elsőrendű szerepe van, az oszlásfolyamat alatt a sejttest állományaival közvetlen érintkezésbe jön és valószínűleg akkor kerekedik felül — véletlen befolyásoktól segítve — a petesejt érvényesítő tényezője a sziksejtével szemben. Ez a differenciálást megelőző oszlás pedig egyúttal az utolsó is. És ennek éppen amiatt is kell az előzőktől valami oknál fogva különböznie, mert utána

³⁰ APÁTHY, A nemzetek örökölt és szerzett tulajdonságai. I. előadás. Az öröklés törvényeinek foglalatja, 1913 (kézirat).

a sejtutódok szervezettségükben az elődöktől a rendes fejlődésmenetben is eltérőkké lesznek. Érdekes e tekintetben rámutatni arra, hogy az ovogoniumnak utolsó, ovocyta-termelő oszlása az előzőktől megállapításom szerint szintén különbözik valamiben, mert ott soksarkú oszlások igen gyakoriak, holott az ovogoniumok szaporodása közben ilyet sohasem észleltem(!).

Harmadsorban arra is rá kell mutatnunk, hogy bizonyos determinálódás a szaporító sejteket is éri. Ugyanis az ovariumban kialakuló sziksejtek arról tanuskodnak, hogy a csirapálya ovariumbeli ágán érvényesítő sziksejtényezők uralkodókká válhatnak a hatástalanítók felett. A petesejt tehát negative determinált a lappangva továbbörökítésre.

Miután dolgozatom fő- és vele kapcsolatos mellék-kérdéseit a mondottakkal megvilágítottam, áttérek annak megvizsgálására, hogy maga a szerveződés folyamata mennyiben érinti a sejt öröklött képességeit, illetőleg anyagi örökségét.

A végleges szerveződés szükségessé teheti-e az örökség valamely részének feláldozását?

A felvetett kérdés szorosan csatlakozik az előzőkben letárgyaltakhoz, mert azt éppen az a különös körülmény teszi fontossá, hogy bizonyosságunk szerint a sziksejt fiatal korában még a petesejt összes képességeivel fel van ruházva és azok közül a független, az önálló életre való képesség folytatólagos megőrzését bármikor kipróbálhatjuk, holott oszlási képessége a petesejtével szemben megszűnik. Miért nem oszlik a már szerveződött sziksejt? Elveszíti-e az arra való képességet, vagy van ugyan még rá képessége, de hiányoznak hozzá az oszlás egyéb feltételei? Egyáltalán még annak is vitánk tárgyát kell képeznie, hogy az oszlást az élőlények külön képességének tekintsük-e, vagy pedig csak következménynek, mely bizo-

nyos egyéb feltételek betöltéséből feltétlenül és ellenállhatatlanul folyik.

Az életbúvárlat a sejtannak mintegy sarktételeként állapította meg azt, hogy az oszlásnak a feltétele: az aktív növekvésre képes és a fajlagos legkisebb tömegnek kétszeresére aktíve meg is növekedett protoplasma- és magállomány.³¹ A sziksejtek magváról azonban világosan látjuk, hogy az térfogatában az oszláshoz szükséges növekvés helyett ellenkezőleg megkisebbedett. Valószínűleg ugyanígy állunk a protoplasmájával is. Ugyanis már említettem, hogy a sziksejt nagy teste nem tisztán protoplasma, hanem abban az utolsó oszlásból átszármazott protoplasma-minimum deutoplasmás képletekké részben önmagát is feldolgozhatta. Sőt a chromatin-állománnyal is történhetett ilyesmi. S igen nagy valószínűséggel állíthatjuk azt is, hogy a differenciálódás többé újra nem képezhető aktív protoplasmarészek felhasználásával, esetleg bizonyos magállományok felhasználásával (lásd az *Ascaris* diminutióját) is jár, mely ha egyoldalú differenciálódás esetén mennyiség szempontjából, vagy nem egyoldalú szerveződés esetén a minőségek szempontjából messzire megy, áldozatul követeli a sejtek szaporodóképességét, vagy ha a képesség meg is maradna, az oszlás lehetőségétől van a protoblasta megfosztva. A mondott kijelentés olyan empirikus tétel, melyet igazolni csak példákkal lehet. Lássunk azokból egynehányat.

Igen sok élőlény csillangós hámsejtje s a Poriferák choanocytái igazolják, hogy ha a sejt valamely differenciálódási termékből keveset állít elő, oszlásra képes marad és szükség esetén oszlik is. Azonban a *Dendrocoelum* és — mint tapasztaltam — általán a Tricladidák csillangós kültakaró hámjában oszlásokat nem lehet megfigyelni. Ott a hám elemei az oszlás szünetelése folytán a mesenchymából oda a szükséghez mérten időről-időre kivándorló és

³¹ APÁTHY ezt a mennyiséget 1892-ben az állat életkörülményeihez mért relatív minimumnak nevezi. (Állattani előadások, 1892, 113. 1.)

a régiek közé nyomuló sejtekből gyarapodnak.³² A hámsejtek oszló-képességének megszűnését pedig megmagyarázza az a körülmény, hogy ezek a Tricladidákban nemcsak csillangókat, hanem mirigytermékként nagymennyiségű rhabdilit is termelnek. Éppen így köztudomású, hogy az izom-, dúc- és idegsejtek egyoldalú differenciálódási termékeiből a lehető legnagyobb mennyiséget állítják elő, de egyúttal oszlóképesség is a lehető legtrikább esetben nyilvánul bennük. Legérdekesebb példákat szolgáltat e tekintetben a bimbói útján szinte határtalan növekvésre, illetőleg szaporodásra képes édesvízi *Hydra*. Ennek hámizomsejtjei, valamint entodermális emésztősejtjei — habár szokott életműködés végzésére szabott szervezetük van — úgy a magam, mint a mások tapasztalata szerint oszlásra képesek, de egyúttal kikülönített termékeik a sejthez viszonyítva csekély mennyiségűek. Nem oszlanak azonban tapasztalatom szerint a Hydrának talprészén levő ektodermális sejtjei, melyek összhuzékony és nyugalmas állomány kikülönítése mellett nagymennyiségű ragadós váladékot is termelnek. A *Dendrocoelum* sziksejtjeinek megítélése szempontjából a legnagyobb jelentősége van azonban a *Hydra* csalán-sejtjeinek. És pedig két okból. Először is azért, mert az egészszel szemben a csalánsejtek is igen nagyfokú önállóságot tüntetnek fel, miként a sziksejtek, másrészt pedig termékeik szintén igen sokoldalúak. Önállóságuk a HADŽI³³ észlelete és másokkal a magam tapasztalata szerint is elsősorban a szabad vándorlóképeségeikben nyilvánul; továbbá abban, hogy cnidociliáik

³² Az természetesen vita tárgyát képezhetné, vajjon itt a kivándorló sejtek valóban a mesenchima elemeiből válnak-e ki, vagy pedig csak a mesodromában, szétszóródott ektoblastikus elemek. Ha azonban a Hydrában lehetséges az, hogy ektoblasta sejtek az entoblastába vándoroljanak és ott bélhámsejtekké legyenek, miért ne válhatnának a Tricladidák mesenchyma elemei a bőr hámsejtjévé?

³³ HADŽI J. 1907. Über die Nesselzellwanderung bei den Hydroidpolyphen. Arb. a. d. Zool. Inst. Wien, 17. k., 64—65. 1. 2. Fig. T, 7., 8, HADŽ J. Über die Nesselzellverhältnisse bei den Hydromedusen, Zool. Anz. 37. k., 471—478. 1.

segítségével a külvilág ingerét jobban felfogván, azokra az egész közbejötté nélkül gyakorolják visszahatásukat. Működésükhöz a következő hat-hétféle szervezeti termékkel rendelkeznek: 1. chitinoid-állományú csalántok, 2. csalánedv, 3. csalánfonal, 4. enidocilia, 5. myofibrilla-kötegek,³⁴ melyek a csalántok kisülését szolgálják. Én azonkívül glycogént is találok hatodik termékül bennük.³⁵ Nos és ennek a sokoldalú szerveződésnek következményeként is éppenúgy az oszlási képesség szűnik meg, mint a mi sziksejtjeink esetében. Sőt sorsuk tapasztalatom szerint még abban is megegyezik, hogy a szerepüket már egyszer betöltött csalánsejtek nem szerveződnek újra, hanem a tapogatók entoderma-sejtjei által felszívódnak.

Ezek a példák — azt hiszem — világosan igazolják fenn kimondott ítéletünket, mely szerint a Metazoon protoblastái akár egyoldalú, de nagyfokú, akár pedig sokoldalú differenciálódásukat azzal fizetik meg, hogy nem oszhatnak: tehát sem az ezermester, sem az egyféle munka nagy mestere nem szaporíthatja faját. Miért? Erre más feleletet adni nem tudunk, mint rámutatni arra a már megemlegetett és magától kínálkozó valószínűsége, hogy a minőségileg, vagy mennyiségileg nagyfokú különültség az aktív növekedésre való protoplasma egy részének felhasználásával járhat, a magot illetőleg pedig a differenciálódás munkájának szolgálata más munkára való képtelenséget jelenthet. Mondhatjuk tehát, hogy a differenciálódás és az assimilálásra képes protoplasma további gyarapodása sok tekintetben egymást kizáró életműködésnek tekinthető.

Várható volna azonban, hogy a protoblasta a szélsőséges kikülönülés munkájának befejezése után újra kezdje protoplasmájának gyarapítását. Csakhogy a differen-

³⁴ WILL, LUDWIG, Die secretorischen Vorgänge bei der Nesselkapselbildung der Coelenteraten; Sitzungsber. Nat. Ges., Rostock. II. 41. 1.

³⁵ Hetedik termékül a crudacilia és a csalántok támasztó rostjait tekinthetjük.

ciálódással rendszerint megszűnik, az assimilált test-állománynak, mint protoplasmának felhalmozása. Azonkívül a végleges szerveződés után a protoplasma gyarapításának más akadályai is vannak. Először is az élőlénynek akkorra már elért adott mérete szabhatja meg protoblastái méreteinek felső határát. Másodszor pedig a kialakított szervezet üzemének fenntartása gátolhatja a protoblastát egyéb tevékenységében, aminő volna a protoplasma gyarapítása. Ismétlem, áldozatul eshettek a kikülönülés közben bizonyos specifikus protoplasma-részek is, melyek feltétlen szükségesek ahhoz, hogy a sejtek oszolhassanak. Végezetül lehetséges az is, hogy a sejt termékeinek felhalmozásával elérte méreteinek legfelső határát és protoplasmája emiatt nem gyarapodhatik tovább. Noha a következő eshetőséggel sziksejtjeinket illetőleg nem kell számolnunk, általános szempontból még se feledjük azt se, hogy a protoblasta kialakult szervezetének bonyolódottsága is jelenthet oszlás esetére legyőzhetetlen akadályt. Ha ugyanis már némely *Protista* kialakult szervezete is csak a szervek kataplasisa után oszolhat, mennyivel inkább akadályozhatna a Metazoon egész szolgálatában álló egyes sejtfeleséget szerepköre betöltésében az oszlás. APÁTHY³⁶ már régen kimutatta, hogy az orvosi pióca dúcsejtjei postembryonálisan éppúgy nem szaporodnak, mint az emlősök petesejtjei. Előadásaiiban³⁷ ezt azzal hozza kapcsolatba, hogy az állat egyéniségének kifejezésében a dúcsejteknek van a legmagasabbrendű szerepük. Én emellett itt a nagyfokú organizációban látom az oszlás főakadályát. Képzeljük el a számtalan irányból összefutó neurofibrilláktól sűrű rácsozattal átszótt dúcsejtről azt, hogy az oszoljék is, feladatát is teljesítse. Dúcsejt kataplasis nélkül nem oszolhat, a kataplasis rá

³⁶ APÁTHY I., Das leitende Element des Nervensystems und seine topographische Beziehungen zu den Zellen; Mitth. aus. d. Zool. Station zu Neapel, XII., 1907.

³⁷ APÁTHY I., Mint 1. (lásd a 6. és 7. oldalt).

nézve pedig azt jelentené, hogy egyidőre kiállott az idegrendszer szolgálai közül és jó időre van szüksége, amíg összeköttetéseit a régihez hasonló tökéletességgel szervezi. A szervezet pedig dúcsejtjeit pillanatra sem nélkülözheti, tehát azok egyszerűen mechanikai okokból nem oszhatnak.

A mondottakból láthatjuk, hogy a Metazoák protoblastáinak oszlását belső és külső feltételek szabják meg. A belső feltétele a protoplasmának a megosztható maximális mennyiségre való felszaporodása és felezhető állapotban való jelenléte; külső feltétele pedig az illető protoblastának a szervezet egészéhez tanúsított viszonya. A belső feltételek teljesítése elé akadályokat gördíthet a differenciálódás, egyrészt a protoplasma bizonyos alkotórészeinek felhasználásával, másrészt a sejt rendelkezésére álló méret eleve betöltésével, végül pedig a protoblastának az üzem fenntartásában való teljes lefoglalásával.

Hogy azonban a nem oszló sejtekben az oszlásra való képesség nem feltétlenül aludt ki, ezt bizonyos mértékben igazolhatjuk a maguktól szintén nem oszló spermiumokkal, — bár nem mulaszthatom el arra rámutatni, hogy nem egészen van rendjén az egésznek csak önkormányzatú részét: a protoblastát a magában is önrendelkezéssel felruházott spermiummal egybevetni. De mégis a spermium több, mint a protoblasta, mert azonos egy élő egyeddel és mégse oszlik. Protoplasmát ugyanis benne találunk legkevesebbet a szervezet összes sejtféleségei között. Minden, amit benne észlelünk, kikülönülési termék. Nem tekintve a inozgató és támasztó elemeket, megmászult a magva, mert elveszítette nedvét, a sphaera átalakult acrosomává, a centrosoma pedig középtestté, vagy egyéb differenciálódási terméké. Az oszlásra való „képességet“ mégsem veszítette el a spermium — bizonyosság arra a merogonia esete —, annyira nem, hogy még a zygota részére is ez szállítja az oszlás vonzási központját. (Hasonlóképp protoplasmahiány miatt nem oszlanak az iránytestek sem.)

Vajjon már most a mi sziksejtjeinkben a spermium-

hoz hasonlítható elemmel van-e dolgunk, melynek csak egy minimális protoplasma-darabra volna szükség, hogy azt, illetőleg vele önmagát új lényé szervezze és oszlóképességét igazolja, vagy pedig a csalánsejtek másával állunk szembe, melyek életük feláldozásával és aztán holt testük odadobásával szolgálják az egészet és sem újraszervező, sem oszlóképességről tanuságot nem tesznek. A valóságos sors, tudjuk, olyan, mint a csalánsejteké, vajjon lehető sorsuk is ugyanolyan-e?

Amennyiben az alább következő kísérletek döntöttek ebben a kérdésben, azt kell mondanunk, hogy sziksejtekben nemcsak a lehetőség, hanem a képesség is hiányzik az oszlásra.

Ezzel az utóbbi kérdéssel most már harmadszor kezdjük feszegetni a sziksejtek potenciáit, de jelenleg új formában. Dolgozatom első részében ugyanis csakis a fiatal sziksejtekre következtettük ki, hogy azok a petesejt összes képességeivel rendelkeznek még; most azt kérdezzük, megmaradnak-e azok a képességek még a kikülönülés után is?

Kész sziksejtjeinkkel kísérletet képességeik feltárása végett két irányban lehet végezni. A legtermészetesebbnek kínálkozott ugyanannak az eszköznek a spermiumoknak felhasználása, mint amellyel a természet is kiváltja a petesejtekben szunnyadó oszlóképességet. A spermiumok ez óhajnak megfelelően könnyen be is hatolnak a sziksejtekbe. Ez érthető, hisz a cukortáplálékot szükségelő spermiumokat becsalja a sziksejtbe a bőséges glykogén. De az egyesülés után sem a sziksejtek nem mutattak változást, sem a spermiumok. Ez a tapasztalat pedig kettőt igazol; először is azt, hogy a sziksejt protoplasmája (vagy a csak protoplasmának látszó, de szintén differenciálódott testállomány) egészen más valami, mint a petesejté, másodszor pedig azt, hogy ez az állomány nincs sem oszlásra képes, sem a spermium oszlását elősegítő állapotban. Utóbbi esetben ugyanis a spermium fejéből pronucleus alakult volna ki, mint ahogy a spermium magva pronucleussá lesz

és oszlásnak indul a magvatlan petedarabban is, ha ilyenbe jutott be.

A kísérlet második módját a sziksejtek élettörténetének a méh-társadalom dolgozóinak sorsával való teljes megegyezése juttatta eszembe. Ha a dolgozó méhek a faj fennmaradását szolgáló sterilis nőstények, akkor annak mintájára a sziksejtek is nevezhetők a faj fennmaradását biztosító sterilis petesejteknek. A királynéját vesztett méhtársadalom új királynőt jobb táplálkozási viszonyok közé juttatott, de különben dolgozónak praedestinált kukacból nevel: megpróbáltam én is megfosztani a sziksejtek dolgozó társadalmát királynéitól, a petesejtektől, hogy hátha közülök is némelyik a többiektől szolgáltatott táplálékon petesejtté vedlenék át. A kísérlet feltételeit ez esetben is könnyű volt megteremtenem. Eltávolítottam kifejlett, hatalmas, tojásrakó állatok fejevét az ovariumukkal együtt. A kísérleti állatok közül egynéhány így „fejletlenül“ is rakott még egy, két vagy három tojást. (Az ilyen tojások egészen rendes alkotásúak, mivel a tojáshéj létrehozásához a petesejtek semmiben sem járulnak hozzá.) Nos és hiába vártam, hogy petétlen tojásokban új petesejtek lépjenek fel. De ugyanez történik a méhtársadalomban is, ha a lárvák egy bizonyos fejlettségi kort túlhaladtak, ha bennük az entogenetikus differenciálódás már bizonyos fokot ért el. Tehát a termékenység (fertilitas) lehetőségének csodálatosképen mind a két esetben ugyanazon feltétele van, nevezetesen: a fiataliságnak bizonyos fokig még differenciálatlan állapota. Ezt a fiatal állapotot: a petesejtté válás potentia prospectiváját, megőrzi a sziksejtek leszármazási vonala, mint a csirapályából magával hozott örökséget az utolsó nemzedékig, bezárólag ennek fiatal korát is és elveszítik ugyanazon sejt-nemzedék végleges szerveződése közben. Így vagyunk a dolgozó méhekkal is. Ezek az anyakirálynő ovariumában az ovogonium, oocyta és zygota állapotban semmiben sem különböznek az új anyáktól, sorsuk felett csakis az egyedfejlődés külső

feltételei döntenek. Hasonlatunk tehát, habár a szikpálya egyes sejtjeit petesejtté az előző vagy az előbbi oszlás valamely véletlene is teheti, sok tekintetben jogos, midőn a sziksejteket sterilis petesejteknek tekintjük.

Sajnos, utóbbi kísérletünk negatív eredményével sem pro, sem contra, nem bizonyít. Mert kísérleteimben a kész sziksejtekkel úgy cselekedtem, mintha a méhek kifejlett dolgozókat akarnának anyakirálynévá átvarázsolni. Ezért kísérlet helyett összehasonlításokra vagyunk utalva, ha valamelyes megállapodásra akarunk jutni.

Ezeknek az összehasonlításra felsorakoztatható eseteknek csak két végső pontját emeljük ki, hogy igazoljuk, miszerint ezen a téren kategorikus döntésről szó sem lehet. Ha ugyanis a spermiumokat vesszük tekintetbe, akkor azt mondhatjuk, hogy szerveződés nemcsak megindulhat a petesejt, illetőleg a zygota valamennyi képességének megőrzése mellett, hanem be is fejeződhetik. Még a dolgozó méhek is emellett tanuskodnak, mert csökevényes ovariumaik valamennyire felruházzák őket is az anyaság eme legbensőbb feltételével, csak ivarkészülékük egyéb része hiányos. De van az ellenkező végletre is példa az emlős külbőrének szaruhámsejtjeiben, éppenúgy a lencserostokban s esetleg a vörösvértestekben is. Vegyük csak a bőr szaruhámsejtjeit. Ezek a hámfibrillákkal már azelőtt megrakódott sejtek tudvalevően a *stratum granulosum*ban még további szerveződésen esnek át; ott ugyanis oly nagymennyiségű keratohyalin-szemecskéket termelnek, hogy a belőle képződött szaruállomány a következő *stratum lucidum*ban egyneműen telezsúfolja a sejteket. Vékony, egykét mikronos metszetekben igen jól megállapítható, hogy ennek az újabb terméknek a felhalmozódásával lépést tartva szegényedik el a mag chromatin állományban, a legkülső sejtsorban pedig esetleg maga is teljesen feloldódik. Itt tehát kétségtelenül észlelhető, hogy a differenciálódás közben a sejtből még a chromatin is felhasználódik. Ki merné már most ez esetben azt állítani, hogy

a véglegesen szerveződött hámsejt a petesejttől rászár-
mazott képességeket egyedi léte alatt is csonkítatlanul
megőrizte, mikor ez a hámsejt munkája közben a chro-
matinban azt az állományt használja el, mely minden
tudományos meggyőződésünk s az örökléstudomány egyik
sarktétele szerint a képességek átörökítésében némely
szerző szerint csaknem kizárólagos, de minden bűvár sze-
rint vezérszerepet visz. Ez a vezérszerepet játszó állo-
mány itt a szerveződés közben, sőt annak érdekében meg-
semmisül és vele az általa viselt képességek is.

Ezt figyelembe véve iktatom az „is“ szót végső követ-
keztetésemhez, midőn a sziksejteken tapasztaltakat össze-
gezve azt mondom, hogy differenciálódás az ovium képes-
ségeinek csonkítatlan megőrzése mellett is lehetséges.
Ugyanis a spermiumok egyrészt és a szaruhámsejtek
másrészt, a differenciálódások sejtkimerítő lehetőségé-
nek két végső határát jelzik: az egyik az örökségből min-
dennek megtartása, a másik az úgyszólván mindennek fel-
áldozása mellett való kikülönülés példája.

Semmi kétségünk nincs a tekintetben, hogy a Metazoák
szervezetében a két véglet között minden átmenet meg-
valósul. A sziksejteken tapasztaltak arra engednek követ-
keztetni, hogy mindaddig, amíg a szervezetben bármely
sejtféleség osztódik, az egyenlően osztozkodik az előd
bélyegeiben, képességeiben. Valószínűleg emiatt lehetséges
pl. az, hogy a Distomák sporocysta-nemzedéke partheno-
genetikus úton oly sok egyedet tud termelni. A differenciá-
lódás azonban a petesejttől addig csonkítatlanu átszárma-
zott organizációból áldozatot is követelhet, de az el is
maradhat. Hogy sziksejtjeinkben melyik eshetőség valósult
meg, nem állott módunkban eldönteni. Tekintettel a kikülö-
nített termékeknek úgy minőség, mint mennyiség tekinte-
tében való nagy sokaságára, az előbbit tarthatjuk való-
színűnek. Viszont az egésztől független életmódra való
képesültség amellettszól, hogy protoplasmájukból nem
sok alkotó féleség hiányozhatik.

Az egésztől függő protoblasták differenciálódása köz-

ben áldozatul esett protoplasma-részek mennyiségének külső feltétele az, hogy az egésznek részeként való megjelenés (integratio) mennyiben tudja biztosítani az illető protoblasta-egyed fennmaradását, a belső pedig az, hogy mennyiség vagy sokoldalúság szempontjából mennyire rúg a kikülönített termék. E tekintetben lehetnek protoblasta-féleségek, melyeknek obligatóriusan fel kell áldozniok az örökség egy részét (pl. dúc-, izom-, szaruhám- és lencserost-sejtek). Másokra nézve esetleg lényegtelen az, hogy megmaradt-e hiánytalanul az örökségük, de mégis rendelkeznek vele, mert kevés állományt termeltek (pl. csillangós hámsejtek, békabórhámsejtek). Másokban pedig éppen az örökség megőrzése lehet az obligatórius (mesenchyma).

Nem szükséges külön hangsúlyoznom, hogy a differenciálódásnak adott értelmezése bizonyos mértékben áthidalja azt az ellentétet, amely e téren egyfelől a ROUX-WEISMANN és másfelől a NAGELI-HERTWIG O. és DRIESCH-féle felfogás között uralkodik.

Végül még tanítómesteremnek, APÁTHY ISTVÁNNAK idevágó nézeteivel óhajtok néhány sorban foglalkozni. Neki a differenciálódás problémája úgy írásaiban, mint előadásaiban régi időktől fogva kedvenc témája volt. 1885-ben a Najadeák szövettanáról írt tanulmányának 7. lapján a különféle szöveteket, mint „az embryonális állapotban eredetileg teljesen egyforma sejteknek“ . . . minél több fajtáját, módosulatát . . . „alaki és élettani tulajdonságokra nézve egymástól eltérő sejtneimeit“ fogja fel. 1892-ben megjelent állattani előadásainak II. fejezete élén azt írja, hogy „más molecula-csoportokat, tagmákat, a legszervezettebb sejtben sem fogunk találni, mint aminőket a szervezetlen sejtekben láthatunk. A különbség csak az, hogy a szervezett sejtekben a protoplasmát alkotó állománynak különböző nemei állandó alakulatokká különülnek ki és ezek összege az, amit a sejt szervezetének nevezünk“. És ennek megfelelően APÁTHY a sejtek differenciálód-

dásán rövidesen bizonyos tagma-féleségeknek szaporodását és látható csoportokba való elrendeződését érti³⁸ (1902. és 1912.). Ezzel egyetmond az előadásain újabban hangoztatott ama megállapítása, mely szerint a differenciálódás a protoblastát alkotó tagmák arányszámának megváltozásában áll.³⁹

A mondottakból nyilvánvaló, hogy APÁTHY a kétféle fejlődés-elmélet közül az epigenezisnek egyáltalán nem híve, mert szerinte a szerveződő sejt nem termel újat, hanem a már addig is meglevőt rendezi, illetőleg gyarapítja. Azonban APÁTHY azért a praeformatiót sem vallja, hanem, mint tiszta evolutionista, képességek meg, vagy meg nem nyilvánulásaként fogja fel a fejlődést.

A fentebbiekben nincs még arról a kapcsolatos másik kérdéstről szó, hogy vajjon a szervező protoblasta nyilvánuló képességei mellett legalább a differenciálódás megindultáig a többieket is megőrzi-e, vagy sem. E tekintetben APÁTHY a dolgozatomban kifejtettektől eltérő és a ROUX-WEISMAN-féle felfogással egyező elvet vall több munkájában: „A szervezet és társadalom“-ban⁴⁰ a 141. lapon írja: „Újra meg újra hangoztatjuk, hogy a magasabbrendű szervezet nem elemi élőlények, sejtek társulása, hanem az eredetileg tagolatlan . . . szervezetnek, egy kezdősejtnek részekre tagolódása, a részek együttmaradása, a kezdősejt bizonyos állományainak a részekre egyenlőtlenül való eloszlása és az ezzel kapcsolatban fellépő alkotásbeli és működésbeli különbözővé válásuk által jön létre“.

³⁸ M. HAIDENHAINS und meine Auffassung der contractilen und leitenden Substanz etc.; Anat. Anz. XXI., 68. l.

³⁹ Lásd „Általános állattan“. — 1908/1909. Jegyezte BOGA LAJOS. 166., 167., 191. és 192. l.

⁴⁰ Magyar társadalomtudományi szemle. 1908, 429—443. l. Lásd még:

Öregség és halál. Uránia, X. évf., 1909, I. szám, 25. l.

A fejlődés törvényei és a társadalom, Budapest, 1912. a 234—236. l.

Általános fejlődéstan és szövevény; 8., 72., 74. és 88. l.

(441. lap.) Fejlődéstani előadásában 1912-ben a sejtek differenciálódása belső tényezőjének tekinti „a mag tökéletlen megoszlását a leánysejtek között“ és külső tényezőjének „1. az örökölt tápanyagban egyenlőtlen részese-
dést, 2. helyzetüknek és összeköttetéseiknek különböző voltát a fejlődő kolóniában és 3. ezzel kapcsolatban a külső és belső befolyások különbözőségét, melyeknek a sejtek ki vannak téve“. (8. és 74. l.)

Amint láttuk a *Dendrocoelumban*, APÁTHYtól annak vallott belső tényező a differenciálódásban szerepet nem játszik; de ugyanez történik a külsők közül az elsővel is.

A fajfejlődés progresszivitása.

A *Dendrocoelum* szikpályája végén fellépő petesejtek még egy igen érdekes és fontosságánál fogva talán valamennyi eddig tárgyalt között első helyen álló kérdést vetnek fel, nevezetesen azt, hogy akkor, amikor a petefészki ovocyta helyett sziksejt alakul ki, vagy akkor, amikor a sziksejtté determinált fiatal tüszőbéli sejt ovocytává fejlődik, nyilatkozó képességei mellett miért nem fejti ki egyúttal azt is, amivé a rendszer fejlődés menetben válnia kellett volna, vagyis ebben a kivételes esetben a petesejt organizációja miért nem hígul mintegy fel a sziksejt organizációjával is. Miért nem termel tehát az ilyen petesejt protoplasmája egyúttal héjszemecskéket és más, sziksejtek előállította termékeket is? Holott mindez oly természetes volna és mégis miért csak kettő között: sziksejt vagy petesejt között lehetséges a választás? Részemről a jelen-
ség magyarázatát a következőkben látom. Az az ovocyta, mely héjszemecskéket és más képleteket is termelne, nem volna egyéb, mint egy Polycladida-petesejt. Arra pedig már fejtegetéseim során rámutattam, hogy az egyszerűbb szervezettségű Polycladidák a Tricladidák őseinek tekinthetők. Tehát a Polycladida-típusú petesejt fellépése a *Dendrocoelumban* nagy fajfejlődésbeli visszaesést jelen-

tene. — Ugyanis „a fajfejlődés a fajra nézve — hogy ismét APÁTHY szavaival⁴¹ éljek — éppen olyan haladó, a kiinduló ponthoz soha vissza nem térő mozgás, mint az egyedre nézve az egyedfejlődés“. A fajfejlődés, „APÁTHY szerint“, áll a kezdősejtnak — nemzedékről-nemzedékre, megszakítás nélkül ismétlődő továbbszaporodása közben — abból az átalakulásából, melyet a környezet hatása kivált és lehetővé tesz, avagy gátol, de nem irányít, milyenségét illetőleg meg nem szab.⁴² A kezdő sejt alakulása az egymásután következő nemzedékek kifejlett állapotának megváltozásában lesz láthatóvá. A kifejlett állapotnak ezt a rendszerint lassan és fokozatosan végbemenő megváltozását a kezdő sejt átalakulása idézi elő.⁴³ Hogy az egyedfejlődésbeli kezdősejt is fejlődik, tökéletesbedik a fajfejlődés folyamán, azt elméleti alapon APÁTHY előtt régen vallotta NÄGELI és vallja ma HERTWIG⁴⁴ is.

És hogy ez a korábbi bűvárok által a petesejt faji fejlődésére elméleti alapon levont következtetés a biológiai igazság, a biológiai törvény értékével bír, azt bizonyítja a *Dendrocoelum* sziktüszőjében a sziksejt helyén kialakuló és a sziksejt organizációjával fel még sem híguló petesejt. Ismétlem, hogy a petesejt fajfejlődésbeli megváltozását a bűvárok már több esetben hangoztatták s ebben az ügyben csak annyi részesedést kívánok magamnak, hogy bizonyosságot szolgáltattam a rég kimondott szó igazsága mellett.

A petesejtnak ilyen, a fajfejlődés menetén történő megváltozását, tudtommal, csak az emlős-petére nézve vezette le a tudomány, melyet különleges barázdálódása

⁴¹ APÁTHY I., A fejlődésnek nevezett átalakulásról, 142. l.

⁴² APÁTHY-nak ezzel a merev, inkább kijelentésszerű álláspontjával szemben feltétlen híve vagyok a környezet fajalakító és csíra-módosító erejének; a fejlődés adott megnyilvánulását a belső adottság és a külső hatások közötti harc eredőjének tekintem.

⁴³ APÁTHY, A fejlődés törvényei és a társadalom, 178. l.

⁴⁴ HERTWIG O., Elemente der Entwicklungslehre, 5. kiad., 1915, az utolsó fejezet.

és különleges embryonalis burka miatt telolecitalis Sauropsida-petéből származtat. (HERTWIG O.)⁴⁵

Utóirat.

Alig ismerek a közelmúltban megjelent dolgozatok között még egy másikat, mely különb tanúságot tehetne az ókori példabeszéd mellett: *inter arma silent musae*, mint ez a cikk. Az olvasó ugyanis a legnagyobb csodálkozással veheti azt, hogy ennek a dolgozatnak tárgyi tartalma már az 1911—12. évben, németországi tanulmányutam alatt megszületett és a cikk mégis csak 1926-ban lát napvilágot. Würzburgban 1913-ban Verein der Studierende der Naturwissenschaften auf der Universität Würzburg nevű egyesületben *Angaben zur Kern-Protoplasma-relation in den Eizellen* címen tartottam előadást erről a kérdéstről, mely előadásra már rajzaim is készen voltak. A dolgozat megírására azonban csak Kolozsváron 1914-ben került a sor és így a háború a munka sorsát is végleg eldöntötte. Fiókról-fiókra hanyódott az eredetileg magyarul írt dolgozat, miglen MÉHELÝ LAJOS az Akadémiának 1922-ben tartott egyik ülésén be nem mutatta.

A dolgozatban bőséges utalást talál az olvasó egykori boldogult tanítómesteremnek, APÁTHYNAK az itt lefektetett elvekkel egybehangzó vagy ellentétes nyilatkozataira, ami talán más szerzők méltatásának fogyatékoságával szemben mint éles ellentét, kiríhat. Ennek magyarázatára megemlítem azt, hogy APÁTHY annakidején alaposan áttanulmányozta munkámat és ő volt szíves beletűzdelni mindazokat a megjegyzéseket, melyek az ő idevágó nézeteire vonatkoznak. Hálával és köszönettel tartozom megboldogult mesterem emlékének azért a nagy érdeklődésért, mellyel tudományos pályám igazodását a többi között e dolgozatom megírásánál is kísérte.

E munkám értékén a megszületése óta letelt 13 év mit

⁴⁵ HERTWIG O., Elemente der Entwicklungslehre, 5. Aufl.

sem változtatott. A szorosán idevágó irodalomban tudomásom szerint hasonló értékű esetet azóta se ismertettek, úghogy én 1924 őszén német orvosok és természetvizsgálók innsbrucki kongresszusára e munkámat „*Die Stammesgeschichtliche Entwicklung der Eizelle*“ címen előadásra bejelentettem. (Az előadás államsegély híján elmaradt.) Sokat fejlődött azonban ez idő alatt a kísérleti fejlődéstannak az én cikkemmel vonatkozásba hozható több fejezete. Így nagy jelentősége van előtünk SPEMANN⁴⁶ vizsgálatainak az organisatorokra vonatkozólag. Spemann heteroplastikus átültetésekkel kiderítette, hogy a fejlődő szervezetben a fejlődés előbbrevitele végett előbb szervező központok (Organisationscentren), alakulnak ki, melyek a környezetet mintegy igába hajtva, az általuk megszabott fejlődési irány követésére készítetik. Eszerint a mi Planariáinkban is ilyen organisatorokkal van dolgunk a petefészkek kialakításában. Ilyen organizáló központpár alakul ki a mellső testvég felé, mely a két petefészket kikülöníti. Az organisátorok azonban a mi esetünkben petetermelő hatalmuk érvényesítését nem tudják a valódi petefészkekre korlátozni, hanem a differentióáló erő (talán valami hormon képében) még a környezetben is diffundál. Már most a petefészkek mögött következő szomszédos sziktüszőkben szórványosan úgy alakulnak ki petesejtek, hogy a diffusus, felhigult és így elerőtlenedett hatóerő a sziktüszők vitellocytáit fejlődésükben általán nem tudja másfelé irányítani, egyes vitellocyták vagy vitellogoniumok mégis oly érzékenyek még ősi filogeniai sorsuk követésére, hogy ezeket az organisator még magával tudja rántani és még petesejtekké tudja formálni.

Szeged, 1926 június hava.

⁴⁶ SPEMANN, H.: Entwicklungsphysiologische Studien am *Triton* Ei. III. Entwicklungsmech. d. Organismen 16. 1923.

Über die Determination der ersten Organanlagen des Amphibienembrio I—IV. Ebenda 43. 1918.

Über Organisatoren in der tierischen Entwicklung. Die Naturwissenschaften 48. 1924.

TARTALOM.

	Oldal
Bevezetés	3
Petesejtek a sziktüszőben	7
Következtetések	9
Általános szempontok és további megfigyelések	17
A sziksejtek hivatása.....	17
A szik- és petesejtek összehasonlítása.....	18
Preformáció vagy epigenezis nyilvánul-e a sziksejtek egyedfejlődésében?	20
A munkamegosztás elve	27
A végleges szerveződés szükségessé teheti-e az örökség valamely részének feláldozását?.....	32
A fajfejlődés progresszivitása	44
Utóirat	46

1. rajz. A *Dendrocoelum* fiatal sziktüszője két ovocytával. Rögzítés 10 mp-ig osmium-gőzökkel és folytatólagosan formal-osmium-keverékkel (5% : 1%) 1 óráig jég szekrényben. Gentiana-ibolyás színezés. 800-szoros nagyítás $\frac{1}{12}$ homog. immers. lencsével. (A jobboldalt levő két sejtmag a tüszőburokhoz tartozik.)

2. rajz. A *Dendrocoelum* fiatal sziktüszőjének részlete egy ovocytával. Rögzítés erős FLEMMING-féle folyadékkal. Színezés vastimsó-haematoxilinnel. 800-szoros nagyítás, mint az 1. rajzon.

3. rajz. *Dendrocoelum* nagy sziksejtje a tojásképzés negyedik órájában, barna tojásból, tárgylemezen kissé szétterülve. Optikai sík képe. Rögzítés 30 mp-ig osmium-jégecet gőzeiben, azután 1 óráig erős FLEMMING-féle folyadékban. Színezés tolnidin-kékkel. Nagyítás $\frac{1170}{2}$ -szeres, $\frac{1}{12}$ homog. immers. t.-lencsével. — A nagy üregek zsírterek, a kisebbek tápláló nedvet tartalmaznak, a sejttest feltjai dentoplasmás terek.

4. rajz. *Dendrocoelum* kész ovocytája. (GELEI után, 1913. 30. rajz.)
1170-szeres nagyítás.

5. rajz. *Dendrocoelum* kisebb sziksejtje a tojásképzés első félórájában, fehér tojásból, halavány zsircseppekkel és feketére színezett héjszemecskékkkel. Rögzítés a 3. rajz szerint. Színezés vastimsó haematoxilinnel.
1170-szeres nagyítás.

1. rajz. A Dendrocoelum fiatal exkistódije két oocytával. Hőzítés 10 mp-ig oamium-jéggel és folytatásosan formal-oamium-keveréssel ($5^{\circ}_0:10^{\circ}_0$) 1 óráig jégszekrényben. Gemmáns-folyás szinexis. 800-szoros nagyítás. $\frac{1}{12}$ homog. immers. lencsével. (A jobb oldalt levő két sejttag nagyjából a társdumukhoz tartozik.)

2. rajz. A Dendrocoelum fiatal exkistódijának részlete egy oocytával. Hőzítés első FLEMING-féle folyadékkal. Szinexis vastimád-hammatoxinnal. 800-szoros nagyítás, mint az 1. rajzon.

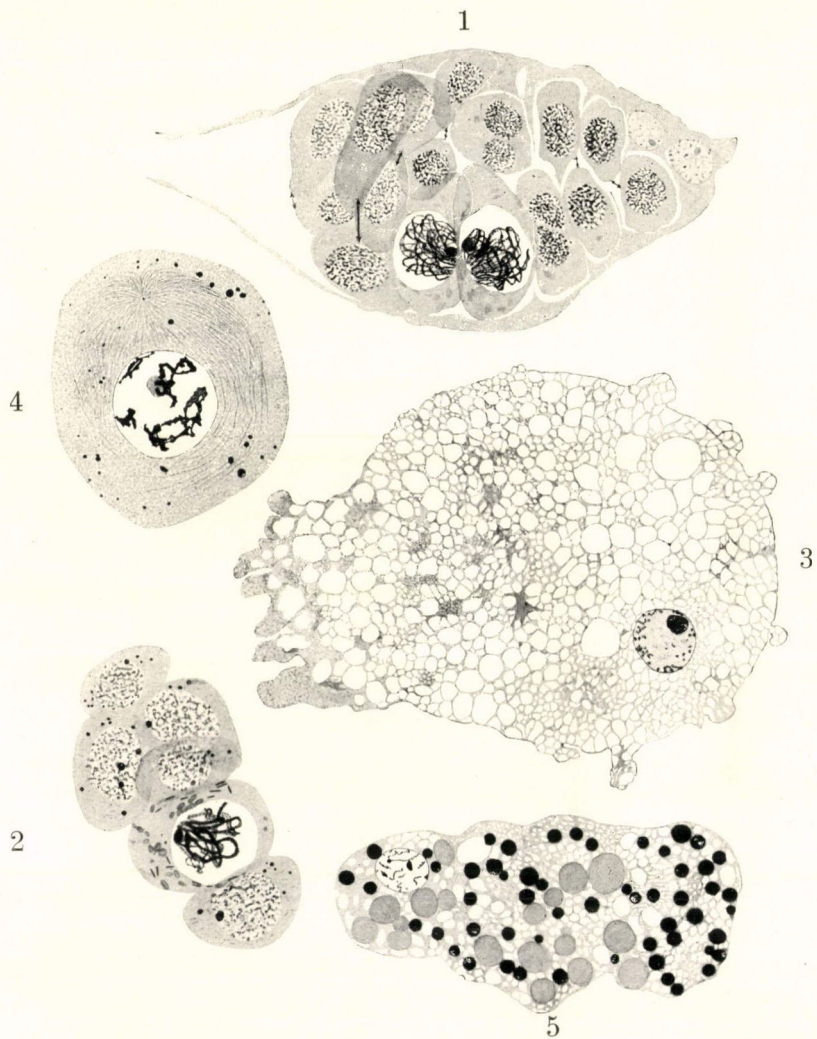
3. rajz. Dendrocoelum nagy exkistóje a tojásképzés negyedik órájában. Balra tojásból, tárgylenyomok kisse széttérülve. Optikai sík képe. Hőzítés 30 mp-ig oamium-jéggel, ezután 1 óráig első FLEMING-féle folyadékkal. Szinexis tolmidinkével. Nagyítás $\frac{1170}{2}$ -szoros. $\frac{1}{12}$ homog. immers. lencsével. — A nagy fitegek zsírterek, a kisebbek tápláló nedvet tartalmaznak, a sejttest fölötti denloplasmaa terék.

4. rajz. Dendrocoelum képző oocytája. (Görög nyelvű, 1913. 30. rajz.) 1170-szoros nagyítás.

5. rajz. Dendrocoelum kisebb exkistóje a tojásképzés első félórájában. Jobbra tojásból, balra víz zsírcseppekkel és letehető azimmett hámozással. Hőzítés a 3. rajz szerint. Szinexis vastimád-hammatoxinnal. 1170-szoros nagyítás.

DR. GELEI JÓZSEF:

A potentia prospectiva és a differenciálódás.





gomba-viránya. *Simkovics*: A magyar-erdélyországi határhegyek és a Retezatón gyűjtött májusi lombmohokról. *Feichtinger*: 1872. tett társas-kiránduláson észlelt fészkesekről *Lojka* Hugó: Az 1872. tett társas kiránduláson gyűjtött zuzmókról. *Ludman* Ottó: Az 1872. tett társas kirándulás helyrajzi magasságmérési és légtüneti tekintetben. 0'60 p. *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt hegycsoportnak 1872. folytatott részletes földtani vizsgálatáról. *Herman* Ottó: *Erismatura leucocephala* a magyar Ornisban. *Mocsáry*: Adatok Bihar megye Faunájához. 0'50 p. *Kriesch*: Allattani utazási jelentések 1870. és 1872. évről. Egy új halfaj. (elf.) — **XI. kötet.** *Balló* Mátyás: A Duna-folyam vegyi viszonyairól Budapest mellett. 0'40 p. *Molnár* János: Vöröspataki és vörösvágási agalmatolith vegyelemzése. *Lojka* Hugó: Adatok Magyarhon zuzmó virányához. *Szabó* József: A salgótarjáni köszénbánya-részvénytársaság bányászatanak leírása. *Mocsáry* Sándor: Bihar megye téhely- és pikkelyrópui. *Simkovics* Lajos: Adatok Magyarhon edényes növényeihez. Jelentés az 1873. évben a Bánság területén tett növénytani kutatásokról. *Szabó* József: Az abrudbánya-vöröspataki bányakerület és különösen a vöröspatak-orlai magyar kir. bányatársulati sz.-kereszt-altárna monograjphiája. Teljes kötet ára 3 p. **XII. kötet.** *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi trachyt-hegycsoport az 1874. év nyarán bevégzett részletes földtani vizsgálatáról. *Lojka*: II. Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. *Bolla*: Néhány új gombafaj Pozsony környékéről. *Gesell*: Adatok a máramarosi m. kir. bányaigazgatóságához tartozó, a megye és kerület részében fekvő vaskőbányaterület földtani megismertetéséhez 2 térképpel. *Frivaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 2'10 p. **XIII. kötet.** *Hazslinszky*: Magyarhon has-gombái (*Gasteromycetes*). *Borbás*: Észrevételek és phytographiai megjegyzések Janka V. „Adatok Magyarhon délkeleti flórájához stb.“ című cikkére. *Ormay*: Az 1868. évi földrengés Jászberényben. *Freyer*: Az 1871—1873. évben Magyarország keleti részeiben gyűjtött növények jegyzéke. *Mocsáry*: Adatok Zemplén és Ung megyék faunájához. 0'50 p. *Borbás*: Adatok a sárga virágú szegfűvek és rokonaik systematikai ismeretéhez. *Staub*: Phytphaenologiai tanulmányok 6 graphikai táblával. 0'40 p. *Bernáth*: Adatok Magyarországi ásványvíz-isméjéhez. *Scherffel*: Lejbnickénfürdő kénásványának vegytani elemzése. *Frivaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 3'50 p. **XIV. kötet.** *Staub*: A vegetatio fejlődése Fiume környékén. *Molnár*: A budai Rákóczy keserűvíz vegyelemzése. *Bernáth*: A budai Kinizsi forrásvíz vegyelemzése. (elf.) *Nendtvich*: A parádi Enargit. (elf.) *Mocsáry*: Bihar- és Hajdumegyék hártya-, kétrecs-, egyenes- és főlröpi. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország üszökgombái és ragyái. *Staub*: Fiume és legközelebbi vidékének floristikus viszonyai. *Borbás*: Adatok Arbe és Veglia szigetek nyári flórája közelebbi ismeretéhez. *Borbás*: Dr. Haynald L. érek herbariumának hasztféléi. Teljes kötet ára 4'20 p. **XV. kötet.** *Hazslinszky*: Új adatok Magyarhon gombavirányához. 0'40 p. *Koch*: Az Aranyhegy kőzete és ásványai és ezek között két új faj. 0'60 p. *Ortoay*: A magyarországi Duna-szigetek alakja és iránya 0'90 p. *Rik*: Az erdőbényei vas-timsós ásványvíz vegyelemzése. 0'20 p. *Ilosvay*: A luhii Margitforrás vegytani elemzése. 0'20 p. *Borbás*: Vizsgálatok a hazai Arabisek és egyéb cruciferák körül. *Gesell*: A vörösvágás dubniki opálbányák földtani viszonyai. *Mocsáry*: Adatok Zólyom és Liptó megyék faunájához. *Borbás*: Floristikai közlemények. *Galgóczy*: Az alföldi aszályosság legvalószínűbb okai és hatásának természetszerű mérséklése. 0'20 p. *Nendtvich*: A Stubnyai hévvíz. *Molnár*: „Aeskulap“ budai új keserűvíz vegytani elemzése. 0'20 p. *Ludmann*: Kivonat a Vihorlát trachythegységnek topographikus leírásából. 0'20 p. *Szabó*: Adatok a moravicai ásványok jegyzékének kiegészítéséhez. 0'20 p. *Bernáth*: A magyarországi ásványvizek lelhelyei. 0'40 p. **XVI. kötet.** *Mocsáry*: Újabb adatok Temes megye hártyaröpi faunájához. *Simkovics*: Nagyvárad és a Sebes-Körös felsőbb vidéke. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. *Borbás*: A magyar birodalom vadon termő rózsái monographiájának kísérlete. *Örley*: A magyarországi oligochaeták faunája. *Roth*: Szepes megye néhány barlangjának leírása. Teljes kötet ára 5'60 p. — **XVII. kötet.** *Mocsáry*: A magyar fauna

másnemű darazsai. *Hidegh*: Adatok egyes magyar ásványok chemiai elemzéséhez. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. II. és III. rész. **XVIII. kötet.** *Staub*: Magyarország phaenologiai térképe. *Staub*: Az állandó meleg-
 őszeszek és alkalmazásuk a Magyarország északi felföldjén tett phytphaenologiai meg-
 figyelésekre. *Téglás*: Egy új csontbarlang Torockó vidékén, a bedellői határban. *Chyzer*:
 Zemplénmegye ásványvizei. *Parádi*: Jelentés az erdélyi vizek örvényférgeire tett kuta-
 tások eredményéről. *Tömösváry*: Adatok hazánk Thysanura faunájához. *Tömösváry*:
 A magyar fauna álskorpiói. *Schaarschmidt*: Tanulmányok a magyarhoni Desmidiaceákról.
Roth: Jelentés az eperjes-tokaji hegylánc északi részében tett utazásról. *Lovassy*:
 Adatok Gömör megye madárfaunájához. *Primites*: A Kis-Szamos forrásvidéki hegység kris-
 tályos palaközetei. *Tömösváry*: A hazánkban előforduló Heterognathák. Teljes kötet ára 5 p.
XIX. kötet. *Téglás*: A Buhuj nevű csontbarlang Stájerlak-Anina határában. *Daday*:
 Új adatok a kerekese férgek ismeretéhez. *Tömösváry*: Újabb adatok hazánk Thysanura
 faunájához. 0'20 p. *Hazslinszky*: Előmunkálatok Magyarhon gombavirányaéhoz. 0'60 p.
Daday: A Magyarországon eddig talált élő evezőlábú rákok magánrajza. *Hazay*:
 Az éjszakai Kárpátok és vidékének mollusca faunája. *Mocséry*: Jellemző adatok Erdély
 hártyaröpi rovarainak faunájához. — **XXIV. kötet.** *Loczka*: Ásványelemzések,
Lendl: Tanulmány az Eperia cucurbitina CL., E. Alpica L. K. és E. inconspicua E. S.
 nevű fajokról. *Weszeloyszky*: Éghajlati viszonyok Arvaváralján, 1850—1884-ig terjedő
 észlelés alapján. — **XXVI. kötet.** *Onodi*: Adatok a gége beidegzésének bonctanához,
 élettanához és kórtaához. 4 tábla rajzzal. *Hazslinszky*: Magyarhon és társ-
 országainak húsos gombái. Ára 6 p. — **XXVII. kötet.** *Hegyfoky*: Folyóink vízállása és
 a csapadék. Ára 3 p. *Hegyfoky*: A felhőzet a magyar szent korona országáiban. *Filarszky*:
 Adatok a Pieninek moszatvegetatiójához. Ára 2 p. — **XXVIII. kötet.** *Onodi*:
 A gége idegeinek bonctana és élettana. Ára 2 p. *Ruzitska*: A szénvegyületek égési
 hőjének caloriméteres meghatározása. Ára 0'70 p. *Sóbányi*: A Duna balparti
 mellékfolyóinak hydrografiája. Ára 5 p. *Gombocz*: Sopron vármegye növényföldrajza
 és flórája. Ára 2 p. — **XXIX. kötet.** *Sigmond*: A könnyen átajátítható phosphor-
 sav jelentősége és meghatározása talajaink trágyaszükségletének megállapítása
 céljából, 1906. Ára 2'80 p. *Lórentheij*: Palaeontológiai tanulmányok a harmadkorú
 rákok köréből, 1907. Ára 1'60 p. *Bernátsky*: A hazai Asparagusfélék mono-
 graphiája, 1907. Ára 2 p. *Iffy Entz Géza*: A Tintinnidák szervezete, 1908. Ára 2 p.
XXX. kötet. *Gombocz Endre*: A Populusnem monographiája, 1908. Ára 4 p. *Méhelij*
Lajos: Prospalax priscus (NHRG). 1908. Ára 0.60 p. *Péterfi Márton*: Adatok a Bihar-
 hegység moha-flórájának ismeretéhez 1908. Ára 1 p. *Mauritz Béla*: A Mátra-hegység
 eruptív kőzetei, 1909. Ára 1'60 p. *Gáti Béla*: Gyorsváltakozású gyenge áramok mérés-
 éről, 1909. Ára 0'40 p. — **XXXI. kötet.** *Szabó Zoltán*: A Knautia genus mono-
 graphiája, 1911. Ára 7 p. *Bernátsky Jenő*: A hazai Iris-félék. 1911. Ára 2 p. — **XXXI.**
kötet. *Méhelij Lajos*: Magyarország csíkos egerei. 1913. Ára 2 p. *Daday Jenő*: Magyar-
 ország kagylós levéllábú rákjai. 1913. Ára 2'80 p. *Hollós László*: Kecskemét vidékének
 gombái. 1913. Ára 2'80 p. — **XXXIII. kötet.** *Jungmayer Mihály*: Budapest evező-
 lábú rákjai. 1914. Ára 3 p. *Szöts Andor*: A földi giliszta idegrendszerének finomabb
 szerk. 1915. Ára 2 p. *Richter Aladár*: A víztartószövet a az élettani felemáslevelűség
 némely esete. 1916. Ára 6 p. **XXXIV. kötet.** 1. sz. *Lendl Adolf*: A pókok izomrend-
 szere. I. 1917. Ára 7 p. 2. sz. *Méhelij Lajos*: A Planáriák elterjedése a Magas-Tátrá-
 ban. 1918. Ára 2 p. 3. sz. *Gelei József*: A chromosomák hosszanti párosodása s e folya-
 mat örökléstani jelentősége. 1920. 1. fele. Ára 3 p. 2. fele. Ára 3 p. 4. sz. *Veress*
Elemér: Az izomnak meggel előidézhető morevaségéről, különös tekintettel a merevedő
 izom élettani tevékenységére. 1922. Ára 2'40 p. **XXXV. kötet.** 1. sz. *Hollós László*:
 Új gombák Szekszárd vidékéről. 1926. Ára 2'80 pengő. 2. sz. *Gelei József*: A potentia
 prospectiva és a differentialódás. 1926. Ára 2'20 pengő.

50003

MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK
VONATKOZÓLAG A HAZAI VISZONYOKRA.
KIADJA A MAGY. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MATEMATIKAI ÉS TERM. TUDOMÁNYI ÁLLANDÓ BIZOTTSÁGA.

SZERKESZTI:
MAURITZ BÉLA

R. TAG.

XXXV. KÖTET. — 3. SZ.

A
VIRÁGZÁS IDEJÉNEK
INGADOZÁSÁRÓL

IRTA:
HEGYFOKY KABOS †

15 SZÖVEGKÖZTI TÁBLÁVAL



ÁRA 2:20 PENGÓ

B U D A P E S T, 1 9 2 6.

EGYETEMI KÖNYVTÁR
SZÉKED.

A Matematikai és Term.-tud. Közleményekből még kaphatók:

II. kötet. *Pettkó*: Kőrmöcbánya magassága. *Tóth*: Pestbudán 1861-ben talált daphnidák. *Wallandt*: Magyarország vízszínmérési térképe. *Pokorný* után: Magyarország tőzegképletei. *Kalchbrenner*: Adatok a Szepesség virányához. *Hazslinszky*: Eperjes viránya, zuzmói. *Frivaldszky* Imre: Entomológiai kőmleletek. Teljes kötetára 1'40 pengő. **III. kötet.** *Szabó*: Gőzmalmaink lisztjének vegyvizsgálata. A pogányvári hegy Gömörben, mint bazaltkráter. A tarnóci kövült fa Nógrádban. *Hazslinszky*: Imbricaria ryssalea homoksfkjainkon, Eperjes viránya stilbosporái. *Frivaldszky* János: Adatok honunk barlangi faunájához. *Pettkó*: Magasságmérések. Meteorológiai észleletek Selmezbányán 1845—1851. *Hantken*: A Hegyalján 1863-ban tett magasságmérések. Az újszöny-pesti Duna s az újszöny-fehérvár-budai vasút befogta terület földtani leírása. *Haasfeld*: A szliácsi forrás vegyelemzése. A Perneken talált ásványforrás helyrajza. *Margó*: Ázalagtani adatok és Pestbuda ázalagfaunájának rendszeres átnézete. *Kalchbrenner*: Jelentés a Szepes megyében 1863. tett természettudományi utazásról. A szepesi gombák jegyzéke. *Muszynszky*: Pest-buda környékének magasságmérési viszonyai. Teljes kötetára 2'50 p. **IV. kötet.** *Hantken*: A budapestergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. *Schenzl—Kruspér*: Magnetikai helymeghatározások Magyar- és Erdélyországban. *Jellinek*: Budapest közléplégmérséklete. *Hazslinszky*: A Tokaj-Hegyalja viránya. A borsai Pietrosz havasi viránya Máramarosban. Éjszaki Magyarhon lombmohái. *Molnár*: A rákospalotai ásványvíz vegyelemzése. Tokaj-Hegyalja talajának természet- s vegytani tanulmányozása. *Bernáth*: Hegyaljai rhyolithok vegyelemzése. Magyarhoni trachytok vegyelemzése. *Keller*: Vágújhely viránya. *Szabó*: Tokaj-Hegyalja s környékének geológiája. Tokaj-Hegyalja talajának leírása s osztályozása. Jelentés az Euganeákban 1865-ben tett földtani utazásáról. *Kalchbrenner*: A szepesi moszatok jegyzéke. *Greguss* Gyula: A Dunavíz hőmérséke 1865—1866. Teljes kötet ára 2'80 p. **V. kötet.** *Frivaldszky* János: A magyarországi téhelyreptűek (Coleoptera) műszavainak magyarázata rövid bonc- és élettani ismertetéssel, 3 táblával. (elf.) *Schenzl*: A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 1 táblával. 0'60 p. *Bernáth*: Magyarországi ásványok elemzése. 0'40 p. *Greguss*: A Duna vízének hőmérséklete 1866. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország s társországai moszatviránya. 0'40 p. *Neupauer*: Az ásatag diatomaceák rhyolithosiszpala s egyéb kőzetekben. Rajzokkal 3 táblán. 0'80 p. *Kalchbrenner*: A szepesi gombák jegyzéke II. 1'40 p. *Hunfalvy*: Magyarországi légtűneti észleletek az 1864., 1865. és 1866. évekből. Ára 0'70 p. — **VI. kötet.** *Schenzl—Kruspér*: Magnetikai helymeghatározások Magyarországon 1866 és 1867. 1'30 p. *Hazslinszky*: Besztercebánya vidékének moszatviránya Márkus S. hagyatékából összeállítva. 0'40 p. *Kalchbrenner*: A szepesi érc-hegység növényzeti jellemé. Utazási jelentés. 0'80 p. *Molnár*: Magyarhoni keserűforrások. 0'70 p. *Preisz*: Mölczér György szegedi ásványvizének vegyelemzése. Ára 0'30 p. **VII. kötet.** *Schenzl*: A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 0'60 p. *Hazslinszky*: Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. 0'50 p. *Molnár*: A hévizek Buda környékén. Ára 0'90 p. — **VIII. kötet.** *Horváth*: Adatok a hazai félröptűek ismeretéhez. 0'50 p. *Feichtinger*: Jelentés a csajkások területe és Torontál vármegye Flórája érdekében tett 1870. augusztus havi utazásomról. 0'40 p. *Schenzl—Kondor*: Magnetikai helymeghatározások Magyarország DNy.-részén. Ára 1'30 p. — **IX. kötet.** *Koch* A.: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt-hegycsoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatáról. (elf.) *Feichtinger*: Kraszna megye s környéke Flórájáról. 0'60 p. *Karl*: Jelentés az 1871. kirándulásom alkalmából Triest és Fiume környékén tett állattani gyűjtéseimről. 0'80 p. *Frivaldszky*: Adatok Máramaros vármegye Faunájához. Jelentés az 1871. júliusban e megyébe tett állattani kirándulásról. (elf.) — **X. kötet.** *Hazslinszky*: Jelentés az 1872. tett fűvészeti társas kirándulásról. A helyszínén gyűjtött vagy vizsgált phanerogam növények jegyzéke. Új adatok Magyarország phanerogam virányához. A bánát-erdélyi határvidék

A
VIRÁGZÁS IDEJÉNEK
INGADOZÁSÁRÓL

IRTA:
HEGYFOKY KABOS †

15 SZÖVEGKÖZTI
TÁBLÁVAL



BUDAPEST
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA KIADÁSA
1926



K. M. Egyet. Nyomda, Budapest

A virágzás idejének ingadozásáról.

I.

Az adatok feldolgozásának módszere.

A növényfenológiának éppen úgy, mint a botanikának, szülőhazája Svédország és megalapítója LINNÉ. Ő jelölte meg azokat a növényfejlődési mozzanatokat, melyek a megfigyelésnél tekintetbe veendők, midőn „*Philosophia Botanica*“-ban így nyilatkozott: „*Calendaria florum quotannis conficienda sunt in quavis provincia secundum frondescendum, efflorescentiam, fructescendum defoliationem, observato simul climate, ut inde constet diversitas regionum inter se.*“¹

Nyomban hozzá is fogott LINNÉ ennek a négy mozzanatnak gyakorlati valószínűsítéséhez, midőn Svéd- és Finnországban 18 megfigyelő állomást szervezett s három éven át (1750—1752) működésben tartott; 1755-ben pedig mintegy 500 növényfajt figyelt meg Upsalában.²

Svédország példáját csakhamar követte Finnország, majd Oroszország, Norvégia, Dánország, Belgium, Németország, Ausztria, Magyarország, Franciaország, Hollandia, Svájc, Nagy-Britannia, Görögország, Olaszország, Portugália és Spanyolország, sőt még Montenegro is, szóval csaknem egész Európa.

Jóllehet a fenológiai megfigyelések gyorsan terjedtek s az adatok örvendetesen megsaporodtak, mégsem lehetett őket feldolgozni, mivel hiányzott az egységes terv, amely a megfigyelés eljárását megállapította volna. QUETELET érdeme, hogy 1842-ben a megfigyelések módjára s feljegyzésekre utasítást adott ki,³ az első lerelek és virá-

gok kibontakozása, az első gyümölcsérés és általános lombhullást illetőleg, még pedig mintegy 170 növényfajra. A bécsi nemzetközi statisztikai kongresszuson (1857) QUETELET és FRITSCH KÁROLY megbízást kaptak, hogy nemzetközi fenológiai utasítást dolgozzanak ki, amelyet az 1860. évi londoni kongresszus el is fogadott. 1882-ben HOFFMANN és IHNE adott ki utasítást 34 fajnak a megfigyelésére, mely szerint megfigyelendő: *a levelek és virágok első fellépése, a gyümölcsérés és a levélhervadás (elszínesezés)*. Erre az utasításra támaszkodva STAUB MÓR is adott ki 1880-ban utasítást hazánk fenológiai megfigyelésére,⁴ melyben a virágzásra vonatkozólag 39 fajt ajánl. IHNE legújabb (1915) utasításában a virágzás feltüntetésére 29 faj megfigyelését kívánja, 139 fajt ajánl azok részére, kik a 29-el nem érik be.

A fenológiai adatok feldolgozásánál főleg a virágzás szerepelt, mivel az biztosan meghatározható.

Mint hogy a tavasz beköszöntésével a levegő hőmérséklete emelkedik s a növényélet fejlődésnek indul, közel fekvő volt a gondolat felderíteni a kapcsolatot, mely a hőmérséklet és a növényfejlődés között fennáll. DOVE,⁵ már 1844-ben a porosz kir. tud. akadémiában, a Karlsruhe városban EISENLOHR által 1779—1830 között végzett megfigyelései alapján, arról értekezett, hogy mi csoda kapcsolat van a levegő hőmérsékletének változásai és a növények fejlődése között; 1846-ban pedig a talaj felső rétegeinek hőmérsékletét is tekintetbe vette.

ROSENTHAL⁶ volt az első, ki (1874) arra vállalkozott, hogy egy maga szerkesztette hőmérővel megállapítsa azoknak a napoknak a hőmérsékletét, amelyek a csirázástól a virágzásig, a virágzástól a megérésig elteltek. Ő nála már nyomaira akadunk a hőösszegeknek, melyekkel később annyit foglalkoztak. GÜNTHER szerint ROSENTHAL számaiból következő eredmény vezethető le: *A hányados — hőösszeg osztva az élettartalommal — minden növénynél megközelítőleg állandó mennyiség, ha a többi tényező, talaj, nedvesség stb. változatlan.*

FRICTSCH és MARTINS szerint *Reaumur* lett volna az első, ki a hőösszegek kiszámítását ajánlotta. BOUSSINGAULT már határozottan foglalkozott ezzel a tárggyal, midőn egy bizonyos időponttól kezdve a fejlődési mozzanat beálltáig a napi átlagos hőfokok összegezését s azután az egész időszak átlagos hőmérsékletének kiszámítását javasolta.

Jóllehet ennek az eljárásnak alapos hiányai előtt nem hűnytak szemet, még oly kiváló elmék is pártolták, mint DE CANDOLLE, ki éghajlati okokkal is támogatására sietett. BOUSSINGAULT és DE CANDOLLE szerint a hőösszeg ugyanazon fejlődési mozzanatnál, ugyanegy növénynél mindenütt megközelítőleg állandó mennyiség.⁷ SENDTNER (1851) azt javasolta, hogy a „0“ alatti fokokat nem kell számításba venni, sőt némely növénynél a 4 fokig valókat sem, mivel ez az alacsony hőmérséklet a fejlődést elő nem mozdítja.⁸

Azt is mondja DE CANDOLLE,⁹ hogy rövidebb ideig tartó nagyobb hőmérséklet ugyanazt a hatást fejtheti ki, mint alacsonyabb hőmérséklet hosszabb időben.

Midőn HOFFMANN, a giesseni egyetem növényteni tanára, a múlt század ötvenes éveiben a fenológiával behatóbban foglalkozni kezdett s észrevette, hogy a hőösszegek évenkénti eltérései mégis igen nagyok, arra a meggyőződésre jutott, hogy nem az árnyékban levő, hanem a napsugárzásnak kitett maximális hőmérő szerint kell azokat kiszámítani. A kiinduló nap legyen január elseje s a fagypon alatti hőfokokat a számításnál mellőzni kell.¹⁰

ÖTTINGEN a hőösszegek kiszámításánál azt az eljárást ajánlotta, hogy a 0, 2, 4, 6, 8, 10 fok fölötti napi hőmérséklet szerint kell a számítást megejteni s amelyik szerint azután az évenkénti összeg legkisebb mértékben ingadozik, azt kell végleges összegnek elfogadni. Módszere nem talált elfogadásra, nemcsak azért, mert igen bonyodalmas, hosszú számítással jár, de mert jobb eredményre sem vezetett.¹¹

Nálunk a hőösszegekkel STAUB MÓRIC dr. foglalkozott behatóbban.¹² Ő is január 1-ső napjától számítja a „0“ fölötti fokokat, de, miként a meteorológusok, az árnyékban álló hőmérő szerint. Főleg az árvaváraljai (1871—1877.) följegyzésekre támaszkodik. Midőn a vadgesztenye virágzási hőösszegéül 1872-ben 406, 1877-ben pedig 645 fokot kap, így nyilatkozik: „Tényleg állíthatni tehát, hogy a nagyobb melegösszeg onnét származik, hogy a hőmérsék a vegetatió időszaka folyama alatt ismétleten a fagypontra alá süllyedvén, a virágok fejlődését megszakította és így a megszokott virítási időnél hosszabb időt vett igénybe.“ (39. l.) Azután még 20 faj virágzását közli Árvaváraljáról, de megelőzőleg így ír: „Nem tagadhatjuk el, hogy itt-ott ellenmondó adatokra is fogunk akadni; de mindenki, ki phaenológiai adatokkal valaha behatóbban foglalkozott, tudja, hogy ezek nagyobbára bizvást a hibás megfigyelésnek számolhatók be.“ (40. l.) Bemutatván pedig az adatokat, azt mondja: „Ezek után azon tagadhatatlan ténnyel állunk szemben, hogy a hőmérséknek bizonyos határ fölött szakadatlan mozgása a virágzás idejét gyorsítja, de . . . még ilyen magas küszöb (10°) sem képes a rendellenes évek nagy melegösszegeit eliminálni“ (42. l.); amennyiben ha csak a 10° fölötti napi hőmérsékletből számítjuk is Árvaváraljára az 1872—1877. évek hőösszegeit, úgyis a legnagyobb és legkisebb érték közötti különbség a *Rosa caninánál* 310, a *Rosa centifoliánál* 231, a *Sambucus nigránál* 263, a *Robinia pseudacaciánál* 270, a *Tilia grandifoliánál* 191, a *Tilia parvifoliánál* 309 C°-ra rúg.

Az 1871—1877. időszakból Árvaváralján kívül még Budapest, Rozsnyó, Nedanócz, Ungvár, Nagymihály állomásokra vonatkozólag is közöl STAUB több-kevesebb fajra hőösszegeket a következő megjegyzéssel: „Tapasztalhatni ezekből, hogy nemcsak több évi megfigyelések, hanem két, három, sőt négy egymástól távol fekvő helyen egy és ugyanazon évben megfigyelt növények nagyobb része, nevezetesen a faneműek, majdnem tökéletesen meg-

egyező melegösszegeket adnak és hogy ezek addig, míg helyökbe jobbat nem tehetünk, növényföldrajzi tekintetből hasznos szolgálatot tesznek.“ (46. l.).

LINSZER nem egyes fajokra, hanem növénycsoportokra nézve számította ki a hőösszegeket az árnyékban levő hőmérő szerint s így az eddiginél jobb eredményre jutott, melyet így fejezett ki: „*Két különböző helyen mutatkozó fejlődési mozzanatnak megfelelő „0“ fölötti hőösszegek arányosak annak a két helynek pozitív hőmérsékletének összegével.*“¹³

Akár a nap sugárzásának kitett, akár az árnyékban levő hőmérő szerint számították is a hőösszegeket, kielégítő eredményt nem kaptak, már csak azért sem, mert a magas északi szélességen a hosszú nyári napsütés pótolja az ott uralkodó kisebb hőfokot és a gyengébb napsugárzást.

Hogy a növényfejlődésnél a hő nem általánosan ható ok, az abból is kitűnik, hogy ugyanazt a hatást, amelyet a mérsékelt égövekben a hő fejt ki, másutt a légköri nedvesség hozza létre; ahol ugyanis a hőmérséklet egész éven át állandó, ott a szerves élet a nedvesség évi járásához alkalmazkodik, mint például Madeirában.¹⁴ Éppen azért a hőösszegek sem bírnak általános érvénnyel.

Bizonyos általános érvényű törvényszerűség mutatkoznék IHNE szerint a *virágzás ingadozásánál*, amelyről GÜNTHER¹⁵ azt mondja, hogy ez fenológiai elem, melyre a hőmérsékletnek nincsen hatása, mivel a tengerparton és szárazföldön egyforma. IHNE szerint a virágzás átlagos ingadozása különféle fajoknál és különféle helyeken ugyanegy, vagy megközelítőleg ugyanegy. Nagyszebenben a *Ribes rubrum*-nál az átlagos ingadozás 10 nappal egyenlő, éppen úgy, mint a *Sorbus aucupariáé* Kopenhágában.¹⁶

A fenológiában a megfigyelés adatai éppen úgy felhalmozódtak, mint a meteorológiában; előbb-utóbb bekövetkezett azoknak szemléltető grafikus feldolgozása. QUETELET óhaját HOFFMANN¹⁷ valósította meg, midőn

1886-ban *egyenlő virágzású (izofán) vonalakkal* tüntette fel a körte és alma virágzását, az előbbi fajnál 262, az utóbbinál 333 hely adataira támaszkodva. Az izofánok a tengertől a kontinensre hatolva mindig kisebb szélességi fokokra ereszkednek, annak jeléül, hogy az Atlanti-tenger körüli vidéken az enyhe telek után korábban ébred a természet, mint a szárazföld belsejében. A virágzás észak felé 1 geográfiai fokra a körténél 4·5, az almánál 4·6 napos késést mutat; 100 méter tengerszíni emelkedés pedig az előbbeni fajnál mintegy 3, az utóbbinál 2 napos késéssel jár.

IHNE¹⁸ az orgonafa virágzását félhónapi időközök szerint tüntette fel térképen. A zónák nyugatról kelet felé leereszkednek. Egy-egy szélességi fokra észak felé haladva 3—4 nappal késik a virágzás.

A tavasz beköszöntését, az áprilisi virágzásra GIESSENben HOFFMANN már 1881-ben tüntette fel térképen, majd 1885-ben újra Közép-Európa 1991 állomása szerint 5—5 napos zónák alapján. Ez a térkép megtanít arra, hogy: 1. északon későbbi a virágzás, mint délen, de nyáron kisebb a különbség. 2. A tavaszi virágzás nyugaton, a nyári virágzás keleten lép fel hamarabb. 3. A hegyekben a hóolvadás miatt késik a tavaszi virágzás, a nyári csaknem egyidejűleg lép fel az erősebb napsugárzás és expositio miatt, jóllehet a hőmérséklet fent kisebb, mint alant. 4. A gyümölcserés föl-felé késik, kelet felé korábban áll be. 5. A virágzás sorrendje egész Európában ugyanegynek látszik. 6. A virágzás és gyümölcserés közötti időszak északon rövidebb, mint Közép-Európában, csakhogy ott több növény nem hoz már gyümölcsöt. 7. A levél színesedése nyugaton hamarabb kezdődik.¹⁹

KÖPPEN²⁰ ennek a térképnek ismertetésénél gyenge oldalára figyelmeztet, hogy nem egy bizonyos, meghatározott jelenségre, hanem különféle jelenségek összességére vonatkozik, melyek részben nem ugyanazoknak a törvényeknek hódolnak. Szerinte sokkal jobb lenne csak egy,

esetleg több, de majdnem ugyanegy időben virágzó növénynek a feltüntetése, hogy a virágzási átlagról lehetőleg biztos fogalmunk lehessen.

Valamint a hőösszegekre, úgy a térképi ábrázolásra nézve is HOFFMANNnak STAUB hű követője volt.²¹ Serkentőleg hatott reá HOFFMANN 1881-ben kiadott mappája is, hogy ennek hazánk nyugati vidékéről való adatait helyesbítse. Törekvése dícséretes, de eljárása nagyon kihívja a kritikát, mivel Árvaváralja csak 7 éves (1871—1877) adataira támaszkodott, melyeknek 17 faj virágzása szolgált alapul. A 7 éves átlaghoz hozzámérte az 1 éves adatokat is az 1851—1870 időszakból. Van ugyan 78 állomása, de ezek között 32 olyan, ahol csak 1 éven át történt a megfigyelés. Miként HOFFMANN egész Európát Giessenre, úgy STAUB minden állomását Árvaváraljára vonatkoztatta. Öt-öt nap szerint 10 zónát tüntet fel térképén, amely szerint 41—45 nappal korábban áll be a virágzás Dunapentele, Kalocsa, Kecskemét vidékén, mint Árvaváralján. Ezen a tájon tehát legkorábban köszöntene be a tavasz.

Azzal, hogy a fejlődési mozzanatok közül a virágzást térképileg tüntették fel, nagyban előmozdították a fenológiai ismeretek terjesztését, egyszersmind a földrajzi hatásokra is ráterelték a figyelmet.

FRITSCH, osztrák meteorológus, ki fenológiai adatok feldolgozásával igen sokat foglalkozott, már 1866-ban úgy találta, hogy a fás növények virágzása 1 geográfiai fokra észak felé 3 nappal késik. HOFFMANN több fajra nézve feltüntette a szélesség hatását, de általános értéket nem állapított meg. IHNE az orgonafára nézve 1886-ban egy-egy geográfiai fokra észak felé 3—4 napos késést mutatott ki. Az 1900. évben 13 faj* átlagos virágzására tá-

* *Ribes rubrum*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus spinosa*, *Prunus padus*, *Pirus communis*, *Pirus malus*, *Aesculus hippocastanum*, *Syringa vulgaris*, *Crataegus oziacantha*, *Cytisus laburnum*, *Cydonia vulgaris*, *Sorbus aucuparia*.



maszkodva IHNE arra az eredményre jutott, hogy 5 állomás szerint 1—1 szélességi fokon, vagyis 111 kilométeren, 4·2 napos különbség mutatkozik s megjegyzi, hogy ezt az értéket ugyan Németország középső részére állapította meg, de valószínűleg érvényes egész Németországra, sőt Közép-Európára is, talán csak a hegyek magasabb szintjainak kivételével.²²

IHNE felhívja a figyelmet SCHNEIDER²³ azon cikkére, melyben kimutatja, hogy a nap december 21-től, mikor a déli szélesség $23\frac{1}{2}$ fokán áll, június 21-ig, mikor az északi szélesség $23\frac{1}{2}$ fokán van, 182 nap alatt 47 fokkal közeledik az északi sark felé, tehát 1 fok szélességen való áthaladásához 3·9 napra van szüksége. Ez szépen egyez a virágzás észak felé való késésével, mely 1 szélességi fokon IHNE szerint 4·2 nappal egyenlő.

A földrajzi hosszúságot illetőleg, ugyanazokra az állomásokra és fajokra* támaszkodva, IHNE azt az eredményt kapta, hogy nyugatról kelet felé haladva a virágzás 111 kilométeren 0·95 nappal késik.²⁴ Nem szabad megfeledkezni arról, hogy ez csak a tavaszi virágzásról áll, nem pedig a nyáriról, mivel a 13 faj között Giessenben a két utolsó: *Sorbus aucuparia* május 15., *Sambucus nigra* pedig május 28. napján virágzik.

A tengerszinti magasság hatását a növényfejlődésre már 1849-ben behatóan tárgyalta THURMANN,²⁵ svájci növénygeografus, aki 166 méter emelkedésre általában 1 C° hőcsökkenést számított s kimutatta, hogy 100 méter emelkedésre az aratás mintegy $5\frac{1}{2}$ nappal késik. Egyáltalában pedig a növényfejlődés mozzanatai Svájcban

400 méter magasságban	17 nappal
700 " "	30 "
1300 " "	35 "

késnek a tengerszinthez, vagy „0“ magassághoz képest. De jöllehet THURMANN már a hegyek lejtőségét s az égi

* A *Cydonia vulgaris* helyett *Sambucus nigra* lett számítva.

tájak viszonyait is számításba vette és e tárggyal FRITSCH, HOFFMANN, DRUDE s IHNE behatóan foglalkoztak, mindamellett maiglan sincs a kérdés kellőképen tisztázva. „Csak annyit mondhatunk — így szól IHNE²⁶ —, hogy az az érték, melyet tavasszal közepes magasságban a virágzás késésére nézve 100 méternyi emelkedésre kapunk, általában 3—4 nappal egyenlő, hol 3-hoz, hol 4-hez közelebb áll s ritkán 3-nál kisebb vagy 4-nél nagyobb.“

HOFFMANN az áprilisban virágzó fajok szerint elkészítette Európa fenológiai térképét és azon feltüntette azt a különbséget, ahány nappal volt korábbi vagy későbbi a virágzás valamely helyen, mint Giessenben. 1905-ben IHNE is adott ki ilyen térképet, amelyen a tavasz beköszöntése Európa középső vidékén naptári napok szerint van feltüntetve a már említett 13 faj szerint. Ezeknek átlagos virágzási napja Giessenben a következő:²⁷

- *Ribes rubrum* IV. 19.
- Prunus spinosa* IV. 20.
- „ *avium* IV. 19.
- „ *cerasus* IV. 23.
- „ *padus* IV. 24.
- Pirus communis* IV. 24.
- „ *malus* IV. 29.
- Aesculus hippocastanum* V. 7.
- Syringa vulgaris* V. 3.
- Crataegus oxyacantha* V. 10.
- Cytisus laburnum* V. 15.
- *Sorbus aucuparia* V. 16.
- Cydonia vulgaris* V. 17.

A 13 faj átlagos virágzása május 1. Ez az átlagos virágzási nap az alma virágzásához áll legközelebb.

Ha valamely állomáson nem mind a 13 fajt figyelték meg, úgy közeli állomások egyidejű különbségei alapján számította ki a hiányzó adatokat. Mappáján az április

22-étől május 26-áig terjedő időszakra 5—5 napos zónák szerint tüntette fel a virágzást, amelynek gerince azon 511 állomás, ahol a 13 faj közül legalább hetet 7 éven át megfigyeltek; 405 állomáson több fajt vett számításba 7 évnél rövidebb idejű adatokkal, vagy kevesebb fajt 7 évnél hosszabb megfigyeléssel; végre olyanokra is volt tekintettel, hol több faj virágzását 1—2 éven át, vagy kevezebb fajt 3—6 éven keresztül figyelték meg.

Adataira támaszkodva a tengerszinti magasságra vonatkozólag IHNE így nyilatkozik: „Általában ismeretes, hogy a hőmérséklet a magasság növekedésével csökken s a levélfakadás és virágzás késik, tehát a hegyek a tavasz beköszöntését késleltetik. De nem szabad hinnünk, mintha minden csekély magasságkülönbség ebben az értelemben hatna, hogy alacsonyabb fekvésen okvetetlenül korábban köszönt be a tavasz, mint csak kevéssel magasabb szintájon... Az égtáj és kitettség szerint való különböző fekvés fennsíkon vagy egyes hegyeken és hegycsoportokon, völgyekben, szélvédte helyeken, különféle talajon a fenológiai mozzanatokat jobban befolyásolhatják, mint az abszolút magasság. Ennélfogva, ha hegyi állomásokon a magasság egyenlő növekedése szerint akarók kideríteni a virágzás késését, olykor-olykor ellenkező értékeket kapnánk.”²⁸

IHNE 1916-ban középeurópai térképét kiegészítette Anglia virágzási adataival.²⁹ Az említett 13 fajból Angolországban csak hármat figyeltek meg, úgymint a *Prunus spinosa*-, *Aesculus hippocastanum*- és *Crataegus oxyacantha*-fajt az 1891—1912 időszakban 272 állomáson. A középeurópai mappán feltüntetett 13 faj átlagos virágzása mintegy 2 nappal korábbi, mint a 3 fajból számított érték. Ezt a különbséget szem előtt tartva, a két térképet összemérhetjük. A középeurópain 5, az angolon 6 zóna van feltüntetve.

Jellemző, hogy a tavasz leghamarabb Irország déli részén köszönt be és hogy Közép-Európában nincs oly korai zóna, mint a britt szigeteken. Egyáltalában a tavasz

hamarabb köszönt be Angolországban ugyanazon szélességen és magasságon, mint Közép-Európában; ámde ezt főleg a kökény igen korai virágzásának az eredménye. Több faj okvetetlenül más eredményt adna. Legkorábban valamennyi állomás között köszönt be a tavasz Killarneyben. Mérjük össze vele Giessent.

Virágzás:

	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Aescul. hipp.</i>	<i>Crataeg. oxyac.</i>
Killarney	III. 14.	IV. 18.	IV. 29.
Giessen	IV. 20.	V. 7.	V. 10.
Különbség	37 nap	19 nap	11 nap.

IHNE szűkebb hazájának, Hessen nagyhercegségnek, tavaszi beköszöntésével is újból megismertetett bennünket:⁸⁰ 137 állomás és 13 faj alapján, 4—4 napos 8 zónát tüntetvén fel térképén. A 7691 km² területen valamivel tovább, mint négy héten át, köszönt be a tavasz. Itt sokkal jobban szembetűnnek azok a tényezők, melyek a virágzást kifejlesztik, gyorsítják vagy késleltetik, mint a közép európai mappán.

Hazánk egyik vidékéről is van újabb virágzási térképünk, melyet BERNÁTSKY 1906-ban STAUBnak sajtó alá rendezett, hátrahagyott irataiból adott ki.⁸¹ A tavasz beköszöntése 8 faj alapján van feltüntetve hét ötnapos zóna szerint, még pedig nem naptári dátumok, hanem Pécs 12 éves adatai nyomán az egyes állomások és Pécs között mutatkozó különbségek alapján. Sajnos, nincs megmondva, mely évekből számoltattak az állomás átlagai, s vajjon mind a 8 vagy hány fajból? A számtáblázatokon egyáltalában a *Prunus spinosa*, *Persica vulgaris*, *Syringa vulgaris* virágzása nincs feltüntetve és mégis a 46. lapon az áll, hogy Pécshez (annak 8 fajához?) mérve a virágzás Kőrmenden 4·9, Budapesten 5·8, Pilisjenőn 6·0, Kőszegen 11·9, Bakonybélen 16·0 nappal késett.

Végre felemlíthetem a magam dolgozatát,⁸² melyben a Maros és Duna közötti területről 24 állomásnak 1888—

1911 közötti évenkénti virágzási adatai és 6 állomásnak virágzási ingadozásai vannak bemutatva. Az adatok 21 fajra vonatkoznak. Feltüntettem a módszert, mely szerint a hiányzó adatokat pótolni kell s melynek alapján egy-egy állomásnak mind a huszonegy fajának átlagát ugyanegy időre átszámítottam, amennyiben azt az anyag megengedte.

*

A növényfenológiai adatok feldolgozásánál két körülményre nem voltak kellő figyelemmel; az egyik az, *hogy az egyidejűséggel nem törődtek*, a másik pedig, *hogy több (3, 8, 13, 17) fajból átlagot számítottak nemcsak kisebb vidékre, hanem egész Európára nézve is.*

1. HOFFMANN³³ Giessenre vonatkozólag 5 év alapján (1881, 1883, 1884, 1885, 1886) feltünteti a *Rubus idaeus* (málna) virágzását, melynek átlagos napja május 31.

Most ezzel az adattal összemérik 114 állomás átlagos értékeit, melyek között 42 oly állomás van, hol 10 és több éven át történt a megfigyelés. Mintha bizony annak az 5 éves giesseni átlagnak olyan értéke volna, mint a nagyszebeninek, hol 1887-ig 23 éven át feljegyezték a málna virágzását, amely átlagosan május 21-ére esett,³⁴ tehát 10, illetőleg 11 nappal előbb, mint Giessenben.

A helyes eljárás az lett volna, hogyha egyáltalában össze akarta mérni HOFFMANN 5 éves, csekély értékű giesseni átlagát más helyekkel, ott is ugyanarra az 5 évre támaszkodott volna, amelyben a málnát Giessenben megfigyelte; de mivel ezt nem tette, oly eredményre jutott, amit maga sem tartott helyesnek. Azt mondja ugyanis, midőn a málna izofánokat (0, +10, —10, —20 nap előbb [+], vagy később [—], mint Giessenben) jellemzi: „Közép-Európában a tengeri éghajlatnak (kétes) kedvezése mutatkozik a korábbi felvirágzás által, mivel a „0“ izofán (Giessen) északnyugatról délkelet felé — igaz, csak gyengén — leereszkedik: feltűnő jelenség erre a késő

időre nézve. Közép-Angolországból Amsterdam, Kassel, Prága, Lemberg felé húzódik ez a vonal.⁴³⁵

2. Midőn 3—17 fajból átlagot számítanak a tavasz beköszöntésére nézve, nem kapunk tiszta fogalmat az egyes fajokról, ha vajjon valamennyi egyformán előbb vagy később virágzik-e két vagy több vidéken.

A kajszi, cseresznye, körte, alma, orgona, birs, ákác a Nagy-Alföldön 11 év alatt (1903—1913) április 23-án, a Rajna-síkságon pedig április 24-én virágzott;³⁶ ennél fogva azt lehetne mondani, hogy a tavasz eme hét faj szerint egyszerre köszöntött be nálunk és a Rajna mellett; pedig dehogy! Csak az alma virágzott mindkét helyen egyszerre (1 nap különbséggel); ellenkezőleg a kajszi 4, a cseresznye 4, a körte 2 nappal hamarabb virágzott a Rajna mellett; viszont az orgona 3, a birs 5, az ákác 10 nappal előbb nyitotta virágját a Nagy-Alföldön.

Nagyon is helyén való volt tehát KÖPPEN föntebb említett megjegyzése, hogy nem egy jelenségre vonatkoznak ezek a 3—17 fajból alkotott virágzási átlagok, hanem oly jelenségek összegére, melyek különböző törvények szerint jönnek létre.

II.

A virágzás.

A növényfejlődési jelenségek közül egyedül a virágzást lehet kellő pontossággal megfigyelni. Mennél kisebb a terület és kevesebb a faj, a megfigyelés eredménye annál jobb lesz, kivált akkor, ha az észlelő naponta figyelemmel kíséri a változásokat. Ahol ezek a kellékek nincsenek meg, ott az adatok nélkülözik a kellő biztosságot s így két közel levő helyen is olykor feltűnőbb eltérések mutatkoznak.

A virágzást 3 hazai és 19 külföldi állomáson történt 10 évi (1903—1912) egyidejű feljegyzés szerint vizsgáltam meg, még pedig 26 fajra vonatkozólag, a legkorábban virágzó mogyorótól a legkésőbbben nyíló fehér liliomig.

Az adatokat IHNE: „Phaenologische Mitteilungen“ című füzeteiből vettem. Ahol egyik vagy másik évről adat hiányzott, ott a megelőző és következő faj szerint megközelítő értéket számítottam; ez azért is szükséges, mert ha a hiányzó adatot olyan évben nem pótolnók, melyben a virágzás nagyon korai vagy nagyon késői volt, a 10 éves átlag sem volna olyan, mint más állomáson, hol mind a 10 évben figyelték meg a virágzást. Így például Darmstadtban hiányzott a kökény 1905. évi virágzása; mint-hogy az előtte virágzó sárga ribizke 1905-ben 3 nappal előbb virágzott, mint 1904-ben, a kökényt is 2 nappal korábbi virágzásának vettem 1905-ben, mint 1904-ben. Néha nemcsak a hiányzó évet megelőző, hanem az azt követő évre is tekintettel voltam.

Az állomások Németországból, Ausztriából és Magyarországból valók,* egy angol és egy portugáliai is van közöttük. Nem valamennyi állomáson jegyezték fel mind a 26 faj virágzását; csakis a cseresznye, körte és alma virágzását ismerjük, az angol kivételével, minden állomásról.

Az I. táblázaton a virágzás 10 éves egyidejű átlagos értékei vannak feltüntetve. Láthatjuk, hogy a kajszi-barack a Rajna mellett hamarabb virágzik, mint a Nagy-Alföldön; az alma, orgona egyidejűleg; de a birs már előbb a Nagy-Alföldön, mint a Rajna síkján. A fehér liliom Turkevén június 13-án, Geisenheimban és Darmstadtban június 24—25. napján nyitja virágát, tehát 11 nappal később; holott a kajszi ott 6 nappal hamarabb virágzott, mint Turkevén.

Ebből következik, hogy a tavasz virágzási ideje nálunk csak 67 napig, a Rajna mellett pedig 84 napig tart, ha a kajszi és fehér liliom virágzása között eltelt időt vesszük számításba.

* HEGYFOKY K. munkájából az eredeti összes táblázatok csak kivonatosan adhatók közzé. A külföldi állomások közül az I táblában összehasonlítás céljából *Geisenheim* és *Darmstadt* adatai vették fel. Hegyfoky részletes táblázatai az *Akadémia* irattárában helyeztetek el.

I. tábla.

A virágzás átlagos napja az 1903—1912. időszakban.

	1. Királyhalom 114 m	2. Turkeve 88 m	3. Sajókaza 154 m	4. Darmstadt 156 m	5. Geisenheim 101 m	Átlag	Allomások száma	
Északi széless.	46° 12'	47° 6'	48° 17'	49° 50'	50° 0'			
Keleti hossz. Grw.	19° 47'	20° 45'	20° 35'	8° 35'	8° 0'			
1. <i>Corylus avellana</i>	III. 6:5	—	II. 24:3	II. 12:8	II. 5:8	II. 24:9	11	
2. <i>Prunus armeniaca</i>	IV. 5:1	IV. 7:1	IV. 8:6	IV. 3:4	III. 30:9	IV. 5:9	7	
3. <i>Ribes rubrum</i> ..	—	IV. 11:5	IV. 16:5	IV. 6:1	IV. 6:9	IV. 14:7	11	
4. <i>Ribes aureum</i> ..	—	—	IV. 17:9	IV. 11:0	IV. 12:1	(IV. 16:8)	10	
5. <i>Persica vulgaris</i>	—	—	IV. 12:5	IV. 8:9	IV. 2:2	(IV. 9:9)	7	
6. <i>Prunus avium</i> ..	IV. 14:3	IV. 14:5	IV. 17:9	IV. 8:0	IV. 12:2	IV. 18:3	11	
7. <i>Prunus spinosa</i>	IV. 14:1	—	IV. 19:4	IV. 10:2	IV. 9:7	IV. 19:0	11	
8. <i>Pirus communis</i>	IV. 19:5	IV. 18:6	IV. 18:7	IV. 16:9	IV. 15:0	IV. 22:6	11	
9. <i>Pirus malus</i> ..	IV. 25:9	IV. 25:1	IV. 28:4	IV. 26:3	IV. 24:2	IV. 27:1	11	
10. <i>Aesculus hippocastanum</i>	—	—	V. 2:7	IV. 28:7	V. 1:2	(V. 4:8)	10	
11. <i>Syringa vulgaris</i>	IV. 26:9	IV. 28:8	V. 4:9	V. 2:0	IV. 29:7	V. 4:8	11	
12. <i>Lonicera tatarica</i>	—	—	—	—	IV. 29:2	(V. 5:3)	5	
13. <i>Narcissus poeticus</i>	—	—	IV. 29:3	—	—	(V. 6:2)	9	
14. <i>Cydonia vulgaris</i>	—	V. 4:1	V. 16:6	V. 8:2	V. 7:5	V. 11:6	11	
15. <i>Crataegus oxycantha</i>	V. 5:7	—	V. 18:7	V. 9:1	V. 7:1	V. 11:9	11	
16. <i>Cytisus laburnum</i>	V. 6:0	—	—	V. 10:3	V. 7:5	V. 13:2	11	
17. <i>Sambucus nigra</i>	V. 13:6	—	V. 24:5	V. 21:0	V. 22:9	V. 25:9	11	
18. <i>Secale cereale hibernum</i>	—	—	V. 24:0	V. 25:8	V. 24:8	(V. 29:1)	8	
19. <i>Robinia pseudoacacia</i>	V. 17:7	V. 15:7	V. 26:1	V. 26:4	V. 25:3	(V. 29:5)	9	
20. <i>Rubus idaeus</i> ..	—	—	V. 21:3	—	V. 20:5	—	—	
21. <i>Symphoricarpus racemosus</i>	—	—	—	V. 26:5	V. 28:8	(VI. 0:1)	8	
22. <i>Cornus sanguinea</i>	V. 19:7	—	V. 22:2	V. 28:2	V. 22:6	(VI. 2:7)	8	
23. <i>Ligustrum vulgare</i>	V. 28:3	—	VI. 7:0	VI. 7:4	VI. 9:0	VI. 6:4	11	
24. <i>Triticum vulgare hibernum</i>	—	—	VI. 15:0	—	—	—	—	
25. <i>Vitis vinifera</i> ..	VI. 2:5	VI. 7:5	VI. 2:5	—	VI. 11:6	VI. 18:2	4	
26. <i>Lilium candidum</i>	—	VI. 13:1	—	VI. 25:2	VI. 23:8	VI. 26:8	4	
Különbség napokban	{ 3—11. sz. } { 11—23. sz. } { 3—23. sz. } { 2—26. sz. }	—	17:3	18:4	—	22:8	20:8	—
		31:4	—	3:1	36:4	41:3	38:1	—
		46:8	46:8	51:5	62:3	63:1	58:1	—
		—	67:0	—	82:8	84:9	77:0	—

Az I. táblázat alján feltüntettem azt a különbséget, amely a *Ribes rubrum* és *Syringa vulgaris*, a *Syringa vulgaris* és *Ligustrum vulgare* virágzása között eltelt napok szerint mutatkozik; a két első faj között ez az időköz 21, a két második faj között 38 napot tesz, tehát összesen 58—59 nap telik el a *Ribes rubrum* és *Ligustrum vulgare* virágzása között.* Mindkét időszak a Nagy-Alföldön az átlagos értéknél rövidebb; oka a hőmérséklet gyorsabb emelkedése.

A felsorolt 26 faj virágzásának sorrendjét többnyire 11 állomás szerint állapítottam meg, és pedig Királyhalom — Turkeve, Sajókaza, Bozen — Gries, München, Nürnberg, Darmstadt, Geisenheim, Rochlitz, Langenau, Dölitz, Neubrandenburg szerint. Van a 26 faj között néhány, amelyeknek virágzása nagyon közel esik egymáshoz, de az egyiket több, a másikat kevesebb helyen figyelték meg; ilyen esetekben csak azokat dolgoztam fel, amelyek mindkét állomáson előfordulnak; ilyen fajok például a kajszi és az őszi barack, a vörös és sárga ribizke, de ezek a táblázaton mind zárjelek között állanak. A *Persica vulgaris* ugyanazon a hét állomáson a *Prunus armeniácánál* 4 nappal később virágzott s így a sorrendben voltaképen a harmadik s nem az ötödik hely illelt meg; de meghagytam, mivel kevés helyen figyelték meg s a virágzásnál nem a sorrend, hanem az ingadozás megállapítása a céloim.

A virágzási adatok megbízhatóságának kiderítése végett szükséges, hogy az állomásokat egy vagy több olyan hellyel összemérjük, ahol a megfigyelés pontossága nem kétséges. Ilyen hely Darmstadt, hol IHNE maga jegyzi fel az adatokat. A különbözetek a II. táblázaton fordulnak elő.

A II. táblázaton levő különbözetek jellemzők; ahol egyik-másik faj feltűnőleg eltér az összemérés alapjául szolgáló fajtól, ott a megfigyelések nem egyöntetűek.

* LEIPA adatait a vörös ribizke igen késői virágzása miatt csak részben használtam fel.

II. tábla.

A virágzás átlagos 10 évi különbözetei Darmstadthoz viszonyítva.

+ = később ; — = előbb

mint Darmstadtban :

	1. Királyhalom	2. Turkeve	3. Sajókaza	4. Geisenheim
Eszaki szélesség	46° 12'	47° 6'	48° 17'	50° 0'
Keleti hosszúság Grw.	19 47	20 45	20 35	8 0
1. <i>Corylus avellana</i>	+21·7	—	+11·5	—7·0
2. <i>Prunus armeniaca</i>	+1·7	+3·7	+5·2	—3·5
3. <i>Ribes rubrum</i>	—	+5·4	+10·4	+0·8
4. <i>Ribes aureum</i>	—	—	+7·9	+1·1
5. <i>Persica vulgaris</i>	—	—	+3·6	—6·7
6. <i>Prunus avium</i>	+6·3	+6·5	+9·9	+4·2
7. <i>Prunus spinosa</i>	+3·9	—	+9·2	—0·5
8. <i>Pirus communis</i>	+2·6	+1·7	+1·8	—1·9
9. <i>Pirus malus</i>	—0·4	—1·2	+2·1	—2·1
10. <i>Aesculus hippocastanum</i>	—	—	+4·0	+2·5
11. <i>Syringa vulgaris</i>	—5·1	—3·2	+2·9	—2·3
12. <i>Lonicera tatarica</i>	—	—	—	—
13. <i>Narcissus poeticus</i>	—	—	—	—
14. <i>Cydonia vulgaris</i>	—	—4·1	+8·4	—0·7
15. <i>Crataegus oxiacantha</i>	—3·4	—	+9·6	—2·1
16. <i>Citrus laburnum</i>	—4·3	—	—	—2·8
17. <i>Sambucus nigra</i>	—7·4	—	+3·5	+1·9
18. <i>Secale cereale hibernum</i>	—	—	—1·8	—1·0
19. <i>Rubinia pseudoacacia</i>	—8·7	—10·7	—0·4	—1·1
20. <i>Rubus idaeus</i>	—	—	—	—
21. <i>Symphoricarpus racemosus</i>	—	—	—	+2·3
22. <i>Cornus sanguinea</i>	—8·5	—	—6·0	—5·6
23. <i>Ligustrum vulgare</i>	—9·1	—	—0·4	+1·6
24. <i>Triticum vulgare hibernum</i> ..	—	—	—	—
25. <i>Vitis vinifera</i>	—	—	—	—
26. <i>Lilium candidum</i>	—	—12·1	—	—1·4

Darmstadthoz mérve Királyhalom, Turkeve előbb késést tüntet fel, mely egyre kisebbedik, majd elenyészik;

azután megelőzi a két állomás Darmstadtot, mely előbb beálló virágzás egyre nagyobb mértéket ölt s a fehér liliomnál már 12 nap. A részletes, de itt nem közölt táblázatokból még a következőket látjuk. Darmstadt és Rochlitz között is hasonló járást mutatnak fel a különbözőetek: egyre kisebbekké válnak, de nem oly szabályosan, mint a Nagy-Alföldön. Sajókazán sem oly egyöntetűek a különbözőetek, mint a másik két magyar állomáson. Bozenben eleinte kicsinyek a különbözőetek, majd megnövekednek; a 2—6. számú faj csak 8, ellenben a 7—11. számú már 14 nappal virágzik hamarabb, mint Darmstadtban, hol a tavaszi hőmérséklet kisebb arányban növekedik, mint Bozenben. Villingenben, a legmagasabb állomáson, 20-nál nagyobbak a késés napjai, de a *Syringa*, *Cytisus*, *Crataegus* kivételt képez. Leipában 22 napos késést látunk a vörös ribizkét illetőleg s azért is nem illeszkedik be abba a csoportba a 3—11. számú faj közé. Nagy ugrás mutatkozik *Coimbrá*ban is a különbözőetek járásában. Az sem valószínű, hogy Nürnbergben a *Secale cereale* csak 2 nappal később virágoznék, mint Darmstadtban, holott az előtte virágzó faj 11, az utána következő pedig 7 nappal késik. Feltűnő, hogy Langenau, Dörlitz, Neubrandenburg, Teterow állomásokon a nárcis mintegy öt nappal előbb virágzik, mint Rochlitzban, holott a *Syringa* és *Crataegus* nem így viselkedik.

A megfigyelés adatai nem egyöntetűek valamennyi állomáson, a tízéves átlagok sem egészen biztosak. Ezen egyébiránt nincs is mit csodálkoznunk; hiszen ez a fenológiai megfigyelés elmaradhatatlan sajátja, amelyet kiküszöbölni csak akkor bírunk, ha kis területen nap-nap mellett kísérhetjük figyelemmel a növényfejlődési jelenségeket.*

* A feldolgozott coimbrai megfigyelések igen elűtnek a többi állomás eredményeitől. Egyes fajoknál 43—53 nappal (*Sambucus*) korábbi virágzás áll be.

III.

A virágzás ingadozása.

Ugyanaz a növényfaj ugyanazon a helyen és talajon az egyik évben hamarabb, a másikban később virágzik.

Kérdés, hogy miképen tüntessük fel a virágzásnak ezen évről-évre való ingadozását?

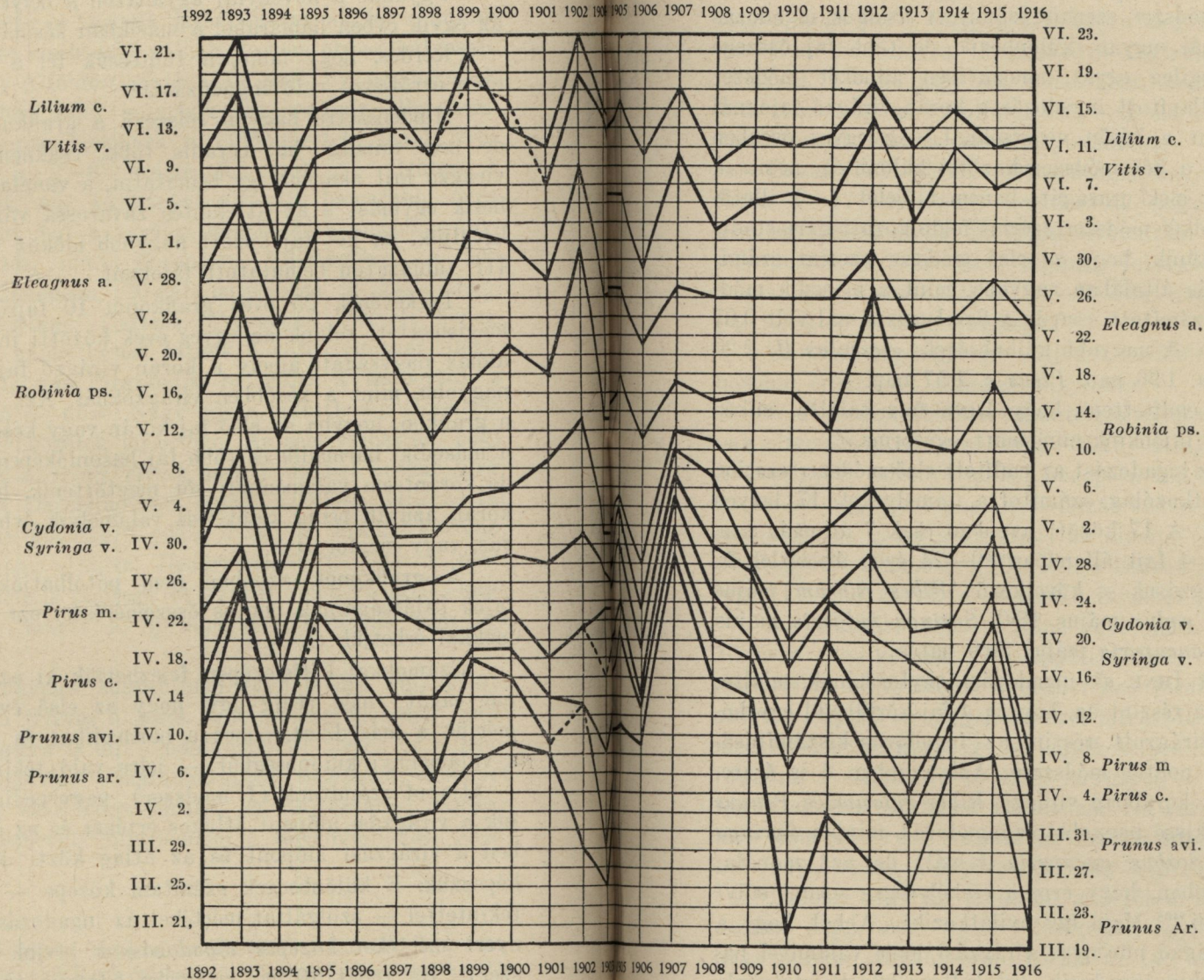
Mindenesetre nagyon célszerű a grafikus ábrázolás, de nem mindig; ha ugyanis több, csaknem egyidőben virágzó fajt akarunk így bemutatni, a vonalak kereszteszethetik egymást s az áttekintés zavarossá válik. Ezt elkerüljük, ha két faj között nagyobb időköz van, mint a III. táblázaton bemutatott fajoknál.

Turkevének 25 éves grafikonja 10 fajról egyszerre megismerteti velünk az egyes évek közötti ingadozást és annak nagyságát, amely a korán virágzó fajoknál jóval nagyobb, mint a későbbben virágzóknál. Azt is tanúsítja a grafikon, hogyha az első faj korán vagy későn virágzik, a második, harmadik és több faj hasonlóképen viselkedik, de korántsem valamennyi; sőt megtörténik, hogy eleinte korai, azután pedig késői lesz valamelyik évben a virágzás, vagy megfordítva.

A grafikonok azonban nem pótolhatják az egyes fajok sajátosságainak pontos összemérését; ezt csakis számokkal érhetjük el.

Számokkal kétféleképen fejezhetjük ki az ingadozás nagyságát; még pedig úgy, hogy az első évhez hozzámérjük a másodikat, ehhez a harmadikat és így tovább s valamennyi különbségből — jelre való tekintet nélkül — átlagot számítunk (I. módszer); vagy pedig kiszámítjuk a virágzási időpont átlagos értékét és az egyes években a virágzási időpont és az átlag közti különbséget képezzük. E különbségek számtani közepe — jelre való tekintettel — szolgáltat mértéket az ingadozásra. Az így nyert mértéket *közepes ingadozásnak* hívjuk (II. módszer). Ha tehát 10 évi virágzási adatunk van, az első

III. tábla.
A virágzásra Turkevén.



módszer szerint csak 9 eltérést (különbséget) kapunk, holott a második szerint tizet.

Dolgozatomban az ingadozást az utóbbi módszer szerint mutatom be.

A két módszer szerint számított átlagos ingadozás egyes fajoknál ugyan különbözik, de több faj összege szerint lényegileg egyez, amennyiben mindkét módszer szerint megállapított ingadozás a korán virágzó fajoknál nagyobb, mint a későn virágzóknál. Az egyes években már nagyobb a két módszer közötti különbség, nemcsak az ingadozás mekkoraságát, hanem előjelét (+) illetőleg is. A mindkét módszer szerint feldolgozott darmstadti adatokból kitűnik, hogy az első módszer szerint számított ingadozás általában nagyobb, mint a második módszer szerint számított, csupán a *Sambucus n.*-nál volt 0·07 nappal kisebb. A nagyobb különbségek: *Aesculus H.* 2·20 nap, *Ribes au.* 1·96 nap, *Pirus c.* 1·57 nap.

Fentebb említettem, hogy IHNE úgy találta, mikép az ingadozás fajonkint mindenütt egyforma.

IHNE³⁷ az ingadozást az említett első módszer szerint 4 fajra vonatkozólag számította, amelyeket 17 helyen figyeltek meg. A 17 között azonban csak 7 állomás van, ahol mind a 4 fajt állandóan 20—24 éven át észlelték. Átlagos virágzásuk a következő: *Ribes rubrum* május 10·3, *Prunus padus* május 18·0, *Syringa vulgaris* május 28·9, *Sorbus aucuparia* május 30·9 napja.

Ha tehát IHNE az ingadozást egyformának találta, úgy ennek oka részint az, hogy a 4 faj körülbelül egy hónapon belül virágzott, részint az ingadozás kiszámításának kevésbé pontos módszere. Azt azonban ő is észrevette, hogy a korábban virágzó *Ribes rubrum* és *Prunus padus* fajnál kissé nagyobb az ingadozás, mint a *Syringa vulgaris* és *Sorbus aucuparia* fajnál; de azt mondja: „Hiszem azonban, hogy erre a csekélységre semmi súlyt nem kell vetni.“³⁸ Majd így nyilatkozik: „Abból, hogy a korábban virágzó növények virágzási ideje valamivel nagyobb mértékben ingadozik, azt kellene következtetnünk,

hogy az időjárás ingadozások tavasz elején erre bizonyos hatást gyakorolnak, de ez nagyon csekély.⁴⁰ Ebből láthatjuk, hogy IHNE 4 faj viselkedéséből általános érvényű törvényt állított fel. Éppen azért 26 fajt vettem fel dolgozatomba, hogy ezt a tárgyat kellőképen megvilágítsam.

Honi adatainkra támaszkodva foglalkoztam már e tárggyal,⁴¹ de hogy azt behatóbban megismertessem s honi viszonyainkat a külföldiekkel összemérhessem, fogtam hozzá annak bővebb tanulmányozásához.

Hazai (1871—1885. évi) adataink, melyek 11 növényfajra (7—17 állomáson) vonatkoztak, nagyon hézagosak, nem egyidejűek és azt az eredményt adták, hogy az átlagos ingadozás márciustól júniusig folyvást kisebbedett. Éppen ezt tanusították a 36—41 éves nagyszombeni feljegyzések is 24 fajt illetőleg.

Mármost lássuk, hogy vajjon a külföldi állomások is hasonló eredményt adnak-e, vagy sem?

A IV. számtáblázat feltünteti a virágzás időpontjának eltérését a 10 éves (1903—1912) átlagtól, amint az a megfigyelt növényfajokból középen kiadódik, továbbá az utolsó négy oszlopban a virágzás közepes ingadozását napokban, és pedig a kajszitól az almáig (2—9), a vadgesztenyétől a zanotig (10—16), a bodzától a fehér liliumig (17—26) és végre az összes fajokból (2—26).

Az állomások adatai mind egyidejűek, ugyanarra a 10 évre vonatkoznak. *Az egyidejűségre, mint fentebb említettem, eddig semmi figyelmet nem fordítottak; éppen azért a legjobb megfigyelések sem mérhetők össze.* Hiszen megtörténhetik, hogy így az egyik helyen több korai virágzású, a másikon több késői virágzású év kerül össze s így átlaguk okvetetlenül különbözik. *Ha ezt a körülményt nem ismerjük, a két helynek az adatait egyenlő értékűeknek fogjuk venni, a kapott eredmény helytelen lesz.*

Tudom, hogy az időjárás, melytől a virágzás ingadozása függ, nem egész Európában egyforma; tudom, hogy nálunk sokszor szép, derült az idő, midőn Európa északnyugati vidékén eső jár; azt is tudom, hogy midőn

IV. tábla.

A virágzás időpontjának eltérése az egyes években a 10 éves átlagtól napokban és a virágzás közepes ingadozása.¹

Állomás neve	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	A virágzás közepes ingad. napokban			
											2-9	10-16	17-26 ²	az összes megfig. fajokból
1. Királyhalom (12)....	-6'65*	-0'73	+2'35	-4'07	+11'18	+3'77	+1'43	-4'73	-1'40	-1'07	6'68	3'97	2'17	4'50
2. Turkeve (10).....	-5'40	-1'00	+3'30	-3'80	+10'60	+3'70	+2'10	-6'70*	-1'70	-1'40	6'64	4'43	3'11	5'14
3. Sajókaza (21).....	-6'50	-8'28*	+0'70	-3'36	+7'96	-2'19	+4'48	+3'15	+0'81	+3'43	6'41	6'47	3'31	5'23
4. Arco (5).....	-5'30*	-3'14	-2'72	+2'10	+4'90	+10'50	+3'30	-5'90	+1'50	-5'10	—	—	—	4'71
5. Bozen—Gries (19) ..	-3'06	+0'25	-0'96	+3'99	+2'10	+4'52	+4'41	-2'90	-0'79	-7'98*	4'54	4'11	3'41	4'07
6. München (16).....	+1'07	-8'08*	+2'61	-0'76	+6'29	+3'79	-0'21	-1'04	-2'46	-2'71	4'95	4'18	3'65	4'34
7. Villingen (15).....	+2'34	-7'32*	+1'11	+3'21	+2'27	-3'72	-1'73	+5'27	+0'41	-4'23	4'56	3'98	8'07	5'03
8. Nürnberg (23).....	-0'92	-3'99*	+0'33	-0'87	+4'08	+3'53	+2'25	-0'70	-1'93	-2'00	5'25	2'90	1'79	2'81
9. Darmstadt (19).....	-3'41	-1'41	+0'93	-0'26	+4'56	+8'29	+3'25	-1'76	-1'93	-8'26*	6'53	3'58	3'11	4'56
10. Giesenheim (22)....	-2'60	+0'03	+0'57	-1'91	+4'96	+6'91	+5'52	-4'70	-2'83	-5'96*	6'80	4'42	3'50	4'98
11. Frankfurt a/M. (16) ..	-3'37	+0'44	+1'32	+0'26	+6'26	+8'51	+3'32	-4'49	-3'81	-8'49*	6'53	3'70	3'37	5'06
12. Leipa (21).....	-0'25	+0'65	+1'32	-1'40	+0'12	-2'30*	+1'70	-0'91	-0'06	+1'27	2'70	2'69	3'16	2'83
13. Rochlitz (23).....	-5'74*	-2'33	-2'50	-3'20	+5'07	+5'97	+7'50	-1'37	-2'35	-1'37	7'48	4'22	3'53	5'12
14. Langenau (19).....	-0'92	-3'28	+2'49	-4'37	+2'07	+0'31	+7'82	-1'07	-5'18*	+2'66	5'27	3'83	3'86	4'23
15. Dörlitz (20).....	-4'70*	-3'12	+1'86	-4'67	+3'88	+8'87	+7'17	-2'62	-3'88	-2'98	7'82	3'97	3'37	4'97
16. Eisleben (13).....	-6'19*	-2'65	+4'04	-3'19	+5'18	+7'96	+6'12	-1'27	-4'65	-5'35	6'92	4'63	3'01	5'14
17. Bielefeld (18).....	-3'61	-0'49	+3'96	-2'93	+3'29	+6'88	+6'50	-2'71	-2'93	-7'77*	6'97	4'22	2'78	4'66
18. Neubrandenburg (17)	-3'38	-0'44	+2'21	-6'73*	+4'50	+4'73	+11'26	-5'56	-6'44	+0'04	6'22	4'96	4'94	5'33
19. Tetesow. (15).....	-4'32	-0'03	+2'44	-8'32*	+3'61	+5'11	+11'81	-5'38	-6'12	+1'75	6'16	5'06	5'01	5'41
20. Wöhrden (16).....	0'00	-0'34	+1'09	-7'47*	-2'53	+6'03	+8'76	-3'59	-2'28	-0'66	4'87	4'45	4'32	4'54
21. Coimbra (15).....	+0'47	-0'18	+3'32	-3'59*	-0'46	-2'19	+1'34	-0'87	+3'61	-2'99	4'11	3'69	2'74	3'79
22. Braintsee (2).....	-3'55	+1'35	-0'65	+6'85	-0'65	-3'15	+0'45	+5'55	+4'35	-13'65*	—	—	—	5'63
Átlag (1-21) áll.	-2'98	-2'16	+1'39	-2'49	+4'11	+4'28	+4'67	-2'38	-2'20	-2'99*	5'59	3'98	3'21	4'59

¹ Az állomások neve mellé zárójelbe tett szám mutatja, hogy az átlagérték hány növényfajból lett megállapítva. Az átlagnál korábbi virágzás —, a későbbi + jelű.

² A növényfajokat az I. táblában használt sorrendszámuk jelzi.

ott enyhe a tél, vagy korai a tavasz, nálunk kemény hideg lehet; de mindamellett bizonyos az is, hogy a virágzásnál a hőmérséklet játssza a legfőbb szerepet, már pedig az többnyire nagy területen is feltűnő eltéréseket nem mutat fel.

A meteorológiában is így jártak el azelőtt, hogy az egyidejűségre semmi figyelmet nem fordítottak; de egy idő óta a nem egyidejű adatokat átszámítás által egyidejűekké változtatják. *Erre az útra rá kell lépni a fenológiában is.*

A IV. táblából, amelyre később még visszatérünk, látjuk, hogy a különböző években a virágzás időpontja lényegesen eltér a 10 éves átlagtól, de ugyanazon évben az eltérés elég nagy területen ugyanolyan irányú.

Az V. táblázat növényfajok szerint a bel- és külföldi állomásokról összesítve adja az előjelre való tekintet nélkül vett átlag ingadozást (közepes ingadozást), az 1903—1912. évekre vonatkozólag, továbbá 3 hazai állomásról az abszolút ingadozást, vagyis a virágzás legkésőbbi és legkorábbi időpontjának különbségét ugyanazon tíz évre vonatkozólag, és az utolsóelőtti oszlopban az összes állomásokon megfigyelt abszolút ingadozások középértékeit. E táblában a számok a mogyorótól a fehér liliumig általában kisebbednek. Az első oszlopból látjuk, hogy a 2—9. sorszámú fajok a tíz év alatt átlagban 6·02 nappal, a 10—16. fajok 4·15 nappal, a 17—26. fajok 3·27 nappal ingadoznak. Az ingadozás tehát a *Prunus armeniaca* és *Pirus malus* között legnagyobb; az *Aesculus Hippocastanum* és *Cytitus laburnum* között mintegy kétharmadára száll alá; a *Sambucus nigra* és *Lilium candidum* között még lejjebb száll.

Minden állomáson a korai virágzású fajoktól a késő virágzásúakig kisebbedik az ingadozás; ahol feltűnő eltérés mutatkozik, ott a megfigyelések egyöntetűsége van megzavarva vagy mert a megfigyelő személyében történt változás, vagy mert a megfigyelések pontossága csökkent.

Legnagyobb az ingadozás a legkorábban virágzó fajnál, a mogyorónál.

Az V. táblázat szerkesztésénél a coimbrai adatokból csak azokat vettem fel, amelyek a többitől nem térnek el

V. tábla.

A virágzás időpontjának közepes ingadozása napokban, továbbá az abszolút ingadozás 3 hazai állomáson és az abszolút ingadozás középértéke a bel- és külföldi állomásokról levezetve. — 1903—1912.

	Közepes ingadozás napokban	Abszolút ingadozás (napok)				Állomások száma
		Király- halom	Tur- keve	Sajó- kaza	közép bel- és külföldi állom.	
1. <i>Corylus avellana</i>	10·27	34	—	33	42·5	20
2. <i>Prunus armeniaca</i>	7·11	39	40	33	31·1	9
3. <i>Ribes rubrum</i>	6·64	—	27	27	25·3	18
4. <i>Ribes aureum</i>	6·09	—	—	26	26·8	12
5. <i>Persica vulgaris</i>	6·91	—	—	25	29·3	6
6. <i>Prunus avium</i>	5·64	28	34	30	23·0	21
7. <i>Prunus spinosa</i>	5·89	37	—	29	24·7	19
8. <i>Pirus communis</i>	5·55	33	27	32	22·8	21
9. <i>Pirus malus</i>	4·32	20	20	19	16·6	21
10. <i>Aesculus hippocastanum</i>	4·04	—	—	24	15·8	19
11. <i>Syringa vulgaris</i>	4·35	18	20	21	16·1	20
12. <i>Lonicera tatarica</i>	3·98	—	—	—	14·7	7
13. <i>Narcissus poeticus</i>	4·23	—	—	16	15·4	11
14. <i>Cydonia vulgaris</i>	4·04	—	14	20	15·3	12
15. <i>Crataegus oxyacantha</i> ..	4·43	12	—	20	18·1	19
16. <i>Cytisus laburnum</i>	3·97	17	—	—	15·6	18
17. <i>Sambucus nigra</i>	3·68	9	—	16	14·8	18
18. <i>Secale cereale hibernum</i> ..	3·52	—	—	11	15·1	15
19. <i>Rubinia pseudoacacia</i>	2·65	11	15	6	11·8	15
20. <i>Rubus idaeus</i>	3·28	—	—	17	13·9	11
21. <i>Symphoricarpus racemosus</i>	2·97	—	—	—	13·4	9
22. <i>Cornus sanguinea</i>	3·17	11	—	22	12·9	13
23. <i>Ligustrum vulgare</i>	3·73	8	—	11	15·1	14
24. <i>Triticum vulgare hibernum</i>	2·31	—	—	6	8·3	4
25. <i>Vitis vinifera</i>	3·55	—	16	10	14·7	8
26. <i>Lilium candidum</i>	3·84	—	9	—	16·5	11

feltűnő mértékben. Coimbrában a *Cydoniánál* a 10 éves közepes ingadozás 8·74, a *Sambucusnál* 11·20, a *Ligustrumnál* 15·40, a *Symphoricarpusnál* 9·52 napot tesz. Ezek az adatok tarthatatlanok.

Ha közelebbről megvizsgáljuk a *Ligustrum* adatait Coimbrában, arra a tapasztalatra jutunk, hogy 1903—1907 között 14·2, 14·2, 13·2, 16·2, 19·2 nappal késett,

ellenben 1908—1912 között 14·8, 23·8, 13·8, 10·8, 13·8 nappal korábbi volt a 10 éves átlagnál. Annak semmi valószínűsége sincs, hogy 5 éven át folyvást késői, majd 5 éven át mindig korai volt a virágzás. Ha feltesszük, hogy az 1908—1912 közötti években íráshibát követtek el s május (V.) helyett áprilist (IV.) írtak, akkor a 15·40 helyett 2·32 napos 10 éves közepes ingadozást kapunk, mely szépen beleillik a sorrendbe s akkor a *Ligustrum* Coimbrában csak 14 nappal virágoznék hamarább, mint Bozenben, ami valószínű is.

Ez az eset világosan bizonyítja, hogy az átlagos ingadozás feltűnőbb eltérései csakis kevésbé pontos megfigyelésből származnak. Ha tehát az adatok feldolgozásánál erre súlyt nem vetünk, az egyidejűség szem előtt való tartásánál is könnyen csalódhatunk az eredmény minőségében.

Megismerkedvén a virágzás idejének 10 éves ingadozásával, önként felvetődik a kérdés, hogy miképen aránylik a 10 éves időszak a hosszabb időhöz?

Erre vonatkozólag a VI. táblázatban a közepes ingadozás Turkeve, Darmstadt és Nagyszeben 10 éves és 10 évnél hosszabb időszakjaira van feltüntetve.

Turkevén a 25 éves átlagos ingadozás a korai fajoknál kisebb, mint a 10 éves; a késői fajoknál azonban nagyobb. Darmstadtban valamennyi faj kisebb ingadozást mutat a 16, mint a 10 év alatt. Az itt egész terjedelmében nem közölt részletes táblázatból kitűnik továbbá, hogy Bozenben csak négy faj tüntet fel kisebb ingadozást 16, mint 10 év alatt; itt is tehát általában a hosszabb időben nagyobb az, mint rövidebb időközben. Giessenben 10 év alatt 5 fajnál kisebb az ingadozás, kettőnél nagyobb, mint 37 évben, Nagyszebenben 10 év alatt 6 fajnál nagyobb, kettőnél kisebb az átlagos ingadozás, mint 41 év alatt. Ezekből az adatokból határozott eredményt nem kapunk, de mégis Darmstadt és Turkeve szerint úgy látszik, mintha hosszabb idő alatt az ingadozás átlagos értéke kisebbednék.

A VII. számtáblázatban a virágzás idejének abszolút ingadozásai vannak feltüntetve azon fajokról és állomásokról, melyek a VI. táblázaton is előfordulnak. Itt már határozott eredményt kapunk. Az abszolút ingadozás hosszabb megfigyelési sorozatban tágabb határok között mozog, mint rövidebbnél és napokban kifejezett értéke ugyancsak megnövekedik.

Az V. tábla utolsó oszlopa az 1903—1912. időszakban az egyes — bel- és külföldi — állomásokon megállapított abszolút ingadozások középértékét tünteti fel az egyes növényfajoknál. Eltekintve a mogyorótól, mely a legnagyobb mértékű abszolút ingadozást mutatja, az ingadozás főleg a korai virágzású fajoknál mozog tájhatárok között, amennyiben a kajszintől az almáig (2—9), középértékben 25, a vadgesztenyétől az aranyeső zanótig (10—16) 16, a bodzától a fehér liliumig (17—26) 14 napra rúg. Az alma bizonyos határvonal, amennyiben az abszolút ingadozás a körte után hat nappal csökken s az almától kezdve a később virágzó fajoknál alig változik. Tehát április vége felé a virágzási viszonyok sokkal állandóbbakká válnak, mint előbb voltak.

Megismerkedtünk eddig a virágzás átlagos és abszolút ingadozásával. Valamely év korai vagy késői virágzása tehát éppen nem mutatkozik egyformán valamennyi fajnál, hanem némelyeknél korai, másoknál normális vagy késői is lehet. Mindamellett mégis a fajok összességére az egyes évek bélyegüket rányomják avval, hogy egyes évek korai, mások késői virágzásúaknak mutatkoznak.

A IV. táblázat évi átlagait mind a tíz évre nézve kell behatóan szemügyre vennünk állomásonkint, hogy a jellemző sajátosságok egészen tisztán felismerhetőkké váljanak. Látni fogjuk, ha vajjon az egész területen vagy pedig csak egyik és másik részén volt-e korai vagy késői a virágzás, vagyis az egyes években — vagy + jelű-e a 10 éves átlagtól való eltérés. Ugyanazon IV. táblázaton bemutatom a három osztályú eltérés átlagát a *Prunus armeniaca*tól a *Pirus malus*ig (2—9), onnan a *Cytisus*ig

VI. A virágzás közepes ingadozása rövidebb és hosszabb időben (napokban kifejezve).
 VII. A virágzás abszolút ingadozása rövidebb és hosszabb időben (napokban kifejezve).

	VI.						VII.					
	Turkeve		Darmstadt		Nagyszeben		Turkeve		Darmstadt		Nagyszeben	
	1903/12 10 év	1892/916 25 év	1903/12 10 év	1897/912 16 év	1861/70 10 év	1851/91 41 év	10 év	25 év	10 év	16 év	10 év	41 év
1. <i>Corylus avellana</i>	—	—	11·28	—	—	—	—	—	54	—	—	—
2. <i>Prunus armeniaca</i>	9·08	7·19	8·12	8·54	—	—	40	40	29	32	—	—
3. <i>Ribes rubrum</i>	6·40	6·05	6·70	6·19	7·0	7·1	27	30	25	25	23	36
4. <i>Ribes aureum</i>	—	—	6·60	6·52	—	—	—	—	27	27	—	—
5. <i>Prunus avium</i>	6·90	6·41	5·40	5·19	8·3	7·7	34	34	21	25	30	37
6. <i>Prunus spinosa</i>	—	—	7·12	6·69	—	—	—	—	29	39	—	—
7. <i>Pirus communis</i>	6·20	5·91	6·32	5·93	—	—	27	31	31	31	—	—
8. <i>Pirus malus</i>	4·62	4·61	4·76	4·33	—	—	20	30	17	17	—	—
9. <i>Aesculus hippocastanum</i>	—	—	4·24	3·50	7·3	6·9	—	—	16	16	30	36
10. <i>Syringa vulgaris</i>	4·96	4·86	4·00	3·25	9·3	7·1	20	23	14	15	37	39
11. <i>Cydonia vulgaris</i>	3·90	4·63	3·04	3·00	—	—	14	21	13	13	—	—
12. <i>Crataegus oxyacantha</i>	—	—	3·50	3·12	—	—	—	—	13	13	—	—
13. <i>Cytisus laburnum</i>	—	—	3·10	3·00	—	—	—	—	12	13	—	—
14. <i>Sambucus nigra</i>	—	—	3·40	3·13	7·6	6·9	—	—	11	12	22	37
15. <i>Secale cereale hibernum</i>	—	—	2·88	2·31	4·7	5·2	—	—	12	15	21	34
16. <i>Robinia pseudoacacia</i>	2·90	4·35	2·80	3·12	8·0	6·5	15	22	13	15	39	48
17. <i>Symphoricarpus racemosus</i>	—	—	2·50	2·56	—	—	—	—	9	11	—	—
18. <i>Cornus sanguinea</i>	—	—	3·40	2·90	—	—	—	—	13	13	—	—
19. <i>Ligustrum vulgare</i>	—	—	2·80	2·75	—	—	—	—	10	10	—	—
20. <i>Vitis vinifera</i>	3·70	4·52	—	—	6·8	5·7	16	21	—	—	27	31
21. <i>Lilium candidum</i>	2·72	3·48	4·00	3·64	—	—	9	17	13	13	—	—

(10—16), ettől a *Liliumig* (17—26). Igen csekély ez az átlag Nürnbergben a második és harmadik csoportnál, Leipában pedig mind a három csoportnál, hol éppen a harmadiknál legnagyobb, holott másutt éppen legkisebb szokott lenni. Talajbeli viszonyok okozzák-e az eltéréseket vagy a megfigyelő egyénisége, nem tudjuk, de az utóbbi valószínűbb.

A IV. táblázat a korai és késői virágzású évekkel is megismertet. E táblában feltűnő jellemvonás az 1907, 1908, 1909. évek késői virágzása, mely a 10 éves átlagtól 4 sőt majdnem 5 nappal elmaradt. 1907-ben Magyarország válik ki késői virágzásával, főleg a Nagy-Alföld; 1908-ban a Rajna síksága, 1909-ben pedig Poroszország északkeleti vidékén volt igen késői a virágzás. Korai, a 10 évinél 3 nappal korábbi volt a virágzás 1912-ben és 1903-ban; az előbbeni évben főleg Németországban, az utóbbiban Magyarországon. Általában a korai és késői virágzás általános volt, de értékrendje nem egyforma. Kevés kivétel ugyan mutatkozik, főleg Coimbrában, de ezt eltérő klímájának tulajdoníthatjuk.

Minthogy a korai vagy késői virágzás elsősorban a hőmérsékletnek a függvénye, áll az, hogy ennek eltérései többnyire nagy területen hasonlóak.

A giesseni és nagyszebeni — itt részletesen nem közölt — megfigyelésekből kitűnik, hogy, noha Giessen⁴² meglehetősen távol van Nagyszebentől,⁴³ mégis 7 fajnak a virágzási esetei 1851—1866 között 60%-ban egyenlő + vagy — jelű eltérést mutatnak fel.

Bemutattam Turkeve 10 és 25 éves virágzási idejének ingadozását 10 fajról a VI. és VII. táblázaton. Említettem, hogy a virágzás főleg a hőmérsékletnek a függvénye.

Lássuk már most, hogy a virágzás és hőmérséklet között milyen a kapcsolat. Erre vonatkozólag tájékoztatást a következőkép nyertem. Összeállítottam a tőlem Turkeven megfigyelt 11 faj (a VI. táblázatban felsoroltakon kívül még *Elaeagnus angustifolia*) virágzási idejé-

nek eltérését a 25 éves (1892—1916) átlagos virágzási időponttól az egyes években. E 11 eltéréstől minden évben középértéket számítottam jelre való tekintettel. (VIII. tábla első vízszintes sora.) Továbbá kiszámítottam a március—május 3 havi időtartam hőmérsékletének a 25 évi középhőmérsékletektől való eltérését az egyes években. (VIII. tábla második vízszintes sora.) — A VIII. tábla első és második vízszintes sorának összeállításából azt látjuk, hogy 4 év (1905, 1908, 1909, 1912) kivételével a virágzás időpontjának eltérése az átlagtól és a márc.—máj. hőmérséklet eltérése az átlagtól ellenkező előjelűek, azaz: *amely évben márc.—máj. hónapok a 25 éves átlagnál melegebbek voltak, azokban korai volt a virágzás; ellenben, amelyek hűvösebbek voltak, azokban később a virágzás.* Négy

VIII. tábla.

A virágzás időpontjának eltérése az egyes években a 25 éves (1892—1916) átlagtól (11 növényfajból levezetve) és a március—májusi időszak hőmérsékletének eltérése az átlagértéktől. — Tűrkevény végzett megfigyelések.

	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Virágzás időpontjának eltérése	-0.43	+9.48	-6.52	+6.30	+5.66	-0.35	-3.70	+2.57	+2.48	-0.97	+3.61	-7.48	-0.70
Március—májusi hőmérséklet eltérése	+0.13	-1.07	+1.03	-1.10	-0.77	+0.50	+0.90	-0.77	-1.23	+0.43	-2.07	+0.10	+0.23
Virágzás időpontjának eltérése	+3.21	-3.79	+10.12	+3.48	+2.03	-5.88	-1.37	-0.70	-7.61	-3.52	+1.85	-10.43*	
Március—májusi hőmérséklet eltérése	+0.20	+1.07	-1.80	+0.57	+0.17	+0.27	+0.10	-0.30	+0.93	+1.03	-0.57	+1.40	

év kivétel, amennyiben a 3 hónap a 25 évinél melegebb volt, mégis késett a virágzás; egy évben megfordítva, hűvösebb volt a 3 hónap, a virágzás pedig korai volt. Nézzük meg csak ezt a négy esetet közelebbről.

1905-ben csak 0·2 fokkal volt melegebb a 3 hónap, köztük ápr. pedig 1°-kal hűvösebb, ez okozta a késést. 1908-ban márc. és ápr. volt hűvösebb és csak május volt jóval melegebb, a virágzás tehát késett. 1909-ben is késett a virágzás, ámde csak április volt 0·5°-kal melegebb, március normális, február 4°-kal hidegebb, azért késtek a korán virágzó fajok. 1912-ben február, március jó meleg volt, korai virágzás köszöntött be, jöllehet április, május hűvösebb volt a 25 évi átlagnál.

A VIII. táblázat szerint 1907-ben 10 nappal később, 1916-ban pedig 10 nappal hamarabb virágzott a 11 faj a 25 éves átlagnál; ámde 1907-ben és 1916-ban az utolsó fajok, a *Robinia*, *Vitis* és *Lilium* már csak kis mértékben tértek el a normális viszonyoktól. Az 1902. évben eleinte korai, a *Syringától* kezdve késői volt a virágzás.

Mit tapasztalunk a hőmérsékletnél? 1907-ben az év első négy hónapja kellőnél hidegebb volt, de máj. és jún. melegebb. 1916-ban éppen megfordítva, a négy első hónap a normálisnál melegebb, máj. és jún. pedig néhány tized fokkal hűvösebb volt. 1902-ben jan. és febr. jó meleg volt, a normálisnál 3—4°-kal melegebb, de a többi hónap, főleg máj. az átlagosnál 3·8°-kal hidegebbnek bizonyult; azért késett leginkább az akácfa virágzása, még pedig 14 nappal. 25 év alatt ez volt a leghűvösebb május és ezen 25 év alatt virágzott legkésőbb az akácfa.

A hőmérséklet tehát nemcsak általában, hanem egyes esetekben is felvilágosítást nyújt a virágzás évenkénti ingadozásáról. A havi átlagos hőmérséklet azonban nagyon egyenlőtlen mennyiségekből alakul ki s így okvetetlenül rövidebb időközök szerint kell a járásával megismerkednünk s az időjárás többi tényezőire is tekintettel lenni.

IV.

A virágzás ingadozásának oka.

A virágzás ideje ingadozó; még pedig nemcsak évről-évre, hanem, amint láttuk, ugyanegy évben is némely fajok korán, mások későn virágoznak. *Ennek legfőbb oka csakis az időjárásban van.*

Az időjárás több tényezőnek hatásából alakul. A növényfejlődésnél a hőmérséklet, a borulat, az eső és napfény jöhet csak számításba. A hőmérsékletnél nem elégedhetünk meg azzal, hogy a nap reggeli, déli és esti adataiból kiszámított átlagokat vegyük tekintetbe, hanem tudnunk kell azt is, hogy a hőfok 24 óra alatt mely pontig emelkedett vagy süllyedt.

Az időjárás hatását a virágzásra csak is a magam 25 éves turkevei adatai alapján fogom felderíteni, még pedig 10 fajra támaszkodva. Bemutatom az időjárást az első faj virágzásáig, azután ettől kezdve az utolsó fajig, tehát a kajszitől a fehér liliumig.

1. Az időjárás a kajszi kivirágzásáig.

Az időjárási adatokat 3 napos értékek szerint számítottam a virágzás napjától visszafelé addig, midőn a nap átlagos ($7 + 2 + 9$ óra : 3) hőfoka állandóan a fagyponthoz fölé volt; ha mégis elvétve újra a fagyponthoz alá süllyedt, feltüntettem az egyes eseteket, de ezeket a napokat nem vettem számításba. A feldolgozott 25 év közül a követett módszer bemutatása céljából a IX. táblázatban az 1909. évi megfigyeléseket közlöm, amely évben a tartós tavaszi fagyok ellenére a virágzás az átlagos időszakkal közel egybeeső volt.

A kajszibarack virágzásának 25 éves átlagos napja ápr. 5-8., vagyis 6-a. Ennél az átlagnál 11 évben (*A*-csoport) korábban, 14-ben (*B*-csoport) pedig későbbben virágzott.

IX. tábla.

A fagypont fölötti időjárás a kajszibarack (*Prunus armeniaca*) virágzása előtt.

1909	Hőmérséklet C°			Borulat (0—10)	Csapadék		Naptény óra
	közép	max.	min.		mm	napok	
Márc. 1.	0·7	5·3	—5·1	4·0	0·8	1	7·6
„ 2—4.	3·8	7·5	—0·3	9·0	2·0	1	7·0
„ 5., 6., 8.	2·0	6·9	—1·8	4·0	10·9	2	15·6
„ 9—11.	3·5	8·2	—0·3	6·1	2·9	1	15·2
„ 12—14.	3·0	6·8	0·0	6·7	8·1	2	9·0
„ 15—17.	4·1	10·0	—0·3	5·2	9·5	2	17·4
„ 18—20.	4·5	9·3	—2·0	5·2	—	—	18·6
„ 21—23.	10·2	11·0	5·7	9·8	2·6	2	2·0
„ 24—26.	7·9	13·5	2·0	4·2	0·2	1	18·6
„ 27—29.	9·1	14·4	2·4	2·2	—	—	26·9
„ 30—ápr. 1.	12·2	19·2	2·9	3·9	—	—	32·9
Ápr. 2—4.	4·2	7·8	0·9	9·8	5·0	3	4·7
„ 5—7.	4·7	10·5	—1·2	2·8	—	—	21·9
„ 8—10.	10·5	15·6	3·9	7·9	—	—	17·8
„ 11—13.	10·6	15·9	5·5	9·1	3·6	2	12·6
43 nap	6·3	11·1	1·1	6·1	45·6	17	227·8

„0° alatt márc. 7.: —1·9. *Prunus armeniaca* ápr. 14-én virágzik.

Hőösszegek 287 C°.

Miért virágzott hát hol előbb, hol később, vagyis, miért ingadozott a virágzás időpontja? Az időjárás más-kép alakult-e a korai, mint a késői virágzáskor?

Erre a X. táblázat összefoglaló adatai alapján a következő felvilágosítást kapjuk.

Az A-csoportnak 11 éve szerint, midőn a kajszibarack a szokottnál hamarabb, átlagban márc. 29-én virágzott, 38 nap telt el attól az időponttól kezdve, midőn a nap átlagos hőmérséklete a fagypontra felül állott.

A B-csoport 14 éve alatt, midőn az átlagos virágzás ápr. 12-én állott be, 46 nap múlt el, midőn a fagypont fölötti hőmérséklet uralkodóvá lett. Az A-csoportnál tehát rövidebb volt az idő, mint a B-nél.

X. tábla. Az időjárás a kajszi virágzásáig. Összefoglalás.

A virágzás	Napok száma	Hőmérséklet C°			Borulat (0-10)	Csapadék mm nap		Napfény: órák napi átlaga	Hőfok fagyp. alatt hányszor napi átlag		Hő- összeg eltérése C°.
		napi közép	max. közép	min. közép		hőm.	hőm.				
A)											
1910 III/20	50	5·0	9·7	0·3	5·9	36	16	4·9	—	23	-10
1916 III/21	25	7·6	11·7	3·0	6·4	42	13	4·6	—	2	-23
1903 III/25	34	6·3	12·7	0·2	5·5	1	2	—	—	13	+22
1913 III/25	20	8·3	15·1	1·8	5·0	1	2	6·1	—	8	-94
1912 III/28	50	5·8	9·9	1·6	6·1	83	22	4·7	—	14	+36
1902 III/29	44	4·9	9·2	1·1	6·8	76	23	—	6	21	-9
1897 IV/1	38	6·7	11·3	2·3	6·4	97	18	—	—	6	+3
1894 IV/2	34	5·7	11·7	0·2	5·0	18	9	—	—	18	-17
1898 IV/2	38	6·2	12·3	1·8	5·3	37	11	—	1	17	-11
1911 IV/2	43	5·1	9·9	0·0	5·4	44	16	5·7	—	21	-25
1892 IV/5	37	6·1	11·5	0·4	4·2	42	8	—	8	28	-8
B)											
1899 IV/7	28	5·3	11·2	0·7	5·9	8	5	—	8	25	-8
1914 IV/7	46	7·0	12·0	1·9	7·0	72	20	4·2	—	13	+38
1901 IV/8	37	7·2	12·1	2·5	7·0	56	17	—	—	10	-1
1915 IV/8	52	4·7	8·3	0·2	6·1	102	22	4·5	8	34	+21
1900 IV/9	65	4·7	9·2	0·5	7·4	78	29	—	9	37	+52
1906 IV/9	54	5·0	10·1	0·5	5·8	73	21	—	1	27	+1
1896 IV/10	41	5·5	10·4	0·9	6·0	44	14	—	2	18	-53
1904 IV/10	41	5·6	10·1	1·3	6·2	33	15	—	—	16	+49
1905 IV/10	49	5·6	10·7	0·6	6·6	30	18	—	—	22	+8
1909 IV/14	43	6·3	11·1	1·1	6·1	46	17	5·3	1	20	+3
1893 IV/16	47	5·9	11·3	0·4	4·2	26	11	—	3	31	+4
1908 IV/16	59	5·2	9·3	1·4	7·1	141	31	3·8	—	20	+34
1895 IV/18	38	6·3	10·7	1·8	5·5	41	15	—	—	13	-17
1907 IV/29	43	6·5	11·1	1·9	6·6	69	23	4·9	—	16	+11
Átlag											
A) csoport III/28·6	37·5	6·2	11·4	1·1	5·6	43	13	(5·2)	1·4	15·5	-11
B) csoport IV/12·2	45·9	5·8	10·5	1·0	6·3	58	18	(4·5)	2·3	21·6	+10
Napfényes 5-5 év											
A) csoport III/25·4	37·2	6·3	11·3	1·3	5·8	41	14	5·2	0·0	13·6	-23
B) csoport IV/14·8	48·6	5·9	10·4	1·3	6·5	86	23	4·5	1·8	20·6	+21

Vajjon mi rövidítette meg az első csoportnál azt az időszakot, melyben a hőmérséklet fagypont fölötti állása megállandósult? Elsősorban a hőmérséklet nagysága. A napok közepes hőmérséklete éppen ennél a csoportnál nagyobb, holott márc. végén rendszeren kisebb szokott lenni, mint ápr. közepe táján. *A magas hőmérsékletek gyorsabb, hamarabb való bekövetkezése siettette a kajszi virágzását.*

Hogy a hőmérséklet a szokottnál nagyobb volt a kajszi korai kivirágzásánál, arra az időjárás egyéb tényezői is hatással voltak, amennyiben az ég derültebb s az esős napok ritkábbak voltak, sőt az eső mennyisége is kevesebb volt.

A napsütés tartamát ugyancsak 10 évben jegyezte a heliograf, de ha az *A*-csoport 5 évét a *B*-csoport 5 évével összemérjük, arra az eredményre jutunk, hogy ott naponta 5·2, itt csak 4·5 órán át sütött a nap.

Még egy másik körülmény is kedvezőbb az első, mint a második csoportnál; az éjjeli minimális s a nap átlagos hőfoka ritkábban süllyedt a fagypont alá az *A*-, mint a *B*-csoport éveiben.

A gyakrabbi napfény, a derültebb ég, a ritkább és kisebb eső összes hatása, valamint a ritkább éjjeli fagy fokozta a hőmérsékletet és siettette a kajszi virágzását.

Mint hogy a hőmérséklet fejt ki a kedvező hatást, meg kell ismerkednünk avval, hogy miképen fokozódik a fagyponttól kezdve a virágzás beálltáig. Erre vonatkozólag — miként említettem — feldolgoztam a 3—3 napos időközök átlagos napi hőfokát a virágzás napjától visszafelé haladva addig az időpontig, mikor már állandóan a fagypont fölött maradt a hőmérséklet. Az utolsó 3 napos rovatokba itt-ott csak 2, illetve 1 nap jutott. Az eredményeket összesítve külön az *A*- és külön a *B*-csoportra vonatkozólag a XI. táblázat tünteti fel, melyben az első oszlopban levő szám azon napok száma, mely a virágzásig eltelt azóta, hogy a napi középhőmérséklet a fagypont fölé került és a fagypont fölött maradt. A római számok-

kal jelölt oszlopok a virágzás időpontjától visszafelé számított 3—3napos közök átlagos hőmérsékletét foglalják magukban.

A XI. táblából látjuk, hogy amikor korai a virágzás, akkor főleg a megelőző 9 nap hőmérséklete a kellőnél nagyobb s 3°-kal meghaladja a késői virágzás eme 9 napi időszakát. Ellenkezőleg a késői virágzás úgy jön létre, hogy az előbbi meleg napokat hűvösebbek váltják fel. A virágzás előtt mintegy 18nappal nincs különbség a korai és késői virágzás hőmérsékleti járása között.

A korai virágzású években általában 38 nap telt el a fagypon-
tos napoktól a virágzásig; a legrövidebb időszak 20 (1913), a leghosszabb 50 (1910) napra terjed. A késői virágzású években pedig általában 46 nap van a fagypon-
ttól a virágnylásig; a szélső időszakok 28 (1899) és 65 (1900) naposak.

XI. tábla.

Háromnapos hőmérsékletközépek (C°) a fagypont fölé kerülő napi hőmérsékletközép időpontjától a kajszinvirágzásig.													
		Virágzásig eltelt napok száma											
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
A) csoport ..	37.5	10.7	9.1	8.4	5.0	5.1	5.9	5.7	5.7	6.8	4.8	3.9	3.6
B) csoport ..	45.9	8.5	7.4	5.9	6.9	7.6	7.2	6.6	7.0	4.4	5.6	4.4	2.9
Különbség ..	8.4	+3.1			-2.6			+0.1			-0.2		
		XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.	XXII.	XXIII.	
A) csoport ..	37.5	3.9	3.7	4.3	4.1	—	—	—	—	—	—	—	—
B) csoport ..	45.9	4.5	5.1	4.0	3.8	2.0	3.6	3.1	4.1	1.1	—	—	—
Különbség ..	8.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ezeket a feltűnő eseteket közelebbről kell megvilágítanunk.

1913-ban a kajszi legrövidebb idő alatt virágzott, ekkor az átlagos napi hőmérséklet mindig a fagypont fölött volt. Jan. és febr. hidegek voltak — de nem abnormisak —, 15 napon állott a hőmérő a fagypont fölött s a C°-ok összege 24·5 volt. Márc. 1—4. napján átlagosan — 3·1°, febr. 15—25. között pedig — 4·4°-ra rúgott a hőmérséklet. Jan. 11-től febr. 3-ig hóréteg borította a talajt. Márc. 5-én már 3·7° meleg volt s habár 10-én és 19-én süllyedt, a fagypontig nem ment le; a maximum thermometer márc. 21—23. között 21·4, 23·0, 23·8°-on állott. Jóllehet a minimális hőmérő 8 éjjelen a fagypont alatt állott, a száraz és dél körüli nagyon meleg idő 20 nap alatt felvirágoztatta a kajszi barackot.

1910-ben virágzott a kajszi legkorábban, márc. 20-án. Jan. 3·5°, febr. 4·9°-al a rendesnél melegebb volt, a márc. csak 0·2°-al. Januárban csak 11 napon süllyedt az átlagos hőfok a fagypont alá, febr. és márciusban egyszer sem. Hogy ebben az enyhe időben 50 nap kellett a fagyos idő után a kajszi virágzásáig, annak oka az, hogy a fagypont fölötti hőmérséklet jan. és februárban még jóval alacsonyabb volt, mint szokott lenni olyan hónapokban, midőn a nap tavasszal már magasabban áll. Itt rohamosabb hőfokozódás nem állhatott be s így sok napnak kellett eltelni, hogy a kellő hőmennyiség meglegyen. 1913-ban a rövid ideig tartó rohamos felmelegedés ugyanazt a hatást szülte, mint az 1910. évi lassú felmelegedés; tehát *nem a hőmennyiség, hanem a hőnek nap-nap melletti eloszlása, a gyors vagy lassú felmelegedés hat a virágzásnál.* A hőösszeg 1913-ban csak 190° volt, holott 1910-ben 274°-ra rúgott. Még 1910-ben is a márc. 13-tól 20-ig tartó gyors felmelegedés nyitotta ki a kajszi virágját, midőn a maximum hőmérő szokatlanul magasán 14·9° és 17·3° között állott s az éjjeli minimum is csak 2 nap süllyedt 0·2°, 0·7°-al a fagypont alá, holott márc. 3. és 12. között —5° volt a hőmérséklet. Azután egy csepp eső sem volt márc.

1-től 20-ig s a nap átlagosan 9·9 órán át sütött, holott 1913-ban 20 nap alatt csak 6·1 napfényes óra volt és csak 1·3 mm esővel, ámde a felmelegedés mégis erősebb volt, mint 1910-ben.

Lássuk már most a késői virágzású éveknek két szélső időtartamát a fagyponthoz való időtől a virágnylásig.

Az 1899. évben csak 28 nap telt el a fagyponthoz való időtől a virágzás beálltáig, pedig a 3—3 napi hőmérsékleti adatok semmi rohamos fölmelegedést nem mutattak. Ennek oka a kiindulópont választásában van. Minthogy febr. hat utolsó napja fagyponthoz alatti hőmérséklettel bírt, az időjárást csak márc. 1-től tüntettem fel, mikor már a fagyponthoz fölötti hőmérséklet állandóvá vált, bár hét napon olykor-olykor mégis fagyponthoz alá süllyedt. Hogy mindamellett a virágzás rendes időben, április 7-én, köszöntött be, ezt az enyhe febr. és jan. okozta, mely hónapok a 25 éves átlagnál 2·8°-kal melegebbek voltak. Ez az év hasonlít az 1910-hez, csak hogy ebben több napon szállott a hőmérő fagyponthoz alá (1899-ben 29, 1910-ben 11 napon), de a hőösszeg mindkét évben jan. 1-től a virágnylásig egyforma. (1899-ben 276°, 1910-ben 274°.)

Az 1900. évben a kivirágzás időtartama a fagyponthoz való időtől számítva leghosszabb s 65 napra rúg. Már jan. 24-én fagyponthoz fölül állott a hőmérő s febr. 18-nak kivételével márc. 2-ig így maradt. Azután 9 napos hideg következett, 9-én —10·8° (abszolút minimális) hőmérséklettel, még azután is 1 nap a fagyponthoz alul maradt. Márc. 9 hideg napja miatt későbbre tolódott ki az időtartam s a havi hőmérséklet 2·7°-al kisebb lett a normálisnál, holott jan. és febr. 4·1°-al melegebbek voltak. A virágzás mindamellett a 25 éves átlagnál csak három nappal később állott be, április 9-én, de a hőösszeg 52°-al nagyobb lett a normálisnál.

Korai virágzás tehát éppen úgy köszönthet be kemény (1913), mint enyhe (1910) tél után; kemény tél után akkor, ha a tavaszi felmelegedés gyorsan megy régebe; enyhe tél után pedig szintén néhány jó meleg nap

után. Enyhe tél után is késik a virágzás, ha vagy igen lassan melegszik fel az idő, vagy még éppen hősüllyedés áll be, kivált, ha a fagypontra alá süllyed a hőfok.

Ebből az következik, hogy a hőmennyiség, amint azt az árnyékban levő hőmérő adatai szerint (csupán a + fokokat számítva jan. 1-től) feltüntetjük, önmagában véve nem elegendő az összemérésre; de a X. táblázat összefoglaló kimutatása szerint mégis áll az, hogy gyors felmelegedés kisebb hőösszeggel jár, mint lassú. Éppen azért részletesen foglalkoztam az egyes évek hőösszegeivel, a legkisebbel kezdve s a legnagyobbal végezve. A kajszi 25 éves hőösszege 284° . Az ettől való évenkénti eltéréseket a X. táblázat utolsó oszlopa tartalmazza.

Az állandóan fagypontra felett maradó napi középhőmérsékletek kezdő időpontjától a virágzás időpontjáig eltelt időtartam és a hőösszeg közt fennálló összefüggést a következő néhány adat jellegzetes módon tünteti elő. Ha az említett időtartam növekedő hossza szerint csoportosítjuk a vizsgált 25 évet és azután rendre 8, 8 és 9 évre vonatkozólag egyrészt az időtartamokból, másrészt az átlagos hőösszegektől (284°) való eltérésekből a középértékeket számítjuk, nyerjük:

Virágzásig eltelt időtartam (nap)	31·6	41·4	52·4
Hőösszegeltérés közepe (C°)	— 18·3	— 4·0	+ 20·4

Vagyis általánosságban a virágzásig eltelt rövidebb időtartamnak kisebb hőösszeg, hosszabb időtartamnak nagyobb hőösszeg felel meg.

2. Az időjárás a kajszi és a fehér liliom virágzása között.

Az időjárást éppen úgy, miként a kajszi virágzásáig tettem, három napos időközök szerint tüntetem fel. A kiinduló pont a kajszi virágzásának napja, a liliom virágzását közvetlen megelőző időköz, nem vonatkozik mindig három, hanem két vagy egy napra is. A mondott időszakra vonatkozólag minden egyes évben (1892—1916) készítettem a IX. táblához hasonló összeállítást.

XII. tábla.

Az időjárás összefoglalása a kajszi és fehér lilium virágzása között.

A virágzás időszaka A)	Napok száma	Hőmérséklet Co			Borulat (1-10)	Csapadék mm	Napfény órák átl.	Hőszá- ság Co	
		napi közép	max. közép	min. közép					
1907 (IV/29—VI/16)	49	18·2	23·1	12·1	4·3	143	22	8·8	899
1908 (IV/16—VI/8)	54	17·0	22·3	10·7	4·7	113	24	8·7	915
1895 (IV/18—VI/14)	58	16·0	21·5	9·3	4·9	142	25	—	933
1909 (IV/14—VI/11)	59	16·3	22·0	8·8	4·4	74	17	8·5	946
1906 (IV/9—VI/9)	62	16·1	21·4	9·4	4·5	109	28	—	1017
1904 (IV/10—VI/11)	63	15·3	21·4	8·2	4·5	66	15	—	994
1901 (IV/8—VI/10)	64	15·2	20·4	9·0	4·8	118	33	—	932
1915 (IV/8—VI/10)	64	15·6	20·2	9·2	4·7	109	22	8·1	988
1894 (IV/2—VI/5)	65	15·2	21·1	7·9	4·6	144	28	—	986
1905 (IV/11—VI/15)	66	15·9	20·9	9·1	5·3	128	29	—	1043
1900 (IV/9—VI/15)	68	15·2	20·5	9·0	4·9	129	27	—	966
1893 (IV/16—VI/22)	68	15·2	20·5	7·5	5·4	184	32	—	1000
1896 (IV/10—VI/16)	68	14·7	19·3	8·5	5·3	169	27	—	1017
B)									
1898 (IV/2—VI/9)	69	14·8	19·8	9·0	5·8	219	37	—	1019
1914 (IV/7—VI/14)	69	15·1	20·4	8·1	4·9	144	25	7·7	1048
1892 (IV/5—VI/15)	71	15·6	21·3	9·2	5·1	189	32	—	1056
1911 (IV/2—VI/11)	71	13·3	19·4	7·8	5·4	109	31	8·0	1002
1899 (IV/7—VI/20)	75	14·9	20·0	8·9	6·3	181	40	—	1098
1897 (IV/1—VI/15)	76	14·4	19·1	9·2	5·9	277	47	—	1097
1913 (III/25—VI/10)	78	13·8	18·7	7·8	5·1	143	28	7·1	1073
1903 (III/27—VI/14)	82	13·3	19·0	6·3	5·2	224	45	—	1103
1910 (III/20—VI/10)	82	13·5	18·9	7·1	5·2	152	36	7·7	1108
1912 (III/28—VI/17)	82	13·4	18·5	7·4	5·5	242	35	7·4	1002
1916 (III/21—VI/11)	83	13·7	18·6	8·1	4·6	229	42	7·2	1174
1902 (III/29—VI/22)	86	12·8	17·7	6·9	5·1	153	37	—	1083
Átlag:									
A) csoport.....	62·2	15·8	21·1	9·1	4·8	128	25	8·5	972
B) csoport.....	70·3	14·1	19·3	7·9	5·2	188	31	7·5	1072

Ebben a virágzásos időszakban ritkán fordulnak elő olyan napok, melyeknek reggeli 7, délutáni 2, este 9 órai átlagos hőmérséklete a fagyponthoz alatta lenne; de ha mégis

voltak ilyen napok, úgy azokat a részletes összeállításban külön feltüntettem, úgyszintén azt is, ha a napi legalacsonyabb hőmérséklet a fagypont alatt volt, feljegyezvén az illető nap keltét és legalacsonyabb hőmérsékletét. Azonkívül a többi 9 faj virágzási időpontját is feltüntettem a részletes táblákban.

E részletes táblázatok alapján a kajsziharac és fehér liliom virágzása között eltelt időszak időjárás tényezőiről a XII. táblázatban foglalt összefoglaló kimutatás ad félvilágosítást.

Láthatjuk, hogy a két faj virágzása közt eltelt időszak, mely átlagban 69·3 nap, hol rövidebb, hol hosszabb; 1907-ben csak 49, 1902-ben pedig 86 napig tartott; 13 évben átlagos tartama 62·2, 12 évben pedig 70·3 napra terjedett. A két csoport (A és B) átlagai szerint, ennek oka az időjárásban van. *Rövidebb az időtartam a kajszi és liliom virágzása között, ha a hőmérséklet nagyobb, naponként több órán át süt a nap, az ég derültebb, ritkább és kevesebb az eső; hosszabb az időtartam, ha az időszak hűvösebb, borultabb, több és gyakoribb az eső s a napfény kevesebb.*

Ugyanezt tapasztaltuk a kajszi virágzásánál. *Gyors felmelegedés sietteti, lassú késlelteti a tavaszi virágzást.*

A hőösszeg ennél fogva az első esetben kisebb, a másodikban nagyobb; ott 972, itt 1072°-ra rúg. *Gyors felmelegedés idején a kisebb hőösszeg nagyobb hatást fejt ki, mint lassú felmelegedéskor a nagyobb hőösszeg; ennél fogva nem lehet állandó mennyiség ugyanazon növényfajnál évről-évre.*

A hőösszeget mind a tíz fajra nézve kiszámítottam. A XIII. táblázat a 25 éves átlagot és az évenkénti eltéréseket tartalmazza.

A XIII. táblából látjuk, hogy a hőösszegek évről-évre meglehetősen ingadoznak, vagyis eltérnek az átlagos 25 éves értéktől. Ez az eltérés valamivel nagyobb (8·1%) azoknál a fajoknál, melyeknek virágzása a birsalmáét meg-

XIII. tábla.

A virágzás hőösszege és évenkénti eltérése Turkevén (1892–1916) C°.
+ = nagyobb – = kisebb az átlagos hőösszegnél.

Atlag. C°	Prunus armenica	Prunus avium	Pirus communis	Pirus matus	Syringa vulgaris	Cydonia vulgaris	Robinia psendacacia	Elaagnus angustifolia	Vitis vinifera	Lilium candidum
1892	-8	-6	0	+16	+39	-2	+21	+25	+15	+25
1893	+4	+17	-12	-28	+8	-42	+16	-33	-44	-19
1894	-21	-17	-57	-29	-57	-19	-7	+18	-71	-58
1895	-17	-24	-51	-37	-48	-51	-85	-51	-100	-107
1896	-53	-54	-38	-31	-14	-18	+10	-40	-59	-59
1897	+3	+29	+19	+45	-3	+4	+53	+93	+103	+77
1898	-11	-42	+6	+17	+17	+21	-25	+14	+86	-15
1899	-8	+44	+20	-6	+6	+7	+25	+70	+108	+67
1900	+52	+56	+53	+33	+32	+64	+68	+78	+156	-2
1901	-1	-53	-26	-55	-41	-1	-60	-72	-73	-92
1902	-9	+45	+5	+27	+42	+84	+138	+133	+85	+51
1903	+22	+10	+61	+92	+70	+47	+67	+60	+184	+02
1904	+49	+25	+41	+35	+5	+25	+11	+41	+8	+20
1905	+8	+58	+47	+26	+48	-11	+16	-37	-54	+28
1906	+1	-7	-43	-29	-37	-55	-50	-60	-138	-41
1907	+11	-15	-17	-45	-46	-81*	-163*	-177*	-154*	-113*
1908	+34	+16	+22	+5	+35	+22	-84	-50	-125	-74
1909	+3	-24	-48	-22	-70	-34	-98	-95	-115	-74
1910	-10	+23	+14	+21	+1	+22	+74	+67	+66	+75
1911	-25	-41	-25	-13	-64	-44	-71	-54	-75	-46
1912	+36	+52	+55	+45	+143	+70	+196	+79	+57	+115
1913	-94*	-86*	-91*	-65*	-98*	-37	-94	-107	-123	-44
1914	+38	+16	0	-37	-27	-4	-35	-12	+94	+63
1915	+21	+46	+48	+26	+40	+12	-7	+24	-4	+14
1916	-23	+14	-28	0	+30	+3	+75	+59	+167	+128
	22.5	33.2	33.1	31.4	40.8	31.2	62.0	61.2	90.6	60.4
Közepes eltérés C°	7.8	9.6	8.5	6.9	7.8	5.2	7.8	6.2	7.5	4.6
			8.1					6.3		
Virág- zik	IV. 5.8	IV. 13.2	IV. 16.7	IV. 22.9	IV. 28.4	V. 4.3	V. 16.8	V. 28.0	VI. 9.1	VI. 14.0

előzi, mint azoknál, amelyek azután virágoznak (6.3%),
tehát a határ április vége.

Ennek oka is a hőmérséklet járásában van. A havi középhőmérséklet ugyanis nagyobb ingadozásoknak van kitéve az év első négy hónapjában, mint májusban és júniusban. Számításaim szerint Turkevén a hőmérséklet havi átlagának közepes ingadozása 25 évi adatok alapján

januárban 2'69, februárban 2'28, márciusban 1'51, áprilisban 1'06°; májusban csak 0'83, júniusban 0'81°-al egyenlő.

Feltűnő a XIII. táblázatszerint az, hogy jóval számosabbak azok az évek, midőn az eltérés + vagy — jelei mind a tíz fajnál nem egyformák, mint azok az évek, midőn egyformák. 1908-ban a hat első fajnál nagyobb, a négy utolsónál kisebb a hőösszeg a 25 éves átlagnál; 1913-ban minden faj kisebb hőösszeg mellett virágzott, 1912-ben pedig mind nagyobb hőösszeget igényelt. Erre is a hőmérséklet járása vet világot, a gyors vagy lassú tavaszi felmelegedés.

Ha a kajszi virágzásának napjától kiindulva a napi közép-hőmérsékletek 3—3 napos átlagértékeit képezzük a lilium virágzását megelőző napig (az utolsó átlagérték néha 2 vagy csak 1 napra vonatkozik), a

XIV. tábla.

Háromnapos hőmérőekleközépek a kajszi és fehér lilium virágzása között.

Kajszi és fehér lilium virágzása közti eltelt napok száma	Kajszi és fehér lilium virágzása közti eltelt napok száma																								
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.										
A) csoport... 62-2	11'0	11'3	11'5	12'3	13'9	13'2	13'9	14'5	14'9	16'0	16'1	16'1	17'4	16'7	17'5										
B) csoport... 70'3	10'0	8'5	9'0	9'2	10'6	10'7	10'2	10'8	11'3	12'3	13'6	13'5	14'6	14'5	14'7										
Különbség... 8'1	+2'1					+3'0					+3'7					+2'9					+2'6				
A) csoport...	XVI. XVII. XVIII. XIX. XX. XXI. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XXVII. XXVIII. XXIX. XXX.																								
B) csoport...	19'2 19'6 19'4 19'6 18'8 19'3 20'1 15'7 15'9 16'4 17'3 17'2 17'0 17'7 19'2 19'2 19'8 19'7 19'4 15'5																								
Különbség...	+3'7					+2'1																			

következő XIV. táblában foglalt végeredményt kapjuk. E táblában az *A*-csoport azon évekre vonatkozik, amelyekben a kajszi és fehér liliom virágzása közötti időtartam 49 és 68 nap között van (13 év), a *B*-csoport pedig azon évekre, amelyekben ez az időtartam 69 és 86 között van (12 év). A római számok a 3 napos időszakok rendszámai.

A XIV. táblázathól látjuk, hogy azokban az években, amelyekben a kajszi és fehér liliom virágzása között rövidebb időszak tel el, a hőmérséklet folyvást nagyobbfokú volt; ellenben a hosszabb időtartam kisebb hőmérséklettel bírt. Ezt kivétel nélkül minden három napos átlag bizonyítja. *Ennél fogra a virágzási időtartam és hőmérséklet között fordított viszony van: minél rövidebb az időtartam, annál nagyobb a hőfok és minél hosszabb az időtartam, annál kisebb a hőfok. Gyors felmelegedés rövidíti, lassú felmelegedés hosszabítja a virágzás — (fakadás) — időtartamát a kajszi és liliom között.*

Továbbá azt találtam, hogy ha a kajszi korán virágzik, akkor rendszeren több nap telik el a liliom virágzásáig, mint ha későn nyitja virágját. Midőn ugyanis 25 év alatt hat ízben márciusban virágzott (átlagosan 26-án), akkor a liliom virágzásáig eltelt 82 nap; ha pedig áprilisban (átlagosan 10-én), úgy csak 65 napig kellett várni a liliom virágnyílására. Ezt az érdekes tényt is a hőmérséklet ingadozása világítja meg; hosszabb idő alatt bizonyosabban és nagyobb mértékben ingadozhatik, mint rövidebb időszakban s így késleltetheti a liliom virágzását.

Élesen kidomborodik e törvényszerűség a következő néhány számból:

Kajszi virágzása	Évek száma	Kajszi és liliom virágzása közti időtartam (nap)
március 20—29 között	6	82·2
április 1—5 „	5	70·4
április 7—10 „	9	66·6
április 14—29 „	5	57·6

A virágzás ingadozása nemcsak abban mutatkozik, hogy ugyanazon faj az egyik évben hamarabb, a másokban később virágzik; hanem az is egy neme az ingadozásnak, hogy két faj virágzása között az egyik évben rövidebb, a másokban pedig hosszabb időköz szokott eltelni, a szerint, amint az időjárási tényezők gyorsítólag vagy késleltetőleg hatnak.

Az 1892—1916. 25 éves időszakban az ingadozás e nemének főbb vonásait a következő XV. táblázat foglalja össze. Az első oszlop a kajszi virágzási időpontjának átlagos időpontját és a legkorábbi és legkésőbbi virágzási időpontot tünteti fel. A többi oszlopok az egyes fajokra a virágzás átlagos késését a megelőző fajhoz képest adják napokban, valamint a 25 év alatt előfordult legnagyobb és legkisebb késést.

XV. tábla. A virágzás késése napokban a megelőző fajhoz képest.

<i>Prunus</i> arm.	<i>Prunus</i> av.	<i>Pirus</i> c.	<i>Pirus</i> m.	<i>Syringa</i> v.	<i>Cydonia</i>	<i>Robinia</i>	<i>Eleagnus</i>	<i>Vitis</i>	<i>Lilium</i>
N 5·8	7·4	3·5	6·2	5·5	6·9	12·5	11·2	11·8	4·9
III 20	17	10	15	14	12	20	16	19	12
1910	1910	1903	1903	1912	1902	1912	1899	1903, 1916	1906
IV. 29	1	0	2	1	1	4	5	6	— 3
1907	1901	1894, 1902	1899, 1907, 1914	1909, 1911	1905, 1912	1908	1912	1908	1900

Íme, mekkora különbségek mutatkoznak! A cseresznye átlagosan 7·4 nappal később virágzik, mint a kajszi, 1910-ben pedig 17, 1901-ben csak 1 nappal késett stb. és a többi fajokra is a szélsőséges esetek a XV. táblából leolvashatók. Egyes esetekkel kissé részletesebben foglalkozom, mert így legjobban kitűnik az időjárás szerepe. Így például a fehér lilium 4·9 nappal virágzik későbbben, mint a szőlő, 1906-ban pedig 12 nappal késett a szőlőhöz mérve, de 1900-ban 3 nappal hamarabb virágzott, mint a szőlő azért, mert máj. 12-én a dér érzékenyen károsította a szőlőt s így jóval később virágzott, mint rendszeren szokott.

Az éjjeli minimális hőmérő 2 méternyi magasságban bádognyernyőjében csak 0·0°-on állott, de a talajon dér támadt s a bab, burgonya és több főzelék levele megfagyott s elhervadt.

Az orgona 1912-ben 14 nappal virágzott későbbben, mint a körte, holott a birs csak 1 nappal később az orgona után, pedig rendszeren 7 nappal szokott késni. Ennek oka abban keresendő, hogy ápr. 4-én és 14-én az orgona fürtje lefagyott s a kevés megmaradt bimbó később fejlődött s virágzott oly később; a birsnek még nem ártott a fagy s így ennek virágnylása a 25 éves átlag szerint csak két napot később. Az ákác rügye is elfagyott ekkor s így csak alig volt virága, melyet még a május 2-i fagy (éjjeli minimum — 0·7 C°) is pusztított s hátráltatott.

1894-ben a körte és cseresznye egyszerre virágzott, pedig rendszeren a körte a cseresznye után 3—4 nappal később szokott. Márc. 10. és 16-a között jó meleg idő járt, éjjeli fagy sem volt; azután pedig folyvást fagy lépett fel a hónap végéig. A kajszai ápr. 2-án virágzott, a cseresznye és körte pedig ápr. 8-án. Áprilisban már nem volt fagy, az idő gyorsan melegedett; a cseresznye a márciusi fagy miatt, mint koraiabb virágzású faj, kissé később s így a körtével egyszerre virágzott, melyre a márc. hidege nem hathatott annyira, mint a cseresznyére. A virágzás 1914-ben minden fajnál korai volt, legkisebb mértékben azonban a kajszibaracknál.

Dolgozatom célja volt kideríteni azokat az okokat, amelyek a virágzás idejének ingadozását előidézik. Fel-tüntettem az időjárás bonyolult hatását, azokat a tényezőköt, amelyek az ingadozásnál tekintetbe jöhetnek. Megismertettem a hőmérsékletet nemcsak önmagában, hanem a tenyészévszak alatti járásában is úgy a virágzás előtt, mint az alatt, úgy rövidebb, mint hosszabb időn át. A borulat és napfény, az eső mennyisége és gyakorisága is figyelembe vétetett, mivel ezek a tényezők a hőmérsékletre módosítólag hatnak. Mellesleg a hőösszegeket is megemlítetttem s kimutattam, hogy kisebb-nagyobb voltak a hő-



mérséklet járásától függ s ennél fogva nem lehetnek állandó mennyiségek.

Dolgozatomnak tárgya: a virágzás ingadozása, mely munkám bő adataival járul hozzá annak igazolásához, hogy miként az idő változékonysága a téltől a nyárig kisebbedik, akként a virágzás idejének ingadozása is a korán virágzó fajoktól kezdve a későn virágzóig fokozatosan kisebbedik.

IRODALOM.

1. IHNE: Geschichte der pflanzenphaenologischen Beobachtungen in Europa. 6. 1. 2. A legrégibb megfigyelések 1490—1527 között Krakóban történtek u. o. 68. 1. 3. QUETELET: Instructions pour l'ohservation des phénomènes périodiques, Bruxelles 1842. 4. A Meteorológiai Intézet 1880. évi „Évkönyve“ 143. 1. 5. IHNE: Az 1. a. i. m. 53. 1. 6. GÜNTHER: Die Phaenologie. 20. 1. 7. U. o. 22—24 1. 8. „Gelehrte Anzeigen der k. bayerisch. Akademie der Wissenschaften.“ 32 k. (1851) 365. 1. 9. U. o. 248. 1. 10. GÜNTHER: A 6. a. i. m. 24—29. 1. 11. U. o. 31. 1. 12. STAUB: „Mathematikai és Természettudományi Közlemények.“ 1883. XVIII. 29—53. 1. 13. GÜNTHER: A 6. a. i. m. 34. 1. 14. U. o. 38. 1. 15. U. o. 39. 1. 16. IHNE: „Botanische Zeitung“ 1889. No. 13. S. A. 4. 1. 17. HOFFMANN: „Meteorologische Zeitschrift“ 1886. 113. 1. 18. U. o. 121. 1. 19. HOFFMANN: „Meteorologische Zeitschrift“ 1885. 194. 1. 20. KÖPPEN: „Deutsche Meteorologische Zeitschrift“ 1885. 470. 1. 21. STAUB: A 12. a. i. m. 1. 1. 22. IHNE: „Meteorologische Zeitschrift“ 1900. 378. 1. 23. SCHNEIDER: „Meteorologische Zeitschrift“ 1902. 237. 1. 24. IHNE: „Meteorologische Zeitschrift“ 1900. 279. 1. 25. THURMANN: Essai de Phytostatique. Ismertette: „Gelehrte Anzeigen der k. bayer. Akademie der Wissenschaften“ 1851. 193—246. 1. 26. IHNE: Der Frühlingseinzug in Mitteleuropa. „Petermanns Geographische Mitteilungen.“ 51. k. 105. 1. 27. IHNE: „Phaenologische Mitteilungen.“ 1915. 4—5. 1. 28. IHNE: A 26. a. i. m. 104. 1. 29. IHNE: Phaenologische Karte des Frühlingseinzuges auf den Britischen Inseln. „Petermanns Geographische Mitteilungen.“ 62. k. 81—85. 1. 30. IHNE: Phaenologische Karte des Frühlingseinzuges im Grossherzogtum Hessen. 1911. Darmstadt. 31. BERNÁTSKY-STAUB: A Balaton-vidéki növényfenológiai megfigyelések eredményei. A Földrajzi Társaság kiadványa. 32. HEGYFÖKY: A virágzásról a Maros és Duna között elterülő vidéken. „Természettudományi Füzetek.“ 1913. XXXVII. Temesvár, 1913. 69—104. 1. 33. HOFFMANN: Phaenologische Untersuchungen Giessen. 1887. 47. 1. 34. REISSENBERGER: Beitrag zu einem Kalender der Flora von Herrmanstadt und seiner naechsten Umgebung. „Archiv des Vereines für siebenbürgische Landeskunde.“ XXVI. 1894. 579. 1. A 34. a. i. m. 573—606. 1. 35. HOFFMANN: A 33. a. i. m. 47. 1. 36. HEGYFÖKY: A virágzás a Rajna síkságán és a Nagy-Alföldön. „Természettudományi Közöny.“ 1917. 217. 1. 37. IHNE: Über die Schwankungen der Aufblütezeit. „Botanische Zeitung.“ 1889 No. 15. 38. U. o. 3. 1. 39. U. o. 3. 1. 40. HEGYFÖKY: A virágzás idejének ingadozásáról. „Földrajzi Közlemények.“ 1905. 272—288. 1. 41. HEGYFÖKY: Die Schwankung der Aufblütezeit und die Temperatur in Ungarn. „Meteorologische Zeitschrift.“ 1903. 255—264. 1. 42. HOFFMANN: A 33. a. i. m. Tabelle: E. 43. A 34. a. i. m. 573—606. 1.

TARTALOM.

	Lap
I. Az adatok feldolgozásának módszere	3
II. A virágzás	15
III. A virágzás ingadozása	21
IV. A virágzás ingadozásának oka.....	35
1. Az időjárás a kajszi kivirágzásáig	35
2. Az időjárás a kajszi és a fehér liliom kivirágzása között	42

gomba-viránya. *Simkovic*: A magyar-erdélyországi határhegyek és a Retyezátön gyűjtött májusi lombmohokról. *Feichtinger*: 1872. tett társas-kiránduláson észlelt fészkesekről. *Lojka* Hugó: Az 1872. tett társas kiránduláson gyűjtött zuzmókról. *Ludman* Ottó: Az 1872. tett társas kirándulás helyrajzi magasságmérési és légtüneti tekintetben. 0'60 p. *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt hegycsoportnak 1872. folytatott részletes földtani vizsgálatáról. *Herman* Ottó: *Erismatura leucocephala* a magyar Ornisban. *Mocsáry*: Adatok Bihar megye Faunájához. 0'50 p. *Kriesch*: Allattani utazási jelentések 1870. és 1872. évről. Egy új halfaj. (elf.) — **XI. kötet.** *Balló* Mátyás: A Duna-folyam vegyi viszonyairól Budapest mellett. 0'40 p. *Molnár* János: Vöröspataki és vörösvágási agalmatolith vegyelemzése. *Lojka* Hugó: Adatok Magyarhon zuzmó virányához. *Szabó* József: A salgótarjáni köszénbánya-részvénytársaság bányászatanak leírása. *Mocsáry* Sándor: Bihar megye téhely- és pikkelyröpüi. *Simkovic* Lajos: Adatok Magyarhon edényes növényeihez. Jelentés az 1873. évben a Bánság területén tett növénytani kutatásokról. *Szabó* József: Az abrudbánya-vöröspataki bányakerület és különösen a vöröspatak-orlai magyar kir. bányatársulati sz.-kereszt-altárna monographiája. Teljes kötet ára 3 p. **XII. kötet.** *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi trachyt-hegycsoport az 1874. év nyarán bevezett részletes földtani vizsgálatáról. *Lojka*: II. Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. *Bolla*: Néhány új gombafaj Pozsony környékéről. *Gesell*: Adatok a máramarosi m. kir. bányagazgatóságához tartozó, a megye és kerület részében fekvő vaskőbányaterület földtani megismertetéséhez 2 térképpel. *Fritvaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 2'10 p. **XIII. kötet.** *Hazslinszky*: Magyarhon has-gombái (*Gasteromycetes*). *Borbás*: Eszrevételek és phytographiai megjegyzések Janka V. „Adatok Magyarhon délkeleti flórájához stb.“ című cikkére. *Ormsay*: Az 1868. évi földrengés Jászberényben. *Freyer*: Az 1871–1873. évben Magyarország keleti részeiben gyűjtött növények jegyzéke. *Mocsáry*: Adatok Zemplén és Ung megyék faunájához. 0'50 p. *Borbás*: Adatok a sárga virágú szegfűvek és rokonaik systematika ismeretéhez. *Staub*: Phytphaenologiai tanulmányok 6 graphikai táblával. 0'40 p. *Bernáth*: Adatok Magyarország ásványvíz-isméjéhez. *Scherfel*: Lejbnickéüfürdő kenesvizének vegytani elemzése. *Fritvaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 3'50 p. **XIV. kötet.** *Staub*: A vegetatio fejlődése Fiume környékén. *Molnár*: A budai Rákóczy keserüvíz vegyelemzése. *Bernáth*: A budai Kinizsi forrásvíz vegyelemzése. (elf.) *Nendtvich*: A paradí Enargit. (elf.) *Mocsáry*: Bihar- és Hajdumegyék hártya-, kétrecés-, egyenes- és fölröpüi. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország üszökgombái és ragyái. *Staub*: Fiume és legközelebbi vidékének floristikus viszonyai. *Borbás*: Adatok Arbe és Veglia szigetek nyári flórája közelebbi ismeretéhez. *Borbás*: Dr. Haynald L. érsek herbariumának harasztféléi. Teljes kötet ára 4'20 p. **XV. kötet.** *Hazslinszky*: Új adatok Magyarhon gomba-virányához. 0'40 p. *Koch*: Az Aranyhegy kőzete és ásványai és ezek között két új faj. 0'60 p. *Ortvay*: A magyarországi Duna-szigetek alakja és iránya 0'90 p. *Rik*: Az erdőbenyei vastimsós ásványvíz vegyelemzése. 0'20 p. *Hosvay*: A luhii Margitforrás vegytani elemzése. 0'20 p. *Borbás*: Vizsgálatok a hazai Arabisek és egyéb cruciferák körül. *Gesell*: A vörösvágás dubniki opálbányák földtani viszonyai. *Mocsáry*: Adatok Zólyom és Liptó megyék faunájához. *Borbás*: Floristikai közlemények. *Galgóczy*: Az alföldi aszályosság legvalószínűbb okai és hatásának természetszerű mérséklése. 0'20 p. *Nendtvich*: A Stubnyai hév víz. *Molnár*: „Aeskulap“ budai új keserüvíz vegytani elemzése. 0'20 p. *Ludmann*: Kivonat a Vihorlát trachythegységnek topographikus leírásából. 0'20 p. *Szabó*: Adatok a moravicaí ásványok jegyzékének kiegészítéséhez. 0'20 p. *Bernáth*: A magyarországi ásványvizek lelhelyei. 0'40 p. **XVI. kötet.** *Mocsáry*: Újabb adatok Temes megye hártyaröpü faunájához. *Simkovic*: Nagy várad és a Sebes-Körös felsőbb vidéke. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. *Borbás*: A magyar birodalom vadon termő rózsái monographiájának kísérlete. *Örley*: A magyarországi oligochaeták faunája. *Roth*: Szepes megye néhány barlangjának leírása. Teljes kötet ára 5'60 p. — **XVII. kötet.** *Mocsáry*: A magyar fauna

másnemű darazsai. *Hidegh*: Adatok egyes magyar ásványok chemiai elemzéséhez. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. II. és III. rész. **XVIII. kötet.** *Staub*: Magyarország phaenologiai térképe. *Staub*: Az állandó meleg-összegek és alkalmazásuk a Magyarország északi felföldjén tett phytphaenologiai megfigyelésekre. *Téglás*: Egy új csontbarlang Torockó vidékén, a bedellői határban. *Chyzer*: Zemplénmege ásványvizei. *Parádi*: Jelentés az erdélyi vizek örvényférgeire tett kutatások eredményéről. *Tömösváry*: Adatok hazánk Thysanura faunájához. *Tömösváry*: A magyar fauna álskorpiói. *Schaarschmidt*: Tanulmányok a magyarhoni Desmidiaceákról. *Roth*: Jelentés az eperjes-tokaji heglýánc északi részében tett utazásról. *Lovassy*: Adatok Gömör megye madárfaunájához. *Primics*: A Kis-Szamos forrásvidéki hegység kristályos palaközetei. *Tömösváry*: A hazánkban előforduló Heterognathák. Teljes kötet ára 5 p. **XIX. kötet.** *Téglás*: A Buhuj nevű csontbarlang Stájeriak-Anina határában. *Daday*: Új adatok a kerekcs férgék ismeretéhez. *Tömösváry*: Újabb adatok hazánk Thysanura faunájához. 0'20 p. *Hazslinszky*: Előmunkálatok Magyarhon gombavirányaéhoz. 0'60 p. *Daday*: A Magyarországon eddig talált élő evezőlábú rákok magánrajza. *Hazay*: Az éjszakai Kárpátok és vidékének mollusca faunája. *Mocsáry*: Jellemző adatok Erdély hártýarópi rovarainak faunájához. — **XXIV. kötet.** *Loczka*: Ásványelemzések. *Lendl*: Tanulmány az Eperia cucurbitina CL., E. Alpica L. K. és E. inconspicua E. S. nevű fajokról. *Weszelovszky*: Éghajlati viszonyok Arvaváralján, 1850—1884-ig terjedő észlelés alapján. — **XXVI. kötet.** *Ónodi*: Adatok a gége beidegzésének bonctanáéhoz, élettanáéhoz és kórtanáéhoz. 4 tábla rajzzal. *Hazslinszky*: Magyarhon és társországainak húsos gombái. Ára 6 p. — **XXVII. kötet.** *Hegylfoky*: Folyóink vizállása és a csapadék. Ára 3 p. *Hegylfoky*: A felhőzet a magyar szent korona országáiban. *Filarszky*: Adatok a Pieninek moszatvegetatiójához. Ára 2 p. — **XXVIII. kötet.** *Ónodi*: A gége idegeinek bonctana és élettana. Ára 2 p. *Ruzitska*: A szénvegyületek égési hőjének caloriméteres meghatározása. Ára 0'70 p. *Sóbányi*: A Duna balparti mellékfolyóinak hydrografiája. Ára 5 p. *Gombocz*: Sopron vármegye növényföldrajza és flórája. Ára 2 p. — **XXIX. kötet.** *Sigmond*: A könnyen átsajátítható phosphorsav jelentősége és meghatározása talajaink trágyaszükségletének megállapítása céljából, 1906. Ára 2'80 p. *Lórenthey*: Palaeontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből, 1907. Ára 1'60 p. *Bernátsky*: A hazai Asparagusz-félék monographiája, 1907. Ára 2 p. *Iff. Entz Géza*: A Tintinnidák szervezete, 1908. Ára 2 p. **XXX. kötet.** *Gombocz Endre*: A Populusnem monographiája, 1908. Ára 4 p. *Méhely Lajos*: Prosalax priscus (NHRG). 1908. Ára 0.60 p. *Péterfi Márton*: Adatok a Bihar-hegység moha-flórájának ismeretéhez 1908. Ára 1 p. *Mauritz Béla*: A Mátra-hegység eruptív kőzetei, 1909. Ára 1'60 p. *Gáti Béla*: Gyorsváltakozású gyenge áramok méréséről, 1909. Ára 0'40 p. — **XXXI. kötet.** *Szabó Zoltán*: A Knautia genus monographiája, 1911. Ára 7 p. *Bernátsky Jenő*: A hazai Iris-félék. 1911. Ára 2 p. — **XXXI. kötet.** *Méhely Lajos*: Magyarország csíkos egerei. 1913. Ára 2 p. *Daday Jenő*: Magyarország kagylós levéllábú rákjai. 1913. Ára 2'80 p. *Hollós László*: Kecskemét vidékének gombái. 1913. Ára 2'80 p. — **XXXIII. kötet.** *Jungmayer Mihály*: Budapest evezőlábú rákjai. 1914. Ára 3 p. *Szöts Andor*: A földi giliszta idegrendszerének finomabb szerke. 1915. Ára 2 p. *Richter Aladár*: A víztartószövet s az élettani felemáslevelűség némely esete, 1916. Ára 6 p. **XXXIV. kötet.** 1. sz. *Lendl Adolf*: A pókok izomrendszere. I. 1917. Ára 7 p. 2. sz. *Méhely Lajos*: A Planáriák elterjedése a Magas-Tátrában. 1918. Ára 2 p. 3. sz. *Gelei József*: A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamat örökléstartani jelentősége. 1920. 1. fele. Ára 3 p. 2. fele. Ára 3 p. 4. sz. *Veress Elemér*: Az izomnak meleggel előidézhető merevségéről, különös tekintettel a merevedő izom élettani tevékenységére. 1922. Ára 2'40 p. **XXXV. kötet.** 1. sz. *Hollós László*: Új gombák Szekszárd vidékéről. 1926. Ára 2'80 pengő. 2. sz. *Gelei József*: A potentia prospectiva és a differentálódás. 1926. Ára 2'20 pengő. 3. sz. *Hegylfoky Kabos*: A virágzás idejének ingadozásáról. 1926. Ára 2'20 pengő.

2341-50003

MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK

VONATKOZÓLAG A HAZAI VISZONYOKRA.

KIADJA A MAGY. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MATHEMATIKAI ÉS TERM. TUDOMÁNYI ÁLLANDÓ BIZOTTSÁGA.

SZERKESZTI:
MAURITZ BÉLA

R. TAG.

XXXV. KÖTET. — 4. SZ.

A
MAGYARORSZÁGI CERUSSZITEK
KRISTÁLYTANI MONOGRAFIÁJA

IRTA:

DR. TOKODY LÁSZLÓ

1926/27 1*2156

55 SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL

BUDAPEST, 1926.

ÁRA 4 PENGŐ.

BUDAPESTI KIR. ...
1926 OKT. 5.
KAPVETTE

~~Magyar Tudományos Akadémia~~
Magyar Tudományos Akadémia
Közlemény-Szerkesztőség
BUDAPEST

A Matematikai és Term.-tud. Közleményekből még kaphatók:

II. kötet. *Pettkó*: Körmöcbánya magassága. *Tóth*: Pestbudán 1861-ben talált daphnidák. *Wallant*: Magyarország vízszinmérési térképe. *Pokorný* után: Magyarország tőzegképletei. *Kalchbrenner*: Adatok a Szepesség virányához. *Hazslinszky*: Eperjes viránya, zuzmói. *Frivaldszky* Imre: Entomológiai kémleletek. Teljes kötet ára 1'40 pengő. **III. kötet.** *Szabó*: Gőzmalmaink lisztjének vegyvizsgálata. A pogányvári hegy Gömörben, mint bazaltkráter. A tarnóci kövült fa Nógrádban. *Hazslinszky*: Imbricaria ryssalea homoksíkjainkon, Eperjes viránya stilbosporái. *Frivaldszky* János: Adatok honunk barlangi faunájához. *Pettkó*: Magasságmérések. Meteorológiai észleletek Selmezbányán 1845—1851. *Hantken*: A Hegyalján 1863-ban tett magasságmérések. Az újszöny-pesti Duna s az újszöny-fehérvár-budai vasút befogta terület földtani leírása. *Hasenfeld*: A szliácsi forrás vegyelemzése. A Perneken talált ásványforrás helyrajza. *Margó*: Ázalagtani adatok és Pestbuda ázalagfaunájának rendszeres átnézete. *Kalchbrenner*: Jelentés a Szepesmegyében 1863. tett természettudományi utazásról. A szepesi gombák jegyzéke. *Muszynszky*: Pest-buda környékének magasságmérési viszonyai. Teljes kötet ára 2'50 p. **IV. kötet.** *Hantken*: A budasztergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. *Schenzl—Kruspér*: Magnetikai helymeghatározások Magyar- és Erdélyországban. *Jellinek*: Budapest közléplégmérséklete. *Hazslinszky*: A Tokaj-Hegyalja viránya. A borsai Pietrosz havasi viránya Máramarosban. Éjszakai Magyarhon lombmohai. *Molnár*: A rákospalotai ásványvíz vegyelemzése. Tokaj-Hegyalja talajának természet- s vegytani tanulmányozása. *Bernáth*: Hegyaljai rhyolithok vegyelemzése, Magyarhoni trachytok vegyelemzése. *Keller*: Vágújhely viránya. *Szabó*: Tokaj-Hegyalja s környékének geológiája. Tokaj-Hegyalja talajának leírása s osztályozása. Jelentés az Euganeákban 1865-ben tett földtani utazásáról. *Kalchbrenner*: A szepesi moszatok jegyzéke. *Greguss* Gyula: A Dunavíz hőmérséke 1865—1866. Teljes kötet ára 2'80 p. **V. kötet.** *Frivaldszky* János: A magyarországi téhelyrepűek (Coleoptera) műszavainak magyarázata rövid bonc- és élettani ismertetéssel, 3 táblával. (elf.) *Schenzl*: A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 1 táblával. 0'60 p. *Bernáth*: Magyarországi ásványok elemzése. 0'40 p. *Greguss*: A Duna vizének hőmérséklete 1866. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország s társországi moszatviránya. 0'40 p. *Neupauer*: Az ásatag diatomaceák rhyolithesiszpala s egyéb kőzetekben. Rajzokkal 3 táblán. 0'80 p. *Kalchbrenner*: A szepesi gombák jegyzéke II. 1'40 p. *Hunfalvy*: Magyarországi légtüneti észleletek az 1864., 1865. és 1866. évekből. Ára 0'70 p. — **VI. kötet.** *Schenzl—Kruspér*: Magnetikai helymeghatározások Magyarországon 1866 és 1867. 1'30 p. *Hazslinszky*: Besztercebánya vidékének moszatviránya Márkus S. hagyatékából összeállítva. 0'40 p. *Kalchbrenner*: A szepesi érc-hegység növényzeti jelleme. Utazási jelentés. 0'80 p. *Molnár*: Magyarhoni keserűforrások. 0'70 p. *Preisz*: Mölczér György szegedi ásványvizének vegyelemzése. Ára 0'30 p. **VII. kötet.** *Schenzl*: A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 0'60 p. *Hazslinszky*: Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. 0'50 p. *Molnár*: A hévizek Buda környékén. Ára 0'90 p. — **VIII. kötet.** *Horváth*: Adatok a hazai félröpiük ismeretéhez. 0'50 p. *Feichtinger*: Jelentés a csajkások területe és Torontál vármegye Flórája érdekében tett 1870. augusztus havi utazásomról. 0'40 p. *Schenzl—Kondor*: Magnetikai helymeghatározások Magyarország DNy.-részén. Ára 1'30 p. — **IX. kötet.** *Koch* A.: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt-hegycsoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatáról. (elf.) *Feichtinger*: Kraszna megye s környéke Flórájáról. 0'60 p. *Karl*: Jelentés az 1871. kirándulásom alkalmából Triest és Fiume környékén tett állattani gyűjtéseimről. 0'80 p. *Frivaldszky*: Adatok Máramaros vármegye Faunájához. Jelentés az 1871. júliusban e megyébe tett állattani kirándulásról. (elf.) — **X. kötet.** *Hazslinszky*: Jelentés az 1872. tett füvészeti társas kirándulásról. A helyszínén gyűjtött vagy vizsgált phanerogam növények jegyzéke. Új adatok Magyarország phanerogam virányához. A bánát-erdélyi határvidék

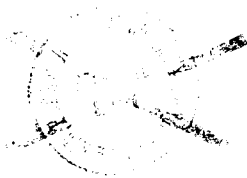
A MAGYARORSZÁGI
CERUSSZITEK
KRISTÁLYTANI
MONOGRAFIÁJA

ÍRTA:
DR. TOKODY LÁSZLÓ

55 SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL



BUDAPEST
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA KIADASA
1926.



A MAGYARORSZÁGI CERUSSZITEK KRISTÁLYTANI MONOGRAFIÁJA.

DR. TOKODY LÁSZLÓ-tól.

A magyarországi ólomérc-telések egyik igen elterjedt másodlagos ásványa a cerusszit. Lelelőhelyeinek egy része már régóta ismeretes volt és azokkal geológiai és bányászati szempontból többen foglalkoztak. Eltekintve azonban egynéhány lelőhelytől, a magyarországi cerusszitek kristálytani viszonyait nem tárgyalták. A következőkben a magyar cerusszitek kristálymorfológiai sajátosságait ismertetem, amiközben különös figyelmet fordítok az egyes lelőhelyeken fellépő formák megjelenésére. Ez eljárást az magyarázza, hogy ha valamely ásvány számos egyedét vesszük vizsgálat alá, feltűnik, hogy találunk egy övet, amely a legnagyobb fejlettségű, a legtöbb alak ismerhető fel benne és ebben az övben lesz egy olyan forma, amely a legnagyobb lapokkal jelenik meg és többnyire tökéletes felületű, míg az ugyanebbe az övbe tartozó többi alak alárendelt. E jelenség magyarázatára szolgáljanak a következő példák:

A piritnél leggazdagabb öv a pentagondodekaederek zónája, ebben legnagyobb számmal a pozitív pentagondodekaederek szerepelnek; uralkodó alak az $e\{210\}$.

A realgárnál dominálólóg alakult ki a harmadik fajta prizmák zónája az uralkodó $m\{120\}$ formával.

A hematitnál a pozitív romboederek öve a legfejlettebb; uralkodó forma az $r\{10\bar{1}1\}$.

Az azuritnál erőteljesen fejlett ki a másodikfajta véglapok öve, melyben — az $a\{100\}$ -tól eltekintve — a $v\{20\bar{1}\}$ uralkodik.

A cerusszit esetében uralkodó az első fajta prizmák öve, amelyben dominál az $i\{021\}$ vagy egyensúlyban lép fel az $x\{012\}$ -vel.

Ennek a jelenségnek a magyarázatát eddig még adni nem tudjuk. Gondolhatunk a felületi feszültségre, az atommegterhelésre, stb., de minden körülmények között figyelmet kell rá fordítanunk.

* * *

Vizsgálati anyagom — két lelőhely kristályait kivéve — a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárából származik, azokat dr. ZIMÁNYI KÁROLY osztályigazgató úr volt szíves nekem megvizsgálás végett átengedni, kedves kötelességet teljesíték, midőn e helyen is a legnagyobb hálával őszinte köszönetet mondok a gazdag anyagért, mellyel vizsgálataimat lehetővé tette és azért az érdeklődésért, mellyel munkámban kísért. Köszönettel tartozom dr. MAURITZ BÉLA egyet. ny. r. tanár úrnak a bruszturi cerusszitstufa átengedéséért, úgyszintén a wieni földtani intézetnek a bocskói cerusszitkristályokért. Köszönetemet fejezem ki dr. SCHAFARZIK FERENC műegy. ny. r. tanár úrnak, kinek intézetében végezhettem vizsgálataimat és aki arra módot és alkalmat nyújtott s munkámat állandó érdeklődésével kísérni szíves volt.

* * *

Az egyes lelőhelyek tárgyalásánál a földrajzi elterjedés sorrendjét követem.

I. Magyar Érchegység.

Zólyom vármegye.

Pojnik.

CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handb. von Ungarn. Oedenburg. 295 (1817).

J. JONAS, Ungarns Mineralreich. Pest. 389 (1820).

G. LEONHARD, Handwörterbuch d. topogr. Mineralogie. Heidelberg. 84 (1843).

V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).

B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Freiberg 99 (1862).

J. R. BLUM, Lehrb. d. Mineralogie. Stuttgart. 469 (1874).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).

A. DES CLOIZEAUX, Manual de Mineralogie. Paris. 2, 157 (1874—1893)

SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

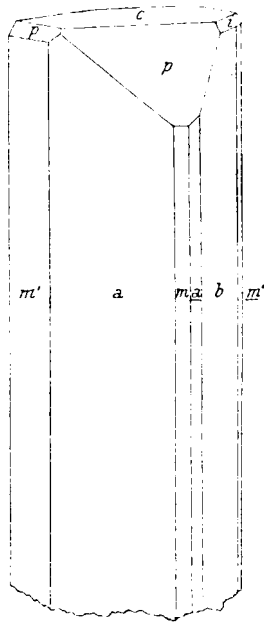
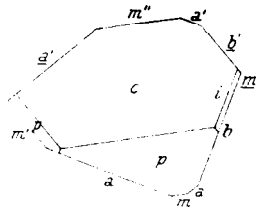
A pojnikai cerusszit előfordulásáról TÓTH a következőket írja: a cerusszit galenittel összenőtt vastkos cerusszit üregeiben, vagy okkeres limonitban piromorfittal együtt található. ZIPSER szerint oszlopos, COTTA-FELLENBERG szerint oszlopos és táblás, sárgásfehér kristályok találhatóak. LEONHARD kíséző ásványok gyanánt azuritet és malachitet sorol fel. DES CLOIZEAUX és SZABÓ csak az előfordulási helyet említik.

Az általam vizsgált kristályok okkeres bevonatú galenit üregeiben találhatóak, sárgásfehérek, selyemfényűek, méretük: $a:b:c = 1:1:6$ mm. Két kristályon a következő hét formát állapíthattam meg:

$$a \{100\} \quad b \{010\} \quad c \{001\} \quad m \{110\} \\ r \{130\} \quad i \{021\} \quad p \{111\}$$

A megfigyelt kombinációk: $abc m r i p$ (1. ábra) és $abc m r p$.

A lapok erősen megtámadottak; a legjobb reflexeket az $m \{110\}$ szolgáltatta, melynek lapjai többnyire keskenyek. $a \{100\}$ és $b \{010\}$ lapjai szintén megtámadottak, váltakozó nagyságúak (míg a lappárok egyike erőteljes fejlettségű, addig a másika keskeny csik). $r \{130\}$ alá rendelt, $c \{001\}$ annyira kimart felületű, hogy reflexet sem adott. $i \{021\}$ formát csak egy keskeny lap képviselte. A $p \{111\}$ lapjai kielégítően reflektálnak. A kristályok a c -tengely irányá-



1. ábra.

ban erősen megnyúlt, $m\{110\}$ szerint alakult ikerkristályok. (1 ábra.)

Szögadatok a következők:

	mért	számított
$p:m$	$= 111:110 = 35^\circ 44'$	$35^\circ 45' 48''$
$:m$	$= :1\bar{1}0 = 68\ 11$	$68\ 12$
$:i$	$= :021 = 47\ 9$	$47\ 9\ 34$
$mm:r$	$= = 29\ 53$	$29\ 57\ 45$
$r:a$	$= = 1\ 25$	$1\ 25\ 10$
$\underline{a}:b$	$= = 27\ 15$	$27\ 14\ 10$
$\underline{b}:m'$	$= = 4\ 12$	$4\ 8\ 45$
$\underline{m'}:\underline{b'}$	$= = 58\ 37$	$58\ 37\ 5$
$\underline{b'}:\underline{a'}$	$= = 27\ 18$	$27\ 14\ 10$
$\underline{a'}:\underline{m''m''}$	$= = 31\ 17$	$31\ 22\ 55$
$\underline{m''m''}:\underline{a'}$	$= = 31\ 20$	$31\ 22\ 55$
$\underline{a'}:m$	$= = 85\ 55$	$85\ 51\ 15$
$m:a$	$= = 31\ 40$	$31\ 22\ 55$
$a:mm$	$= = 31\ 13$	$31\ 22\ 55$

Jaraba.

BEUDANT Libetbányáról vaskos és kristályos cerusszitet írt le,¹ mely valószínűleg azonos a jarabai előfordulással. Jarabán (= Jarabó) a cerusszit okkeres bevonatú galeniten mézsárga wulfenit társaságában fordul elő.² A kristályok víztiszták, átlátszók; fehérek, áttetszők, sárgásbarnák; gyémántfényűek. Méretük: $a:b:c = 2.5:1.5:3$ mm. Tíz kristályon a következő formákat állapíthattam meg:

$$b\{010\}, m\{110\}, r\{130\}, i\{021\}, x\{012\}, p\{111\}.$$

¹ F. S. BEUDANT: Voyage mineralogique et geologique en Hongrie. Paris. 1, 452 (1822).

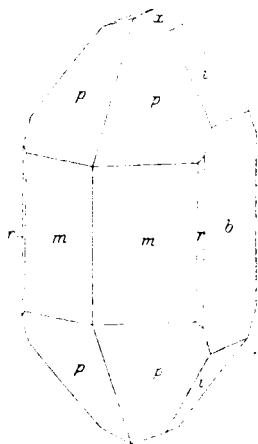
² TOKODY L.: Krokóit Rézbányáról és wulfenit Jarabáról. La Krokóite de Rézbánya et la Wulfenite de Jaraba. Annales Musei Nat. Hung. 21, 56–60 (1924).

A kombinációkat az alábbi táblázat mutatja:

Kristály	$b m r i x p$	Ábra
1.	$b m r i . p$	} 2
2.	$b m r i x p$	
3.	$b m r i . p$	
4.	$b m r i . p$	
5.	$b m r i x p$	
6.	$b m r i x p$	
7.	$b m r i . p$	
8.	$b m r i . p$	
9.	$b m r i . p$	
10.	$b m r i . p$	

A $b\{010\}$ nagy lapjai a c -tengellyel párhuzamosan, olykor vízszintesen rostozottak. $i\{021\}$ mindig nagy, síma lapokkal szerepelt, $x\{021\}$ általában alárendelt. $m\{110\}$ nagy, $r\{130\}$ kis lapokkal volt megfigyelhető. $p\{111\}$ nagy, síma lapokkal lépett fel.

A kristálytípus: c -tengely szerint megnyúlt és a $b\{010\}$ és $m\{110\}$ egyensúlyban való kialakulása folytán hatoldalú. A $p\{111\}$ és $i\{021\}$ szintén közelítőleg egyensúlyban fejlődtek ki. A jarabai kristályok nagymértékben hasonlítanak az általam Dognácskáról leírt hatszögű kristályokhoz (52. ábra), illetőleg Löwtől leírt rézbányai, ugyancsak hatszögű ikerkristályokhoz. Dacára, hogy határozott ikerkristályokat nem találtam, alig fordult elő egy olyan egyén, amelyen egy kicsiny, $m\{110\}$ szerint ikerállásban levő kristály vagy annak töredéke felismerhető ne lett volna.



2. ábra.

A mért és számított szögértékeket az alábbi táblázat adja:

	mért	számított
$b : i = 010 : 021 =$	$34^{\circ} 40'$	$34^{\circ} 39' 58''$
$: x = : 012 =$	70 5	70 7 30
$: m = : 110 =$	58 26	58 27 5
$: r = : 130 =$	28 39	28 39 20
$: p = : 111 =$	65	65 — 16
$i : m = 021 : 110 =$	64 25	64 38 26
$: x = : 012 =$	35 27	35 27 32
$: p = : 111 =$	39 52	39 45
$m : m = 110 : 110 =$	62 46	62 45 50
$: r = : 130 =$	29 55	29 57 45
$: p = : 111 =$	35 45	35 45 48
$: p = : \bar{1}11 =$	67 58	68 12
$p : p = 111 : \bar{1}11 =$	50	49 59 28
$: p = : \bar{1}\bar{1}1 =$	108 27	108 28 24

Bars vármegye.

Pila.

- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handb. von Ungarn. Oedenburg. 432 (1817).
 J. JONAS, Ungarns Mineralreich. Pest. 389 (1820).
 G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Mineralogie. Heidelberg. 84 (1843).
 V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101; 2, 89 (1857).
 C. F. PETERS, Min. Notizen. Neues Jahrb. f. Min. 659 (1861).
 B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Freiberg. 131 (1862).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).
 SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

Pila-völgy, Biela, Dóczy-fürésze és Zsarnóca-előfordulások tulajdonképen mind azonosak Pila-val.

PETERS szerint itt a cerusszit galeniten chalkopirit- és anglezittel a p $\{111\}$, i $\{021\}$ és x $\{012\}$ formák kombinációjában lép fel.

Az általam vizsgált kristályok kvarcitban levő galenitteléren, vagy galeniten piromorfit társaságában fordultak elő. A kristályok vagy barnaszínűek, élénk fényűek, áttetszők vagy szintelen átlátszók. Igen kis méretűek: $a:b:c=0.25:0.5:2.5$ mm.

Három kristályon a következő 9 alakot figyeltem meg:

$a \{100\}$	$m \{110\}$	$x \{012\}$
$b \{010\}$	$i \{021\}$	$p \{111\}$
$c \{001\}$	$k \{011\}$	$\tau \{221\}$

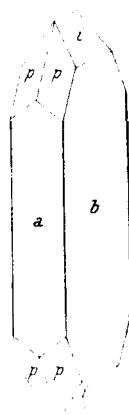
s kombinációk:

$a b i p$
 $a b i p$
 $b c m i k x p \tau$

Az $a\{100\}$, de különösen a nagyobb terjedelmű $b\{010\}$ lapjai a c -tengely irányában erősen rostozottak. Az $i\{021\}$ és $x\{012\}$ lapjai simák, a $p\{111\}$ jól reflektáló lapokkal fejlődött ki. $\tau\{221\}$ keskeny lapjai gyenge reflexeket szolgáltatottak.

A kristályok $b\{010\}$ szerint táblás és a c -tengely szerint megnyúlt típusba tartoznak (3. ábra). — Ikerkristályokat nem találtam.

A mért és számított szögértékeket a következő táblázatba foglaltam össze; a mért és számított értékek közti különbségeket a prizmaöv erős rostozottsága és a terminális lapok kicsinysége és halvány reflexe magyarázza:



3. ábra.

	mért	közép	számított
$a : b = 100 : 010 =$	$89^{\circ}14' \quad -91^{\circ} 6' 30''$	$90^{\circ} 2' 41''$	90°
$: p = \quad : 111 =$	$46 \ 35 \ 30'' - 47$	$46 \ 47 \ 45$	$46 \ 9' 10''$
$b : i = 010 : 021 =$	$33 \ 55 \ 30 \quad -34 \ 59 \ 30$	$34 \ 37 \ 30$	$34 \ 39 \ 58$
$: p = \quad : 111 =$	$64 \ 33 \ 30 \quad -64 \ 48 \ 30$	$64 \ 39 \ 30$	$65 \ 0 \ 16$
$i : x = 021 : 012 =$	$19^{\circ}50'$	$19 \ 50$	$19 \ 52 \ 30$
$: k = \quad : 011 =$	$19 \ 30$	$19 \ 30$	$19 \ 28 \ 1$
$: i = \quad : 021 = 110^{\circ} 3' 30'' - 111^{\circ}22'$		$110 \ 42 \ 45$	$110 \ 40 \ 4$
$: p = \quad : 111 =$	$46^{\circ} 54' 30''$	$46 \ 54 \ 30$	$47 \ 9 \ 34$
$d : p = 111 : 111 =$	$87 \ 2$	$87 \ 2$	$87 \ 41 \ 40$
$: \tau = \quad : 221 =$	$16 \ 4 \ 30$	$16 \ 4 \ 30$	$15 \ 57 \ 30$
$\tau : m = 221 : 110 =$	$19 \ 17 \ 30$	$19 \ 17 \ 30$	$19 \ 48 \ 18$



Hont vármegye.**Selmecbánya.**

- J. BORN, Index fossilium etc. Praga 1872.
 J. BORN, Briefe über min. Gegenstände usw. Frankfurt-Leipzig. 221 (1774).
 ABBÉ ESTNER, Versuch einer Mineralogie. Wien. 3, 92 (1804).
 G. A. SUCKOW, Mineralogie. Leipzig. 2, 330 (1804).
 V. SCHÖNBAUER, Mineræ metallorum Hungariæ et Transsylvaniæ. Viennæ. Pars I, sectio 2, 16 (1809).
 R. KNEIFL, Das Mineralreich. Wien. 3. 181 (1811).
 CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handbuches von Ungarn. Oedenburg. 331 u. 372 (1817).
 J. JONAS, Ungarns Mineralreich. Pest. 382 u. 389 (1820).
 G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Mineralogie. Heidelberg. 84 (1843).
 V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 2, 89; 3, 64 (1858—1872).
 C. F. PETERS, Min. Notizen. Neues Jahrb. f. Min. 658 (1861).
 B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Freiberg. 143 (1862).
 J. R. BLUM, Lehrb. d. Mineralogie. Stuttgart. 469 (1874).
 A. DES CLOIZEAUX, Manuel de Mineralogie. Paris. 2, 157 (1874—93).
 SCHMIDT S., Cerussit Selmecről. Term. rajzi füzetek. 177 (1877).
 L. BOMBICCI, Corso di Mineralogie. Bologna. 3, 581 (1878).
 POKREÁNYI L., Selmeci ásványok. Bány. és Koh. Lapok. 177 (1880), 24 (1891).
 LISZKAY G., A selmecvidéki ásványok előjveteléről. Bány. és Koh. Lapok 179 (1880).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 133 (1882).
 L. BOMBICCI, Mineralogie. Milano. 176 (1885).
 SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

A cerussitnek Selmecbányán való előfordulása régóta ismert, már a régi szerzők is megemlékeznek róla (BORN, ESTNER, SUCKOW, SCHÖNBAUER). ZIPSER szerint hamuszürke kvarcra nőtt kristályokban található chalkopirit és kalcit társaságában. JONAS feljegyzi, hogy Selmecbányán a cerussit az ú. n. ólomhasadékokban fordul elő galenit, szfalerit, chalkopirit és pirittel. COTTA-FELLEBERG kis táblás fehér, fehéres sűrű kristályokról szól, amelyek kvarcon kalcit, chalkopirit, szfalerit és galenit társaságában találhatók; LEONHARD ugyanezeket

közli. PETERS kvarckőzeten limonittal és malachittal előforduló, 1—3 mm nagyságú egyszerű és ikerkristályokról emlékszik meg, melyeknek kombinációi: $m k x p$; ugyanezt megerősíti ZEPHAROVICH és az ő nyomán TÓTH.

SCHMIDT S.-tól vizsgált cerusszit-kristályok kvarcos kőzeten szfalerit, mállott galenit, pirit, chalkopirit és kalcit társaságában fordultak elő a galenit üregeiben; méretük 2—3 mm. SCHMIDT a következő 8 alakot állapította meg:

$a \{100\}$	$y \{102\}$
$b \{010\}$	$m \{110\}$
$i \{021\}$	$r \{130\}$
$x \{012\}$	$p \{111\}$

A kristályok a következő kombinációkban léptek fel:

	a	b	m	r	y	i	x	p
1.	a	b	m	.	.	.	x	p
2.	a	b	m	.	y	.	x	p
3.	a	b	m	r	.	i	x	p
4.	a	b	m	.	y	i	x	p
5.	a	b	m	.	y	i	x	p
6.	a	b	m	.	y	i	x	p

Az $a \{100\}$ többnyire apró lapokkal szerepelt, a $b \{010\}$ ellenben — a 4. kristály kivételével — dominálólag alakult ki. Az $i \{021\}$ mindig nagy lapokkal fejlődött ki. Az $x \{012\}$ pedig, ha az $i \{021\}$ -gyel egyidejűleg lépett fel, akkor alárendelt keskeny lapokkal volt megfigyelhető, ha pedig egyedül jelent meg, akkor dominálólag szerepelt. Az $y \{102\}$ váltakozó nagyságú lapokkal volt képviselve. $m \{110\}$ többnyire kicsire fejlődött, az $r \{130\}$ alárendelt. A $p \{111\}$ minden kristályon nagy lapokkal volt kimutatható. A kristályok két típusba tartoznak: 1. táblásak $b \{010\}$ szerint, 2. megnyúltak a brachi-tengely irányában. Ikrek is fordultak elő, azonban

SCHMIDT szerint az ikreket alkotó lapok nem elég tökéletesek az ikertörvény biztos eldöntésére.

Selmebányáról szintén volt alkalmam kristályokat megvizsgálni, ezeknek előfordulási körülményei a SCHMIDT-től leírtakéval megegyezik. Az általam megvizsgált kristályok színtelenek vagy fehéres színűek, kissé szürkés árnyalattal, átlátszók, gyémántfényűek, átlagos méretük: $a:b:c = 2.5:0.5:6.5$ mm. A megállapított formák:

$$\begin{array}{ll} a \{100\} & y \{102\} \\ b \{010\} & m \{110\} \\ c \{001\} & p \{111\} \end{array}$$

A megfigyelt kombinációk:

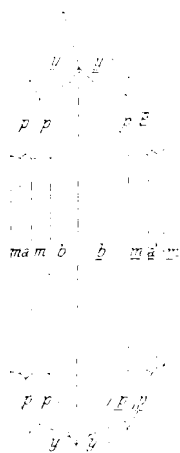
$$\begin{array}{lllll} a & b & m & y & p \\ & b & m & y & p \\ & & b & c & m & p \end{array}$$

Az $a \{100\}$ keskeny, jól tükröző lapokkal szerepelt, a $b \{010\}$ nagy, a brachi-tengellyel párhuzamosan finoman rostozott lapokkal volt képviselve, a $c \{001\}$ síma felületű. $m \{110\}$ lapjai keskenyek, jól reflektálnak. Az $y \{102\}$ felülete megmart, homályos. A $p \{111\}$ kitűnő lapokkal jelent meg.

A megvizsgált kristályok két típusba sorolhatók:

1. $b \{010\}$ szerint vékony táblásak és a c -tengely szerint erősen megnyúltak;
2. a $b \{010\}$ szerint vastag táblásak, a kombinációt $c \{001\}$ zárja le.

Az általam megvizsgált kristályok $m \{110\}$ szerint alakult ikrek és pedig az 1. típus kristályai kettes (4. ábra), a 2. típusé hármas ikrek.



4. ábra.

A szögadatokból az alábbiakat közölhetem:

	mért	számított
$p : b = 111 : 010 =$	$64^{\circ} 43'$	$65^{\circ} 0' 16''$
$: p = : \bar{1}\bar{1} =$	$49 43$	$49 59 28$
$: y = : 102 =$	$30 55$	$31 8 3$
$b : m = 010 : 110 =$	$58 35$	$58 37 5$
$b : \bar{b} = m : \bar{m} =$	$62 37$	$62 45 50$
$\bar{b} : \bar{\bar{m}} =$	4	$4 8 45$

(Az irodalomban előforduló lelőhelyek : Selmec, Windischleuten, Schrittersberg, Schitrichsberg, Banka, Kisbánya mind azonosak Selmecebányával.)

II. Szepes-gömöri Érchegység.

Borsod vármegye.

Telekes.

MADERSPACH L., Magyarország vasércfekhelyei. Budapest. 79 (1880).

SCHMIDT S., Baryt és Cerussit Telekesről. Ért. a term. tud. köréből.

12, 1—31 (1882) Zeitschr. für Kryst. 6, 545—558 (1882).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 133 (1882).

A. KENNGOTT, Elementare Mineralogie. Stuttgart. 250 (1890).

E. S. DANA, A system of mineralogy. New-York. 288 (1892).

V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 3, 64 (1893).

SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

NAUMANN-ZIRKEL, Elemente d. Min. Leipzig. 547 (1907).

W. BRENDLER, Mineraliensammlungen. Leipzig. 120 (1912).

Alsó-Telekesen a Péch bányatelken a cerusszit kicsiny, víztiszta, szürkésfehér, gyémántfényű kristályokban fordult elő, melyeket SCHMIDT S. vizsgált és rajtuk az alábbi 21 formát állapította meg:

$a \{100\}$	$y \{102\}$	$p \{111\}$
$b \{010\}$	$n \{051\}$	$o \{112\}$
$c \{001\}$	$z \{041\}$	$g \{113\}$
$m \{110\}$	$v \{031\}$	$w \{211\}$
$x \{120\}$	$i \{021\}$	$s \{121\}$
$r \{130\}$	$k \{011\}$	$\varphi \{131\}$
$l \{201\}$	$x \{012\}$	$\kappa \{351\}$

A felsorolt formák a következő kombinációkat mutatták:

Krisztály	$a b c m \chi r l y n z v i k x p o g w s \varphi \kappa$	Gdt.: Atlas der Krystallformen
1.	$a b c m . . . y . . . i . . . p$	Taf. 172, Fig. 221
2.	$a b . m . r i . . . p$	„ 172, „ 222
3.	$a b . m i . . . p$	
4.	$a b . m \chi r . y . z . i k x p o g . s \varphi \kappa$	„ 172, „ 223
5.	$a b c m i k x p . . w$	„ 173, „ 224
6.	$a b c m . . . y . . . i k x p$	„ 173, „ 225
7.	$a b c m n . v i k x p$	„ 173, „ 226—227
8.	$a b . m . r i . . . p$	„ 173, „ 228—229
9.	$a . . m . r z . i k x p$	
10.	$a b . m . r . y i k x p o g$	
11.	$a b . m . r i . . . p$	
12.	$a b . m . r l y x p o g$	„ 173, „ 232
13.	$a b c m . r . y i k x p$	„ 173, „ 230—231

Az $a\{100\}$, $b\{010\}$ és $c\{001\}$ lapjai általában véve jól fejlettek, simák, néha azonban függőlegesen rostozottak. Az $n\{051\}$, $z\{041\}$, $v\{031\}$ keskeny lapokkal alakultak ki, az $i\{021\}$, $k\{011\}$ és $x\{012\}$ formák közül az $i\{021\}$ jutott a legerőteljesebb kifejlődésre, az $x\{012\}$ és $k\{011\}$ közel egyenlők; a lapok simák vagy rostozottak a b -brachitengely irányában. Az $l\{201\}$ lécalakú lapokkal szerepelt, az $y\{102\}$ nagy lapjai gyakran korrodáltak. A harmadik fajta prizmák között az $m\{110\}$ mindig jobban fejlett, mint az $r\{130\}$, a $\chi\{120\}$ keskeny csík; a lapok fényesek. A bipiramisok sorában a $p\{111\}$ dominál, az $o\{112\}$, $g\{113\}$ közepes nagyságú lapokkal szerepelt. A $w\{211\}$, $\kappa\{351\}$, $s\{121\}$, $\varphi\{131\}$ alárendelt formák. A $p\{111\}$ mindig fényes, $o\{112\}$ és $g\{113\}$ rongált felületű, $w\{211\}$ és $\varphi\{131\}$ csak közelítő mérésre alkalmas csíkok, az $s\{121\}$ igen kicsi, jól tükröző forma, a $\kappa\{351\}$ ugyancsak finom csík.

Típus tekintetében leggyakoribbak az oszlopos, a -tengely szerint megnyúlt kristályok, az $a\{100\}$ és $b\{010\}$ szerint táblások ritkábban fordulnak elő, a dómaszerűek pedig a legkevésbé gyakoriak. — Ikek előfordulnak, ezek túlnyomólag juxtapozíciósak, kettes, hármas és négyes ikrek. Ikerlap az $m\{110\}$, ritkán az $r\{130\}$.

Gömör vármegye.

Pelsőc-Ardó.

- MADERSPACH L., A pelsőc-ardói cink- és gálmafekhelyek. Földt. Közl. 7, 121—124 (1877). — Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 268 (1877).
- STÜRZENBAUM J., Az ardói cinkércfekhely geol. viszonyairól. Földt. Közl. 9, 213 (1879).
- TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 133 (1882).
- SCHMIDT S., Pelsőc-Ardó ásványairól. Term. rajzi füz. 8, 84—92 (1884) és Földt. Közl. 14, 300.
- SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).
- EISELE G., Gömör és Kishont törvényesen egyesült vármegyének bányászati monográfiája. MELCZER G., Gömör megye ásványai. Sel-mecbánya. 540 (1907).
- PAPP K., A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest. 225 (1916).

Pelsőc-Ardón a cerusszitnek előfordulása már régóta ismeretes. MADERSPACH, utánna STÜRZENBAUM foglalkoztak a bányahellyel geológiai szempontból. TÓTH közli, hogy a cerusszit Pelsőc-Ardón „földes és szemcsés, vaskos Galeniten, vagy Hemimorphitban egyes apró jegecek és jegeccsoportok“ alakjában fordul elő. A pelsőc-ardói cerusszit beható kristálytani vizsgálatával és az ottani ércek keletkezésének körülményeivel SCHMIDT foglalkozott. Az ércek galenit, szfalerit, anglezit, smithsonit és cerusszit. Az eredeti érckitöltés a galenit, és szfalerit, amelyek oxidációs termékeivel a mellékközetnek, a dolomitnak feloldódásából keletkező kalcium- és magnézium-karbonátos oldatok cserebomlást szenvedtek és az ily módon keletkezett goszlarit, gipsz és epszomit mint könnyen oldható anyagok eltávolodtak, míg az anglezit, smithsonit és cerusszit visszamaradtak.

SCHMIDT-től megvizsgált 1—3 nagyságú cerusszit-kristályok fehéres színűek vagy víztiszták s a galenit üregeiben fordultak elő, habitusuk oszlopos, egy esetben pedig a $c\{001\}$ szerint táblás, rajtuk a következő 11 forma volt megfigyelhető:

$a\{100\}$	$m\{110\}$	$v\{031\}$	$x\{012\}$
$b\{010\}$	$r\{130\}$	$i\{021\}$	$p\{111\}$
$c\{001\}$	$y\{102\}$	$k\{011\}$	

A kombinációk a következők:

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>y</i>	<i>v</i>	<i>i</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>p</i>
1.	<i>a</i>	<i>b</i>	.	<i>m</i>	<i>r</i>	.	<i>v</i>	<i>i</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>p</i>
2.	.	<i>b</i>	.	<i>m</i>	<i>r</i>	.	.	<i>i</i>	.	<i>x</i>	<i>p</i>
3.	.	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	.	.	.	<i>i</i>	.	<i>x</i>	<i>p</i>
4.	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	.	.	<i>v</i>	<i>i</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>p</i>
5.	.	<i>b</i>	.	<i>m</i>	.	.	.	<i>i</i>	.	.	<i>p</i>
6.	.	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	.	<i>y</i>	<i>v</i>	<i>i</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>p</i>
7.	.	<i>b</i>	.	<i>m</i>	.	.	.	<i>i</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>p</i>

Az általam megvizsgált pelsőc-ardói 1—10 mm nagyságú cerusszitkristályok sárgás dolomitban bennöve fordultak elő, barnás-szürke színűek, zsírfényűek, barnásan áttetszők. A kristályok igen erősen megtámadottak, a kristálylapok felülete erősen rostozott és görbült, az élek ugyancsak legömbölyödöttek. A lapok görbült és rostozott volta igen szépen jutott kifejezésre azokban a reflexjelenségekben, amelyek pontszerű szignál és kicsinyítő távcső alkalmazásával tűnnek fel s amelyekre GOLDSCHMIDT és BERBERICH hívta fel a figyelmet.¹

A megfigyelt formák a következők:

$b\{010\}$	$k\{011\}$
$c\{001\}$	$x\{012\}$
$m\{110\}$	$p\{111\}$
$v\{031\}$	$s\{121\}$
$i\{021\}$	$\alpha\{122\}$

A $b\{010\}$ kimart felületű lapjai kisebb-nagyobb méretűek, $c\{001\}$ domináló kialakulású, felülete erősen megtámadott. A pelsőc-ardói cerusszit legtökéletesebb lapjai az elsőfajta prizmák, melyek közt uralkodólag az $x\{012\}$ szerepelt, tükörsima lapokkal; némelykor az

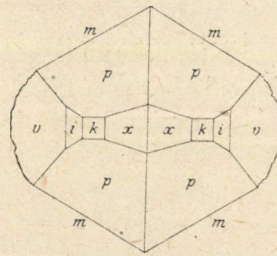
¹ A. v. FERSMANN—V. GOLDSCHMIDT: Der Diamant. Heidelberg. 1911. 14. P. BERBERICH: Beziehungen zwischen Krystalloberfläche und Reflex etc. GOLDSCHMIDT's Beiträge zur Kryst. u. Min. 1914. I. Bd. 2. H. 43—69.

$i\{021\}$ is erős fejlettségben tűnt fel sima nagy lapokkal. A $k\{011\}$ lapjai kitűnően reflektáltak. A $v\{031\}$ keskeny csík, reflexe kitűnő. SCHMIDT a $v\{031\}$ formát nem említi a pelsőc-ardói cerusszit kristályalakjai között, de v -vel jelzi a $\{041\}$ formát, azonban közölt szögadatai a $v\{031\}$ formára utalnak.

A kristályok töredékes volta nem alkalmas a harmadikfajta prizmák biztos megállapítására; az $m\{110\}$ fellépése valószínű.

A bipiramisok sorában kitűnő módon jelenik meg a $p\{111\}$, hol kisebb fejlettségben, hol pedig domináló alakban, de mindig fényes, jól tükröződő lapok formájában. A $p\{111\}$ -en kívül az $s\{121\}$ és $\alpha\{122\}$ -t állapítottam meg, mindkét bipiramis uralkodó módon jelenik meg, lapjaik felülete rostos és görbült, éleik szintén legömbölyödtek, ezért reflexük elmosódott.

A kristályok három típusba tartoznak: prizmás, piramisos és $c\{001\}$ szerint táblás típusba. A prizmás kristályok ismét kétfélék: vannak olyanok, melyek a harmadikfajta prizmák irányában nyúltak meg és olyanok, melyeket az elsőfajta prizmák erőteljes kifejlődése jellemez.

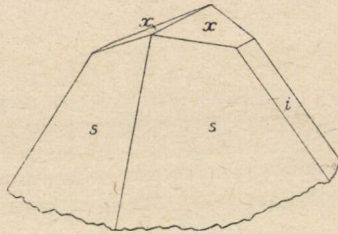


5. ábra.

Az első típus kombinációját tünteti fel az 5. ábra. A $p\{111\}$ mellett az $\alpha\{122\}$ lépett fel erőteljes kifejlődésben, az utóbbinak görbült és rostozott lapjait az 5. ábra nem mutatja. Az I. fajta prizmák között mint legnagyobb lap az $x\{012\}$ jelent meg, az $i\{021\}$ keskeny lapocska alakjában volt megfigyelhető a nálánál nagyobb $k\{011\}$ és $v\{031\}$ között. Ezekon kívül fellépett még egy harmadik fajta prizma is, valószínűleg az $m\{110\}$.

A prizmás kifejlődésű, brachi-tengely irányában megnyúlt kristályokat a $b\{010\}$ és $i\{021\}$ jól tükröző lapjai tüntették ki.

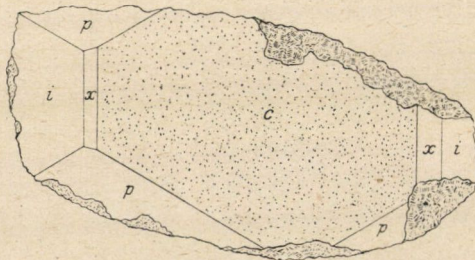
A piramisos típusú kristályoknál (6. ábra) dominálólág alakult ki az $s\{121\}$, ezenkívül az $i\{021\}$ és $x\{012\}$.



6. ábra.

Az $s\{121\}$ lapjai rostosak, az $x\{012\}$ tükörfényes felületű, míg az $i\{021\}$ lapjai vízszintesen rostozottak. A megvizsgált anyagból ebbe a típusba csak egy fehéres színű, áttetsző kristály tarozott.

A harmadik típus kristályainál a $c\{001\}$ lép fel erőteljes kifejlődésben. (7. ábra.) A $p\{111\}$ fényes nagy lapokkal, az $x\{012\}$ és $i\{021\}$ jól reflektáló lapokkal volt megfigyelhető.



7. ábra.

Egy kristálytöredéken ikerhelyzetben levő egyéneket állapíthattam meg. A töredéken mindössze három tükörfényes, az $x\{012\}$ formához tartozó lap jelent meg. Ikerlap $m\{110\}$, az ikerszög:

	mért	számított
$x : \underline{x} = 20^\circ 23'$		$20^\circ 23' 39''$

A mért és számított szögértékeket az alábbi táblázatban foglaltam össze:

	mért	számított
$i:i = 021:\bar{0}21 = 110^\circ 44'$		$110^\circ 40' 04''$
$:b = :010 = 34^\circ 37'$		$34^\circ 39' 58''$
$:k = :011 = 19^\circ 28'$		$19^\circ 28' 01''$
$:v = :031 = 9^\circ 52'$		$9^\circ 34' 52''$
$x:x = 012:\bar{0}12 = 39^\circ 41'$		$39^\circ 45'$
$:c = :001 = 19^\circ 59'$		$19^\circ 52' 30''$
$:i = :021 = 35^\circ 38'$		$35^\circ 37' 32''$
$p:p = 111:\bar{1}11 = 50^\circ$		$49^\circ 59' 28''$
$:c = :001 = 54^\circ 14'$		$54^\circ 14' 12''$
$:i = :021 = 90^\circ 52'$		$90^\circ 52'$
$s:s = 121:\bar{1}21 = 86^\circ$		$85^\circ 59' 42''$
$:i = :021 = 64^\circ$		$63^\circ 45' 40''$
$a:k = 122:011 = 25^\circ 45'$		$25^\circ 39' 14''$

Csetnek (Ochtina).

EISELE G., Gömör és Kishont törvényesen egyesült vármegyének bányászati monografiája. Selmezbánya. 1907. MELCZER G., Gömör megye ásványai. 538—39.

PAPP K.: A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest. 1915. 225.

MELCZER GUSZTÁV erről a cerusszit-előfordulásról a következőket írja: „A Mária Margit-bányában találni néhány mm nagyságú kristályokat, amelyek többnyire ikerkristályok és lapokban meglehetősen gazdagok.“ — Nekem erről a helyről vizsgálati anyagot kapnom nem sikerült.

III. Gutin hegység.

Szatmár vármegye.

Misztbánya.

Misztbányán a galenittel társulva sejtes szövetű ólomföld fordul elő. Az ólomföldben elvétve találni egykét bennőtt cerusszitkristálykát, amelyek 2—3 mm nagyságúak, víztiszták, gyémántfényűek. A kristályokat kiszabadítani nem volt lehetséges s így kristályformáikat nem állapíthattam meg.

IV. Máramarosi havasok.

Máramaros vármegye.

Bocskó.

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 133 (1882).

A bocskói cerusszit-előfordulásról csak TÓTH M. szól, ő is csak a lelőhelyet említi fel.

A wieni földtani intézetből származó, 3—6·5 mm nagyságú cerusszitkristályok chrizokollával együtt fordulnak elő. A kristályok zöldes-színűek, áttetszők. Mindössze két kristálytöredéket volt alkalmam megvizsgálni, ezeken 5 formát állapíthattam meg:

$$b\{010\} \quad m\{110\} \quad r\{130\} \quad i\{021\} \quad p\{111\}$$

A prizmazóna lapjai — az $r\{130\}$ kivételével — vízszintes irányban, a $p\{111\}$ és $i\{021\}$ az $m:p$ illetőleg $b:i$ éllel párhuzamosan rostozottak. A $p\{111\}$ és $i\{021\}$ lapjai görbültek.

A kristályok egyszerűek, ikreket nem figyeltem meg.

A kifejlődést illetőleg — amennyire a töredékekből megállapítani lehetséges volt — a brachitengely irányában megnyúlt kristályok típusát ismerhetjük fel.

A szögértékek a lapok rostozottsága és görbültsége folytán igen ingadozók.

Borsabánya.

CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handbuches von Ungarn. Oedenburg. 45 (1817).

G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Mineralogie. Heidelberg. 84 (1843).

V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).

B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG. Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Freiberg. 162 (1862).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 133 (1882).

SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

LEONHARD szerint Borsabányán a cerusszit barnavaskövön pirittel fordul elő. COTTA, FELLEBERG, ZIPSER csupán a lelőhelyet említik. ZEPHAROVICH szerint oszlopos

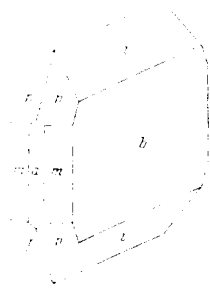
és táblás kristályok találhatók. TóTH limoniton pirittel előforduló cerusszitkristályokról tesz említést.

Az általam vizsgált borsabányai cerusszitkristályok igen aprók, legnagyobb méretük alig éri el a 0.5 mm nagyságot, víztiszta átlátszók vagy sárgásfehérek, át nem látszók; erősen korrodáltak, különösen a brachizóna lapjai támadottak meg erősen. A cerusszit szfalerit és galenit üregeiben található, a kristályokat okkeres bevonat borítja, társásványa még a pirit, amely a hexaeder, a $\{210\}$ pentagondodekaeder és e két alak kombinációját feltüntető kristályokban fordul elő.

A cerusszitkristályokon 5 alakot állapítottam meg:

$a\{100\}$ $b\{010\}$ $m\{110\}$ $i\{021\}$ $p\{111\}$.

A kristályok az a -tengely irányában megnyúltak és $b\{010\}$ szerint kissé táblásak. A $b\{010\}$ és $i\{021\}$ nemcsak hogy igen erősen megtámadottak, egyenetlen felületűek, de még a brachitengellyel párhuzamosan rostozottak is. Az $a\{100\}$ kicsiny lapocskákkal volt képviselve; jól mérhető. Legtökéletesebbek az $m\{110\}$ és $p\{111\}$ lapjai, amelyek símák és kitűnő reflexűk. Ikerkristályokat nem talál-



8. ábra.

tam; a kristályok egyikét a nyolcadik ábra mutatja.

Néhány szögadatot az alábbiakban sorolok fel:

	mért	számított
$a : m = 100 : 110 =$	$31^{\circ} 24'$	$31^{\circ} 22' 55''$
$b : m = 010 : 110 =$	$58 \ 11$	$58 \ 37 \ 5$
$: p = \quad : 111 =$	$64 \ 45$	$65 \ 0 \ 16$
$i : i = 021 : 0\bar{2}1 =$	$110 \ 46$	$110 \ 40 \ 4$
$: i = \quad : 0\bar{2}\bar{1} =$	$69 \ 20$	$69 \ 19 \ 56$
$p : m = 111 : 110 =$	$35 \ 47$	$35 \ 45 \ 48$
$: p = \quad : \bar{1}\bar{1}1 =$	$49 \ 19$	$49 \ 9 \ 10$

Gyertyánliget (Kabolapolyána).

Koch S., Ásványtani Közl. Ann. Mus. Nat. Hung. 1920—21. 18, 148.

A cerusszit Gyertyánligeten limoniton barittal és piromorfittal fordul elő. A kristályok igen egyszerű kombinációk, mindössze a $b\{010\}$, $m\{110\}$, $i\{021\}$ alakok ismerhetők fel. A $b\{010\}$ erősen rostozott, $m\{110\}$ és $i\{021\}$ síma felületűek. A legnagyobb kristály 6 mm hosszú, színük víztiszta, átlátszó.

V. Rodnai havasok.

Beszterce-Naszód vármegye.

Ó-Radna.

J. FICHEL, Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen. 157 (1780).

M. J. ACKNER, Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt. 203 (1855).

F. POSEPNY, Über die Natur d. Erzlagerstätte von Rodna. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 16 (1870).

KRENNER J. S., Fehér ólomérc Rodnáról. Term. Tud. Közl. 9, 464 (1877).

KRENNER J. S., Cerussit Rodnáról. Földt. Közl. 7, 400 (1877).

KRENNER J. S., Weissbleierz von Rodna. Zeitschr. für Kryst. 2, 304 (1878).

K. VRBA, Min. Notizen. Zeitschr. für Kryst. 2, 137—159 (1878).

G. v. RATH, Bericht über seine im Herbst 1878 ausgeführte Reise durch einige Teile des öst.-ung. Staates. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. für Natur- u. Heilkunde. Bonn. 281 (1878—79).

MÁRTONFI L., Új adatok Rodna ásványainak jegyzékéhez. Orv. term. tud. Ért. 4 1, 83 (1879).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).

Koch A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).

BIELZ E. A., Die Gesteine Siebenbürgens usw. Hermannstadt. 47 (1889).

Weiss T., Az erdélyi bányászat. Földt. Int. Évkönyve. 150 (1890—1892).

V. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 3, 64 (1893).

SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

- SZELLEMY G., Nagybánya és vidékének fémhányászata. Nagybánya. 101 (1894).
- SZELLEMY G., Vyhorlat-Gutin trachit-hegység érteletepei. Budapest. 40 (1896).
- ROZLOZSNIK P., Az óradnai bányavidék geol. viszonyai. Földt. Int. Évi Jelent. 120 (1907).
- PAPP K., A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest. 312 (1915).

Az óradnai cerusszitkristályokat először KRENNER ismertette. A tőle leírt kristályok víztiszták, fehér vagy sárgás-színűek, kettes vagy hármás ikrek. KRENNER összesen 9 formát sorolt fel és pedig $a\{100\}$, $b\{010\}$, $m\{110\}$, $r\{130\}$, $y\{102\}$, $x\{012\}$, $k\{011\}$, $i\{021\}$, $p\{111\}$. Az előfordulási körülményekre vonatkozólag megemlíti, hogy az óradnai cerusszitkristályok galenit, szfalerit és pirit társaságában találhatók s mint utolsó ásványkiválás szerepelnek. KRENNER munkájával egyidőben jelent meg VRBA dolgozata az óradnai cerusszitkristályokról. VRBA leírása szerint a kicsi füstszürke—szekfűbarna színű kristályok pirit, galenit, szfaleriten ülnek mint legfiatalabb képződmény. Az élénken fénylő kristályok többnyire a brachitengely szerint megnyúlt oszlopok, ritkábban táblások a $b\{010\}$ szerint. A megfigyelt formák: $a\{100\}$, $b\{010\}$, $m\{110\}$, $r\{130\}$, $i\{021\}$, $k\{011\}$, $x\{012\}$, $p\{111\}$. A brachidómalapok egymással való kombináció-éleik szerint rostozottak, a $b\{010\}$ horizontális és vertikális rostozottságot tüntetett fel, a prizma- és piramislapok fényesek. Ikreket $m\{110\}$ szerint figyelt meg. VRBA mint jellemző sajáttságot említi az óradnai cerusszit hemimorf kifejlődését, amely abban nyilvánul, hogy míg az egyik oldalon a $b\{010\}$ erőteljesen fejlett ki, addig a másik oldalon csak keskeny csík, ugyanez érvényes az $x\{012\}$, $k\{011\}$ és $i\{021\}$ lapjaira is.¹ G. VON RATH

¹ Az óradnai cerusszit VRBA-tól lerajzolt ikrei teljesen hasonlók Sardinia, Ingurtosa-ról való ikerkristályokhoz. — P. GROTH: Mineraliensammlung d. Universität Strassburg. Strassburg. 137 (1878).

szintén tanulmányozta a lelőhely cerusszitkristályait és rajtuk a következő 8 formát állapította meg: $a\{100\}$, $b\{010\}$, $c\{001\}$, $m\{110\}$, $r\{130\}$, $y\{102\}$, $x\{012\}$, $p\{111\}$. A kristályok galenit- és szfaleriten fordultak elő. ACKNER szerint Ó-Radnán a cerusszit tejfehér kis oszlopok alakjában található, a kristályok egyesével vagy többesével barna vasokban bennőve fordulnak elő. TÓTH ugyancsak fehér vagy sárga kristályokat említ, melyek kettes vagy hármas ikrek és a „Zappeter“ tárna galenitjén figyeltettek meg. KOCH szerint ACKNER adatai a régebbi előfordulásra vonatkoznak, ő víztiszta, füstszürke—szekfűbarna kristályokat említ, melyek pirit, szfalerit és galenit társaságában a „Zappeter“ tárnából kerültek elő. ZEPHAROVICH KRENNER és VRBA eredményeit foglalta össze. SZELLEMY apró fehér, oszlopos, egymással összenőtt kristályokat ír le, melyek az ú. n. cerusszit-tömszön fordultak elő.

Az általam feldolgozott ó-radnai cerusszitkristályok két gyűjtés anyagából valók, nevezetesen egy régebbi, az 1879, 1891 és 1892 évekből származó anyagból és egy újabb, DR. ZIMÁNYI KÁROLY 1903-ban végzett gyűjtéséből. A régebbi gyűjtés kristályainak mérete nagyobb (2—12 mm), mint az 1903. évből származó kristályoké (1—3 mm). A szín változatos: víztiszta, füstszürke, sárgás, sárgásbarna, szekfűbarna, feketésbarna; a víztiszták átlátszók, a füstszürke-szekfűbarna színűek át-tetszők, a feketésbarna kristályok át nem látszó. 47 megvizsgált kristályon az alábbi formákat állapítottam meg:

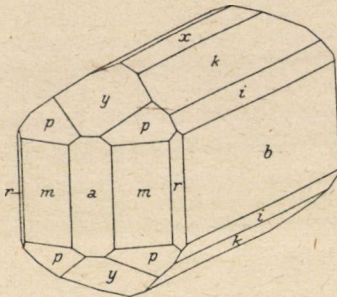
$a\{100\}$	$r\{130\}$	$k\{011\}$
$b\{010\}$	$y\{102\}$	$i\{021\}$
$c\{001\}$	$x\{012\}$	$p\{111\}$
$m\{110\}$	$q\{023\}$	

E formák a következő kombinációkban léptek fel:

Kristály	a	b	c	m	r	y	x	q	k	i	p	Ábra
1.	a	b	.	m	r	y	x	.	k	i	p	9
2.	a	b	.	m	r	.	x	.	.	.	p	
3.	.	b	.	m	r	.	.	.	k	.	p	
4.	.	b	.	m	.	.	x	.	k	.	p	
5.	.	b	.	m	.	.	.	.	.	.	.
6.	a	b	.	m	r	y	x	.	.	.	p	
7.	.	b	.	m	r	y	x	.	k	.	p	15
8.	a	b	.	m	r	y	x	.	k	i	p	10
9.	a	b	.	m	r	.	x	.	.	.	p	
10.	a	b	.	m	r	.	x	.	k	i	p	12
11.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
12.	a	b	.	m	r	y	x	.	k	.	p	
13.	a	b	.	m	r	y	x	.	k	.	p	
14.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
15.	.	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
16.	.	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
17.	.	b	.	m	r	y	x	.	.	.	p	
18.	a	b	.	m	r	y	x	.	k	.	p	
19.	.	b	c	m	r	y	x	.	k	.	p	
20.	.	b	.	m	r	.	x	.	k	i	p	
21.	.	b	.	m	.	.	x	.	k	.	p	
22.	.	b	.	u	.	.	x	.	k	.	p	
23.	.	b	c	m	.	.	.	.	k	.	p	
24.	.	b	.	m	.	.	x	.	k	i	p	
25.	.	b	.	m	.	.	.	.	.	i	p	
26.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
27.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	i	p	
28.	.	b	.	m	.	.	.	.	.	i	p	
29.	.	b	.	m	.	.	x	q	k	i	p	11
30.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	i	p	
31.	.	b	.	m	.	.	.	.	.	i	p	
32.	.	b	.	m	.	.	x	.	k	.	p	
33.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
34.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
35.	a	b	.	m	r	.	x	.	k	i	p	16
36.	.	b	.	m	.	.	x	.	k	.	p	
37.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
38.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
39.	.	b	.	m	.	.	x	.	.	.	p	
40.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	13
41.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
42.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
43.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
44.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
45.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
46.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	
47.	a	b	.	m	r	.	.	.	.	i	p	

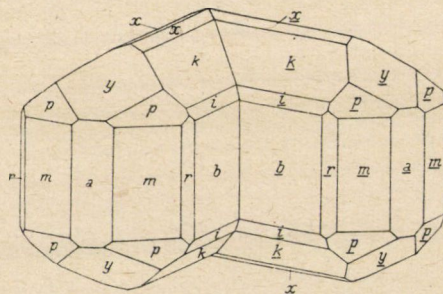
Az ó-radnai cerusszit leggyakoribb formái a $b\{010\}$, $m\{110\}$ és $p\{111\}$, amely alakok az összes megvizsgált kristályokon megfigyelhetők voltak.

A véglapok közül az $a\{100\}$ a brachitengely szerint megnyúlt kristályokon szélesebb, a $b\{010\}$ szerint táblás kristályokon keskeny lapokkal szerepelt. A $b\{010\}$ rostozott lapokkal jelent meg és pedig az a -tengely irányában megnyúlt kristályoknál a rostozás az a -tengellyel párhuzamos, a $b\{010\}$ szerint táblás kristályoknál a c -tengellyel parallel és ez utóbbi esetben erőteljesebb. A $c\{001\}$ mindig keskeny lapokkal lépett fel.



9. ábra.

A brachitengely övében az $i\{021\}$, $k\{011\}$ és $x\{012\}$ formák a leggyakoribbak. Az $x\{012\}$ ritkán rostozott, többnyire síma, kitűnő reflexet szolgáltatott; ha rostozott volt, a finom rostok az a -tengellyel egyközösen haladtak.



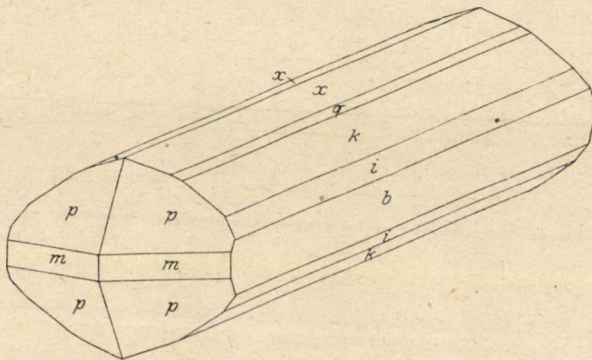
10. ábra.

A $k\{011\}$ legtöbbször a brachitengellyel párhuzamosan finom rostozottságú, úgyszintén az $i\{021\}$ is, mely utóbbinál a rostozottság erőteljesebb, mint a két előbbi formánál. Az $x\{012\}$ és $i\{021\}$ egyenlő vagy közel egyenlő nagyságban fejlődtek ki s ha velük együtt a

$k\{011\}$ is fellépett, akkor a $k\{011\}$ dominált. A $q\{023\}$ alakot csak egy kristályon volt alkalmam megfigyelni (11. ábra), amikor is az $x\{012\}$ és $k\{011\}$ között keskeny csík alakjában lépett fel; reflexe elmosódott.

A második fajta prizmák közül egyedül az $y\{102\}$ szerepelt többnyire nagy, mindig síma, jól tükröző lapokkal.

Az ó-radnai kristályokon az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ igen gyakoriak. Különösen az $m\{110\}$ gyakori alak, amely minden kristályon kialakulva, jó reflexeket adó, síma,



11. ábra.

nagy lapokkal volt megfigyelhető. Az $r\{130\}$ csak ritkán síma, többnyire függőlegesen rostozott.

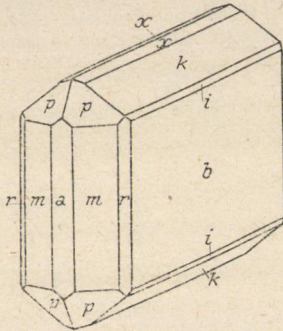
A bipiramisok sorában csak a $p\{111\}$ -et állapítottam meg, síma lapjai jól reflektáltak.

Az ó-radnai cerusszit kristályai két csoportba sorolhatók, nevezetesen: a brachitengely irányában megnyúlt oszlopos kifejlődésű és a $b\{010\}$ szerint táblás kristályok csoportjába.

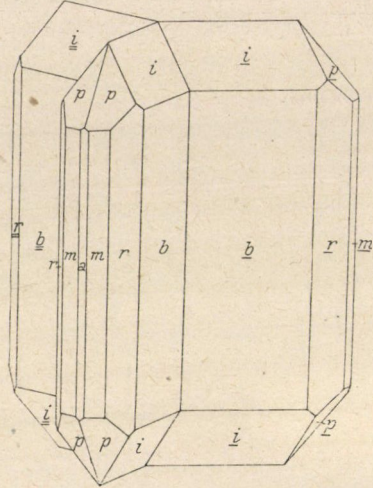
Az első típus kristályai a gyakoribbak. E típus kristályait jellemzi, hogy a $[010:001]$ öv lapjai az övtengellyel párhuzamosan rostozottak, a $b\{010\}$ lap még néha vertikálisan is rostozott. Ebbe a típusba tartozó kristályokat tüntet fel a 9., 10., 11. ábra. E típus kristályai változatos színűek: színtelen-feketésbarna.

A 12. ábra kristálya átmenetet képvisel, amennyiben egyidejűleg megnyúlt az a -tengely irányában és $b\{010\}$ szerint táblás.

A $b\{010\}$ szerint táblás kristályok vékony táblák, amelyeknél a $b\{010\}$ lapjai a c -tengely-

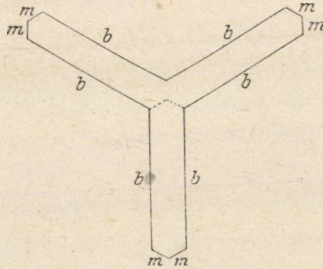


12. ábra.

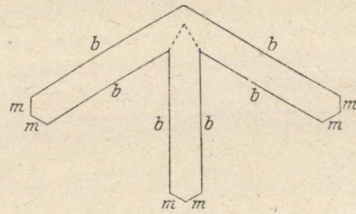


13. ábra.

lyel parallel erősen rostozottak, ami olykor az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ lapjain is megfigyelhető. A $b\{010\}$ szerint tábl-



14a. ábra.



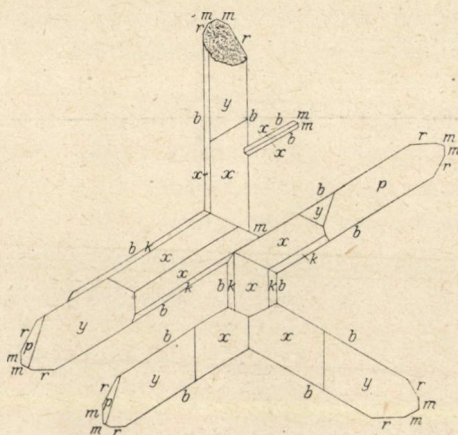
14b. ábra.

lás kristályok kivétel nélkül fehér, fehéresszürke színűek (13. és 15. ábra).

Az $m\{110\}$ szerint alakult ikrek igen gyakoriak, sőt a megvizsgált anyag kristályai között csak ritkán akadt olyan, melyen egy kis ikerállású egyén vagy annak

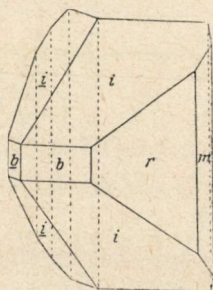
töredéke ne lett volna. $r \{130\}$ szerint alakult ikret azonban egyet sem találtam.

Az ikrek mind juxtapozíciósak s leginkább két vagy három egyénből összetettek; többszörösen ismétlődő ikerkristályt mutat a 15. ábra. A két egyénből alakult ikrek



15. ábra.

a brachitengely irányában megnyúlt kristályoknál fordultak elő (10. ábra). A $b \{010\}$ szerint táblás kristályok hármas ikreket alkottak, kombinációjuk egyszerű, amennyiben a fellépő formák $a \{100\}$, $b \{010\}$, $m \{110\}$, $r \{130\}$, $i \{021\}$, $p \{111\}$. E hármas ikreknél ikerlap az $m \{110\}$ egyik lapja, az összenövési sík pedig vagy maga az ikerlap (13., 14a ábra) vagy a rá merőleges sík (14b ábra). A 14a és 14b ábrák ez ikerképződés módját vázlatosan tüntetik fel, a szaggatott vonalak az összenövési síkok helyzetét mutatják.



16. ábra.

A VRBA-tól leírt hemimorf kifejlődésű kristályok az én vizsgálati anyagomban is előfordultak. A hemimorf

kifejlődés egyszerűbb esetei közé tartozik, hogy míg az egyik oldalon az $x\{012\}$ vagy $i\{021\}$ széles lappal van képviselve, addig a másik oldalon csak keskeny csík alakjában jelenik meg. A legtökéletesebben hemimorf jellegű kristály rajzát a 16. ábra tünteti fel. A 16. ábra kristálya $m(\bar{1}10)$ szerint alakult juxtapozíciós iker, amelynek egyik felén a $b(010)$ nagy lappal uralkodó módon kifejlődve lép fel, a másik felén a $\bar{b}(0\bar{1}0)$ csak keskeny csík, de itt dominálólág jelenik meg az $i(0\bar{2}1)$ és az $r(130)$, az $m(110)$ és $m(\bar{1}\bar{1}0)$ csak keskeny csíkok alakjában szerepelt. Az ikerhelyzetben levő egyéneken megfigyelhetők még a $k(011)$ és $x(012)$ keskeny lapjai (a 16. ábrán nincsenek feltüntetve).

A mért szögértékek középértékeit a számítottakkal egybevetve, a következő táblázatba foglaltam össze:

	mért	számított
$a : y = 100 : 102$	$59^{\circ} 21'$	$59^{\circ} 20' 48''$
$: m = : 110$	31 22	31 22 55
$: r = : 130$	61 44	61 20 40
$: p = : 111$	46 14	46 6 10
$b : y = 010 : 102$	90	90
$: i = : 021$	34 40	34 39 58
$: k = : 011$	54 9	54 7 59
$: q = : 023$	64 10	64 15 57
$: x = : 012$	70 7	70 7 30
$: m = : 110$	58 37	58 37 5
$: r = : 130$	28 39	28 39 20
$: p = : 111$	65	65 0 19
$i : m = 021 : 110$	64 38	64 38 26
$: r = : 130$	43 50	43 48
$: p = : 111$	47 7	47 9 34
$k : y = 011 : 102$	45 47	45 48 6
$: p = : 111$	43 49	43 50 50
$m : m' = 110 : \bar{1}\bar{1}0$	62 45	62 45 10
$: r = : 130$	30	29 57 45
$: p = : 111$	35 45	35 45 48
$p : y = 111 : 102$	31 14	31 8 3
$: m = : \bar{1}\bar{1}0$	68 12	68 12
$: p = : \bar{1}\bar{1}1$	49 59	49 59 28
$: p = : \bar{1}\bar{1}\bar{1}$	108 23	108 28 24

Az ikerhelyzet megállapítására vonatkozó szögértékekből közlöm az alábbiakat:

	mért	számított
$a : r = 1^\circ 54'$		$1^\circ 25' 10''$
$r : \bar{b}' = 25 \ 43$		25 49
$r : \bar{b}' = \bar{b} : \bar{r}'' = 34 \ 17$		34 6 30
$\bar{b} : \bar{b}' = a : \bar{a} = 62 \ 45$		62 45 50
$r : \bar{m}'' = 84 \ 31$		84 26 5
$m : r'' = \bar{r} : \bar{m}'' = 24 \ 26$		24 30 35
$\bar{b}' : m = b : \bar{m}'' = 4 \ 10$		4 8 45
$\bar{m} : \bar{m}'' = r : r' = 54 \ 28$		54 28 20
$\bar{i} : \bar{i} = 50 \ 43$		50 43 9

VI. Fogarasi havasok.

Fogaras vármegye.

Uj-Sinka.

FR. V. HAUER-FR. FOETTERLE, Geol. Übersicht d. Bergbaue d. österr. Monarchie. Wien. 49 (1885).

B. V. COTTA u. E. V. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Freiberg. 217 (1862).

KRENNER J. S., Magyarhoni anglezitek. Ért. a term. tud. köréből. 8, 30 (1877).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 133 (1882).

KOCH A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).

E. A. BIELZ, Die Gesteine Siebenbürgens. Hermannstadt. 47 (1889).

Az általam megvizsgált stufán johnstonit¹ és galeinit elegyén ülnek a víztiszta átlátszó, vagy fehéres átlátszó, gyémántfényű cerusszitkristályok, melyeket malachit kérgez be. A kristályok igen aprók, legnagyobb méretük alig éri el az 1 mm nagyságot.

Három kristályon a következő nyolc formát sikerült megállapítanom:

$a \} 100\}$	$i \} 021\}$
$b \} 010\}$	$k \} 011\}$
$m \} 110\}$	$x \} 012\}$
$r \} 130\}$	$p \} 111\}$

¹ R. HOFMANN, K. V. HAUER, W. HAIDINGER: Das schwefelhaltige Bleierz von Neu-Sinka in Siebenbürgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 6, 1—6. (1855).

A megfigyelt kombinációk:

Kristály	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>p</i>
1.	.	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>p</i>
2.	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	.	<i>x</i>	<i>p</i>
3.	<i>a</i>	<i>b</i>	.	.	.	.	.	<i>p</i>

Az $a\{100\}$ -t keskeny lappal figyeltem meg; $b\{010\}$ nagy lapokkal szerepelt. Az elsőfajta prizmák sorában az $i\{021\}$ mindig erősebben fejlett, mint a $k\{011\}$ és $x\{012\}$ keskeny lapjai. Az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ csikalakú lapokkal jelent meg. A $p\{111\}$ igen alárendelt. A lapok általában véve kis terjedelműek, többé-kevésbé megtámasztottak s így reflexeik igen halványak és a szögértékek ingadozóak. A megvizsgált kristályok mind egy típusba sorolhatók: a brachitengely irányában megnyúltak és $b\{010\}$ szerint táblásak; általában véve a borsabányai cerusszitek habitusával egyeznek meg (8. ábra).

Felemlítendő, hogy az ujsinkai cerusszitkristályok a $[b:c = 010:001]$ zónában hemimorf kifejlődést mutatnak, ami olyképen nyilvánul meg, hogy a kristály jobb felén csak az $x\{012\}$ forma lép fel, a bal felén pedig csak az $i\{021\}$, vagy pedig az egyik félen az $i(021)$, $b(010)$ és $i(0\bar{2}1)$, a másik félen $x(0\bar{1}2)$, $k(0\bar{1}1)$, $i(0\bar{1}2)$, $b\{010\}$ és $i(0\bar{1}2)$. Ikerkristályokat nem találtam.

A mért és számított szögértékekből az alábbiakat közlöm:

	mért	számított
$a : m = 100 : 110 =$	$31^{\circ}42'$	$31^{\circ}22'55''$
$: r = : 130 =$	61 30	61 20 40
$: p = : 111 =$	45 47	46 9 10
$b : i = 010 : 021 =$	34 36	34 39 58
$: x = : 012 =$	70 13	70 7 30
$i : i = 021 : 0\bar{2}1 =$	69 11	69 19 58
$: i = : 0\bar{2}1 =$	110 42	110 40 4
$: x = : 0\bar{1}2 =$	35 45	35 27 32
$: x = : 0\bar{1}2 =$	75 13	75 12 30
$k : i = 011 : 0\bar{2}1 =$	19 20	19 28 1
$: x = : 0\bar{1}2 =$	15 34	15 59 31
$m : r = 110 : 130 =$	29 40	29 57 45

VII. Rézhegység.

Szilágy vármegye.

Brusztur (= Somró-Újfalu).

M. J. ACKNER, Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt. 203 (1855).

V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 134 (1882).

KOCH A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).

Ezt az előfordulást többen, különösen pedig KOCH, bizonytalannak tartják. A budapesti Pázmány Péter tudományegyetem ásvány-kőzettani intézetének gyűjteményében őrzött stufa lelőhelyeként Brusztur (Siebenbürgen) van feltüntetve, így tehát előfordulása nem az aradmegyei Bruszturral, hanem Brusztur = Somró-Újfalu (Szilágy m.)-val azonos.

A kristályok limonittal átjárt mészkő üregeiben ülnek, sárgásszínűek, áttetszők, 1—2⁵ mm nagyságúak, töredékesek. Mindössze négy kristályt tudtam a vizsgálat céljaira kiválasztani és ezeken 5 formát figyeltem meg:

$$a \{100\}, \quad b \{010\}, \quad m \{110\}, \quad r \{130\}, \quad p \{111\}$$

A megvizsgált kristályok mindegyikén ez az öt forma állapítható meg.

A kristályok töredékesek, a lapok rostozottak és megtámadott felületűek. Az $a \{100\}$ csak egy kis töredékes lappal szerepelt, a $b \{010\}$ nagy, de nem egységes lapjai elmosódott reflexeket szolgáltatottak. Az $m \{110\}$ függőlegesen finom rostozottságot mutatott, lapjai olykor egyenlő méretűek az $r \{130\}$ vertikálisan rostozott lapjaival. A $p \{111\}$ lapjai adták a legjobb reflexeket. A megvizsgált kristályok kivétel nélkül $m \{110\}$ szerint alakult kettős ikrek.

A mért és számított szögadatok a következők:

$a : m = 100 : 110 = 31^\circ 22'$	$31^\circ 22' 55''$
$b : m = 010 : 110 = 58 \quad 35$	$58 \quad 37 \quad 5$
$: r = \quad : 130 = 28 \quad 34$	$28 \quad 39 \quad 20$
$m : m = 110 ; \bar{1}\bar{1}0 = 62 \quad 49$	$62 \quad 45 \quad 50$

$:r =$	$:130 = 30$	8	29	57	45
$p:p =$	$111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1} = 50$		49	59	28
$b:m'' =$	$010 : \bar{1}\bar{1}\bar{0} = 4$	13	4	8	45
$:r' =$	$:1\bar{3}\bar{0} = 44$	8	34	6	30
$:b' =$	$:0\bar{1}\bar{0} = 62$	43	63	45	50

VIII. Bihar-hegység.

Bihar vármegye.

Rézbánya.

- J. BORN, Catalogue méthodique et raisonné de la collection des fossiles de Mlle. Eleonore de Raab. Vienne. 371 (1790).
- ABBÉ ESTNER, Versuch einer Mineralogie. Wien. 3, 92 (1804).
- V. SCHÖNBAUER, Minerae metallorum Hungariae et Transsylvaniae. Viennae. Pars I, Sectio 2, 36 (1809).
- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handbüches von Ungarn. Oedenburg. 432 (1817).
- A. LEWY, Description d'une collection de mineraux etc. Londres 2, 439 u. 441 (1837).
- F. MOHR, Naturgeschichte d. Mineralreichs. Wien. II. Teil, 139 (1839).
- G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Mineralogie. Heidelberg. 84 (1843).
- A. HAUSMANN, Handb. d. Mineralogie. Göttingen, 2, 1223 (1847).
- W. PHILLIPS, An elementary introduction to mineralogy. London. 566 (1852).
- J. ZIMMERMANN, Taschenb. d. Mineralogie. Leipzig. 294 (1852).
- M. J. ACKNER, Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt. 203 (1855).
- FR. RITTER v. HAUER—FR. FOETTERLE, Geol. Übersicht d. Bergbaue d. österr. Monarchie. Wien. 51 (1855).
- F. X. M. ZIPPE, Lehrb. d. Mineralogie. Wien. 322 (1859).
- V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101; 2, 89; 3, 64 (1859—93).
- K. F. PETERS, Geol. u. min. Studien aus dem südöstl. Ungarn usw. Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 81 (1861).
- A. KENNGOTT, Übersicht d. Resultate d. min. Forschungen. Leipzig. 28 (1862).
- B. COTTA, u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens. Freiberg. 164 (1862).
- B. COTTA, Erzlagerstätten im Banat u. Serbien. Wien. 81 u. 164 (1864).

- DUFRENOY, Mineralogie. 1865. Taf. 101. Fig. 301.
 A. SCHRAUF, Atlas d. Kristallformen. Wien. 1864—77. Taf. XLII, Fig. 4, 5, 6, 9, 20, 30; Taf. XLIII, Fig. 32.
 A. SCHRAUF, Über Weißbleierz. Tschemaks min. Mitt. 203 (1873).
 F. POŠEPNY, Geol.-mont. Studien d. Erzlagerstätten von Rézbánya. Budapest. 175 (1874).
 F. SENFT, Synopsis d. Mineralogie u. Geognosie. Hannover. 512 (1875).
 A. DE SELLE, Cours de Min. et Geol. Paris. 385 (1878).
 L. BOMBICCI, Corso di Mineralogia. Bologna. 3, 581 (1878).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 133 (1882).
 KOCH A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).
 L. BOMBICCI, Mineralogia. Milano. 176 (1885).
 M. BAUER, Lehrb. d. Mineralogie. Berlin-Leipzig. 378 (1886).
 E. S. DANA, A system of mineralogy. New-York. 288. — Appendix 2, 26 (1892).
 A. DES CLOIREAUX, Manuel d. Mineralogie. Paris. 2, 157 (1893).
 SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).
 LÖW M., A rézbányai cerusszitek kristálytani viszonyai. Földt. Közl. 165—179 (1908).
 W. BRENDER, Mineralien Sammlungen. Leipzig. 2, 120 (1912).

Magyarország cerusszitelőfordulásai közül a rézbányai a legismertebb. A felsorolt szerzők — PETERS, SCHRAUF és Löw-ön kívül — csak a lelőhelyről tesznek említést. Rézbányáról a következő 41 formája ismeretes a cerusszitek:

$a \{100\}$	$b \{0.14.1\}$	$C \{072\}$	$g \{113\}$
$b \{010\}$	$g \{0.10.1\}$	$v \{031\}$	$o \{112\}$
$c \{001\}$	$u \{091\}$	$R \{052\}$	$p \{111\}$
$m \{110\}$	$\xi \{081\}$	$i \{021\}$	$\varphi \{131\}$
$V \{350\}$	$u \{071\}$	$B \{095\}$	$s \{121\}$
$r \{130\}$	$M \{0.13.2\}$	$S \{032\}$	$\beta \{133\}$
$y \{102\}$	$t \{061\}$	$k \{011\}$	$\alpha \{122\}$
$A \{304\}$	$D \{0.11.2\}$	$q \{023\}$	$w \{211\}$
$e \{101\}$	$n \{051\}$	$x \{012\}$	$\Delta \{311\}$
$\pi \{302\}$	$z \{041\}$	$\tau \{013\}$	$\mu \{324\}$
$l \{201\}$			

LEWY,¹ PETERS és SCHRAUF a következő kombinációkat ismertették:

bcmryikxp Gdt. Atlas: Taf. 163, Fig. 102 } Lewy
abcmryikxpogs „ „ „ 163, „ 108 }
abcmrlekxyogaβ)
bcmryikpog) Peters
abcmleypogw)
abmryikxpogaβ)

amyikxpog Gdt. Atlas: Taf. 170, Fig. 177.
bcmynip

Schrauf Atlas: Taf. 41, Fig. 5, Gdt. Atlas: Taf. 170,
 Fig. 179.

bmryikpoxφ

Schrauf Atlas: Taf. 41, Fig. 4, Gdt. Atlas: Taf. 170,
 Fig. 180.

bmryikx

Schrauf Atlas: Taf. 41, Fig. 6.

bcmrykpo

Schrauf Atlas: Taf. 41, Fig. 9.

myikp

Schrauf Atlas: Taf. 42, Fig. 20, Gdt. Atlas: Taf. 172,
 Fig. 211.

bmikxp

Schrauf Atlas: Taf. 42, Fig. 30, Gdt. Atlas: Taf. 170,
 Fig. 177.

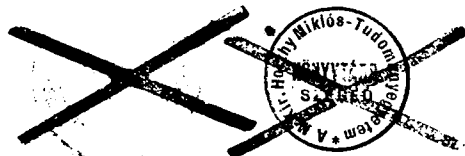
abcmleypog \triangle

Schrauf Atlas: Taf. 43, Fig. 32, Gdt. Atlas: Taf. 172
 Fig. 212.

Legrészletesebb kristálytani vizsgálatokat Löw közölte, akinek megfigyeléseit a következőkben foglaltam össze. A kristályok öt típusba tartoznak.

Az első típushoz tartozó kristályok a brachitengely irányában megnyúltak, egy részük színtelen, átlátszó, másrészük szürke, gyémántfényű, áttetsző. Kombinációk:

¹ Lewy lelhelyül Kőrösbányát említi, de a kristályok — a társásványokból következtetve — Rézbányáról származtak.



abmry $\{t\}n\{z\}v\{i\}k\{x\}p\{o\}g$ Gdt. Atlas: Taf. 189, Fig. 459
bryutnzvikxpo $\varphi\mu$ „ „ „ 189, „ 462
abmryutnzvikxpo φ „ „ „ 189, „ 460
abmrytnzvixpogs φ „ „ „ 189, „ 458
abcmryikxpo g

Az $a\{100\}$ síma, $b\{010\}$ vízszintesen és függőle-
 sen rostozott. Az I. fajta prizmák lapjai vízszintesen
 rostozottak, különösen a $b\{010\}$ -hoz közellevők. Az
 $y\{102\}$ nagy lapokkal alakult ki; az $m\{110\}$, $r\{130\}$,
 $p\{111\}$ jól fejlett lapokkal szerepelt, néha a főpiramis
 övben az $o\{112\}$ dominált, $g\{113\}$ és $\varphi\{131\}$ jól fejlett,
 $s\{121\}$ és $\mu\{324\}$ alárendelt.

II. típus; $a\{100\}$ szerint táblás kristály a követ-
 kező kombinációt mutatta:

bacmr $\parallel Dn\{v\}i\{k\}p$ Gdt. Atlas: Taf. 189, Fig. 463.

A prizmaöv vertikálisan rostozott; fényes lapokkal
 fejlődött ki a brachidómaöv; nagy lapokkal szerepelt a
 $p\{111\}$.

A III. típust a $b\{010\}$ szerint táblás és a brachi-
 tengely irányában megnyúlt kristályok adják, melyek
 kombinációi:

abmrytnzvixpogs φ

bcmry $\{g\}\{e\}t\{n\}z\{v\}i\{k\}p\{o\}g$

Gdt. Atlas: Taf. 189, Fig. 461

abmr $\pi A\{y\}\{g\}\{e\}u\{M\}t\{D\}n\{C\}R\{z\}v\{i\}k\{x\}p\{w\}s\{o\}$

Gdt. Atlas: Taf. 189, Fig. 457.

Az $a\{100\}$, $m\{110\}$ és $r\{130\}$ keskeny lapok, a
 $b\{010\}$ és a brachidómák vízszintesen rostozottak, a
 többi lapok fényesek. Azon a kristályon, melyen $\pi\{302\}$,
 $A\{304\}$ és $y\{102\}$ egyidejűleg fellép, a $\pi\{302\}$ a másik
 kettő rovására dominál. A piramisok közt legfejlettebb
 a $p\{111\}$.

A IV. típus kristálya $c\{001\}$ szerint táblás kombi-
 nációja:

abcmrynzvikxp Gdt. Atlas: Taf. 189, Fig. 459.

Az $a\{100\}$ kis lapokkal lépett fel, $b\{010\}$ közepes nagyságú, $c\{001\}$ dominál. Az I. fajta prizmák keskeny csíkok. $r\{130\}$ erősebben alakult ki, mint $m\{110\}$. $y\{102\}$ és $p\{111\}$ jól fejlettek.

Az V. típusba a tű- és rostalakú kristályok tartoznak. Kombinációk:

$bcmvi$	Gdt. Atlas: Taf. 140, Fig. 465
bi	„ „ „ 140, „ 468

Az e típusba tartozó kristályok mind $m\{110\}$ szerint alakult hármas, illetve négyes penetrációs ikrek. A $b\{010\}$ vízszintesen rostozott, a $c\{001\}$ homályos, az $m\{110\}$ függőlegesen rovátkolt vagy sima.

SCHRAUF $r\{130\}$ szerint képződött ikreket írt le, ilyeneket Löw nem talált, de $m\{110\}$ szerinti ikreket — a II. típus kivételével — mindenütt megfigyelt. Az ikrek juxtapozíciósak és penetrációsak. Az ikerkristályok kombinációi:

$abmryutnviSkxpogsg$	Gdt. Atlas: Taf. 190, Fig. 464	} Juxta- pozíciósak
$bmryDnviBkqxpog$	„ „ „ 190, „ 467	
$bmrynzikqxpog$	„ „ „ 190, „ 466	
$abcmVrynvikxp$	„ „ „ 190, „ 469	
$abmryikxpogp$	„ „ „ 190, „ 469	penetrációs

Az előfordulási viszonyokat PETERS és Löw a következőkben adják. Lukacsos, sejtes, okkeres limoniton, melyben a galenitnek már csak a nyomai vannak, finom hajalakú, máskor gömbös, vagy tömör malachittal, apró wulfenit-táblácskák kíséretében ülnék a víztiszta, kékeszöld kristályok. Máskor a kristályok limonitra telepedett likacsos cerussziten találhatóak. A szürkés kristályok törékeny zöld, helyenként feketés chrizokolla-erektől áthatott tömegben foglalnak helyet. Én cerusszitkristályokat figyeltem meg Rézbányáról, melyek kísérő ásványai galenit, kvarc, krokoit és piromorfit voltak.¹

¹ TOKODY L.: Krokoit Rézbányáról és wulfenit Jarabáról. La krokoite de Rézbánya et la wulfenite de Jaraba. Ann. Mus. Nat. Hung. 21, 56—60 (1924).

Tarkaica.

ZIMÁNYI K.: Ásvány-előfordulások Rézbányáról és vidékéről. Magyar chem. folyóirat. 8, 65 (1902).

A tarkaicaei cerusszit-előfordulást ZIMÁNYI K. leírásából ismerjük. A Rézbányával szomszédos Tarkaicán az ólom- és ezüstérc a triasz-mész- kő alatt fekvő diasz- homokkőben fordulnak elő s a kutatás azon a részen folyt, ahol a homokkő alsó, csillámban dús, jól rétegzett és a felső, kevésbé rétegzett és csillámban szegényebb részei egymással érintkeznek.

ZIMÁNYI-tól megvizsgált kézipéldány, melyen cerusszit és piromorfit kristályai ülnek, főképp szürkés fehér- ólomérc és aprószemű galenit.

A megvizsgált kristályok kétfélék: 1. fehérek és át- tetszők, 1—3 vagy 7—9 mm nagyságúak és csak az egyik végükön fejlődtek ki jól; gyakran limonit borítja be őket; — 2. a limonitos bekérgezés nagyobb terje- delmű, mint az 1. esetben, a piromorfit hiányzik; a bevonó limonit sugaras szerkezetű, 1—1.5 mm vastag- ságú, az általa beborított cerusszitkristályokra újból cerusszit telepedett és az előbbieket teljesen körülönte. A kristályokon 13 alak figyeltetett meg:

$a \{100\}$	$r \{130\}$	$k \{011\}$
$b \{010\}$	$n \{051\}$	$x \{012\}$
$c \{001\}$	$z \{041\}$	$p \{111\}$
$m \{110\}$	$v \{031\}$	$o \{112\}$
	$i \{021\}$	

Kombinációk:

Kristály	a	b	c	m	r	n	z	v	i	k	x	p	o	Gdt. Atlas d. Krystall- formen Taf. 186
1.	a	b	.	m	r	.	.	.	i	k	x	p	o	Fig. 421
2.	a	b	.	m	r	.	.	.	i	k	x	p	.	„ 422
3.	a	b	c	m	r	.	z	.	i	k	x	p	o	„ 423
4.	.	b	c	m	r	n	z	v	i	k	x	p	.	„ 424
5.	.	b	.	m	r	.	z	.	i	k	x	p	.	„ 425

Az $a\{100\}$ érdes és gyengén tükrözik, a $b\{010\}$ az a -tengellyel parallel finoman rostozott, a $c\{001\}$ alárendelt lapjai símák és fényesek.

Az $n\{051\}$, $z\{041\}$, $v\{031\}$ és $x\{012\}$ keskeny lapokkal szerepeltek, általában erős fényűek. Az $i\{021\}$ a I. fajta prizmák közt a legjobban fejlett, rovátkolt a brachitengely irányában. A $k\{011\}$ keskeny lapokkal jelentkezett.

Az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ körülbelül egyensúlyban alakultak ki, símák és fényesek, ugyancsak jók a $p\{111\}$ lapjai is. Az $o\{112\}$ alárendelt.

A kristályok két típusba tartoznak. Az első típus kristályai a $[010:001]$ öv uralkodása következtében oszloposak, nagyságuk 1—9 mm. A második típusbeli kristályok igen aprók, legfeljebb 1 mm nagyságot érnek el, feketék a finoman elosztott galenittől, élénk gyémántfényűek.

A prizmaövbén $b\{100\}$, $r\{130\}$ és $m\{110\}$ közel egyenlően fejlettek ki, nemkülönben a terminális lapok közül a $p\{111\}$ és $i\{021\}$. — Úgy a fehér, mint a fekete kristályok között ikrek is vannak, $m\{110\}$ szerint. Az első típus ikerkristályai hármas ikrek; a második típus fekete kristályain nincsenek szembetűnő beugró-szögek és a $p\{111\}$ és $i\{021\}$ uralkodása folytán az ikerkristályoknak piramidális habitusuk van.

IX. Erdélyi Érchegység.

Alsó-Fehér vármegye.

Botes.

W. G. E. BECKER, Journ. einer bergm. Reise durch Ungarn u. Siebenbürgen. Freiberg. 2, 159 (1815—16).

M. J. ACKNER, Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt. 202 (1855).

V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).

B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens. Freiberg. 179 (1862).

FR. v. HAUER u. G. STACHE, Geologie Siebenbürgens. Wien. 534 (1863).

- TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 134 (1882).
 KOCH A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).
 E. A. BIELZ, Die Gesteine Siebenbürgens. Hermannstadt. 47 (1889).
 SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 428 (1893).

A szerzők legtöbbje Zalatnát és Offenbányát említi a cerusszit lelőhelyéül, de azok a botesivel azonosíthatók.

A megvizsgált stufán kvare, chalkopirit, pirit, limonit, cerusszit és malachit volt felismerhető. A cerusszit-kristályok fehér vagy sárgásfehér színűek, át nem látszó, zsír- vagy gyémántfényűek, igen gyakran erősen megtámadott felületűek, méretük 2—5 mm. A mért hat kristályon az alábbi hat formát állapíthattam meg:

$$\begin{array}{ll} a \{100\} & r \{130\} \\ b \{010\} & i \{021\} \\ m \{110\} & x \{012\} \end{array}$$

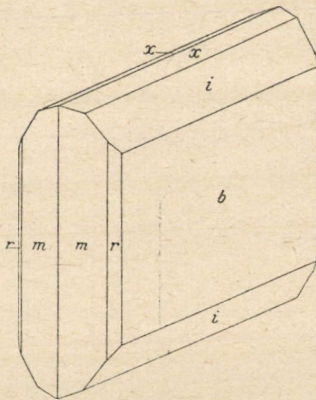
A kombinációk nem változatosak.

Kristály	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>x</i>	Ábra
1.	.	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>x</i>	} 17
2.	.	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>x</i>	
3.	.	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>x</i>	
4.	.	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>x</i>	
5.	.	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>x</i>	
6.	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	.	18

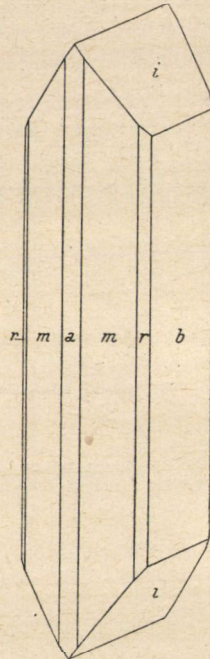
A botesi cerusszit kristályai két típusba oszthatók. Az első típus kristályai $b\{010\}$ szerint táblásak és a brachitengely irányában megnyúltak, fehér vagy sárgásfehér színűek, át nem látszó, zsírfényűek, méretük: $a:b:c=1.5-2:0.5-1:1.5$ mm. Az e típusba tartozó kristályok a leggyakoribbak (17. ábra). Kombinációjukban a $bmrix$ formák vesznek részt, melyek közül a $b\{010\}$ nagy lapjai vízszintesen rostozottak, az $i\{021\}$ jól kialakult lapjai az a -tengellyel párhuzamosan finom rovátkoltságot mutattak, az $x\{012\}$ alárendelt, elmosódott reflexú. Az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ függőlegesen erősen rostozottak. A bipiramisok közül egyetlen formát sem figyeltem meg sem ezen, sem a következő típus kristá-

lyainál; a bipiramisok hiánya jellemző a botesi cerusszit kristályaira. E típus kristályai nagy mértékben hasonlítanak a dognácskai cerusszit a -tengely szerint megnyúlt azon kristályaira, melyeken a bipiramisok szintén hiányoztak. (47. ábra.)

A második típus kristálya az előbbiektől alakilag és lapkifejlődés tekintetében lényegesen különbözik. Ezt a típust csak egy megmért kristály képviselte, amely a c -tengely szerint erősen megnyúlt, az a és b tengelyek irányában közelítőleg



17. ábra.



18. ábra.

egyenlő méretű, fehér színű, át nem látszó, gyémántfényű, egészbenvéve vésőalakú, méretei: $a : b : c = 1.5 : 15$. mm (18. ábra). Kombinációjában az $abmri$ formák vettek részt, a bipiramisok itt is hiányoztak. Az $a\{100\}$ keskeny csíkja kielégítő reflexet adott, a $b\{010\}$ nagy lapjai tükörfényesek, vízszintesen finoman rovátkoltak. Az $m\{110\}$ jól kialakult lapokkal szerepelt, az $r\{130\}$ alárendelt. Az $i\{021\}$ nagy lapjai az a -tengellyel parallel finoman rostozottak.

Ikerkristályokat nem figyeltem meg.

A mért és számított szögadatok közül az alábbiakat közlöm:

	mért	számított
$a : b = 100 : 010 =$	90°	90°
$: m = : 110 =$	$31 \ 23'$	$31 \ 22' \ 55''$
$: r = : 130 =$	$61 \ 20$	$61 \ 20 \ 40$
$b : i = 010 : 021 =$	$34 \ 39$	$34 \ 39 \ 58$
$: x = : 012 =$	70	$70 \ 7 \ 30$
$i : i = 021 : 0\bar{2}1 =$	$110 \ 39$	$110 \ 40 \ 4$
$: x = : 012 =$	$35 \ 12$	$35 \ 27 \ 32$
$m : r = 110 : 130 =$	$30 \ 17$	$30 \ 57 \ 45$

Hunyad vármegye.

Kis-Almás.

BENKŐ G., Jelentés a mult nyáron Hunyad megyében tett ásványgyűjtő kirándulásainak eredményéről. Orv. term.-tud. Ért. Kolozsvár. 11, 47 (1886).

E. A. BIELZ, Die Gesteine Siebenbürgens. Hermannstadt. 47 (1889).

FRANZENAU Á., A hunyadmegyei Kis-Almás néhány ásványa kristálytani tekintetben. Budapest. 4 (1894).

V. v. ZEPHARVICH, Min. Lexikon. Wien. 3, 65 (1893).

Kis-Almásan a cerusszit galenit, chalkopirit és szfaleritből álló ércdarab üregeiben figyeltetett meg 1 mm nagyságú táblás kristályokban, melyeken BENKŐ szerint a következő formák lépnek fel:

$$b \{010\}, m \{110\}, e \{101\}, k \{011\}, i \{021\}, p \{111\}.$$

A kombinációk a következők:

Kristály	b	m	e	k	i	p
1.	b	m	.	k	.	p
2.	b	m	.	k	.	p
3.	b	m	e	k	.	p
4.	b	m	e	k	i	.
5.	b	m	.	.	.	p

Ikrek $m \{110\}$ szerint.

Kis-Muncsel.

- J. FICHEL, Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgens. 53 és 157 (1780).
 M. J. ACKNER, Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt. 202 (1855).
 K. UNVERRICHT, Das Bleibergwerk von Kis-Muncsel. Verhandl. u. Mitt. d. Siebenbürg. Ver. für Naturwiss. 8, 127 (1857).
 A. KENNGOTT, Übersicht d. Resultate min. Forschungen. Leipzig. 59 (1859).
 FR. v. HAUER und G. STACHE, Geologie Siebenbürgens. Wien. 229 (1863).
 J. GRIMM, Die Erzlagerstätten d. nutzbaren Mineralien. Prag. 191 (1869).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 134 (1882).
 KOCH A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).
 E. A. BIELZ, Die Gesteine Siebenbürgens. Hermannstadt. 47 (1889).
 ZIMÁNYI K., Ásványt. Közl. Földt. Közl. 22, 229 (1892).
 V. v. ZEPHAROVICH, Misk. Lexikon. Wien. 64 (1893).

Kis-Muncsel éretelére in a cerusszit kristályosodottan fordul elő rozsdabarna csillámpalán és sejtes kvarcon. A kristályok oszloposak vagy $b\{010\}$ szerint vastag táblásak, íkrek gyakoriak. KOCH és ZEPHAROVICH a $b\{010\}$, $m\{110\}$ és $k\{011\}$ formákat említik, míg FICHEL, ACKNER, KENNGOTT, TÓTH és BIELZ csak a lelőhelyet említik. Részletes kristálytani vizsgálatokat ZIMÁNYI közölt, aki Kis-Muncselről nagyobb, sárgásfehér, átlátszatlan és kisebb, víztiszta kristályokat vizsgált. A kristályok hossza: 2—3 mm, szélessége: 1—2 mm, vastagsága: 0.5—1 mm.

ZIMÁNYI a következő 9 formát állapította meg rajtuk:

$$\begin{array}{lll} a\{100\} & r\{130\} & x\{012\} \\ b\{010\} & v\{031\} & p\{111\} \\ m\{110\} & i\{021\} & \tau\{221\}. \end{array}$$

A megfigyelt kombinációk a következők:

Kristály	a	b	m	r	v	i	x	p	τ	Gdt. Atlas d. Krystf.
1.	a	b	m	r	v	i	x	p	.	Taf. 177, Fig. 296
2.	a	b	m	r	v	i	.	p	.	„ 177, „ 297
3.	a	b	m	.	v	i	.	.	.	„ 177, „ 298
4.	a	b	m	.	.	i	.	p	τ	„ 177, „ 299

Az $a\{100\}$ alárendelt lapjai függőlegesen rostozottak, a $b\{010\}$ többé-kevésbé uralkodó, vízszintesen rovátkolt és lépcsős emelkedéseket mutat az $i\{021\}$ lapismétlődései folytán. A $v\{031\}$ és $x\{012\}$ keskeny csíkok, az $i\{021\}$ fényes nagy lapokkal fejlődött ki. Az $m\{110\}$ síma, az $r\{130\}$ alárendelt és vertikálisan rostozott. A $p\{111\}$ fényes lapokkal lépett fel, a $\tau\{221\}$ kicsiny lapokkal szerepelt.

A kristályok általában a c -tengely szerint oszlopos habitus mellett a $b\{010\}$ szerint vastag táblások. — Az $m\{110\}$ szerint alakult ikrek gyakoribbak, mint az egyszerű kristályok.

Nagyág.

B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens. Freiberg. 179 (1862).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 134 (1882).

KOCH A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).

Ezt az előfordulást a felsorolt szerzők bizonytalannak tartják.

Nekem alkalmam volt Nagyágról egy stufa cerusszit-kristályait megvizsgálni. A darab vastos cerusszit okkeres bevonattal, ennek üregeiben foglalnak helyet a víztiszta, átlátszó cerusszitkristályok, melyek 1—4 mm nagyságúak s rajtuk a következő 11 formát állapítottam meg:

$a\{100\}$	$y\{102\}$	$k\{011\}$
$b\{010\}$	$v\{031\}$	$x\{012\}$
$m\{110\}$	$*\mathfrak{M}\{094\}^1$	$p\{111\}$
$r\{130\}$	$i\{021\}$	

Ezek között az $\mathfrak{M}\{094\}$ a cerusszitra általában új formának bizonyult. — A megvizsgált kristályok kombi-
nációi a következők:

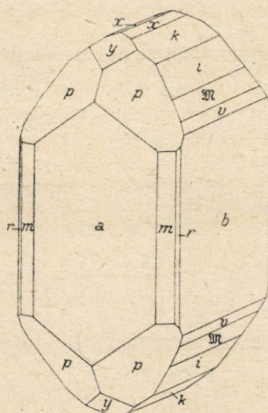
Kristály	a	b	m	r	y	v	\mathfrak{M}	i	k	x	p	Abra
1.	a	b	m	r	y	v	\mathfrak{M}	i	k	x	p	19
2.	a	b	m	r	y	.	.	i	k	x	p	20
3.	a	b	m	r	.	.	.	i	.	.	.	21

¹ Új forma.

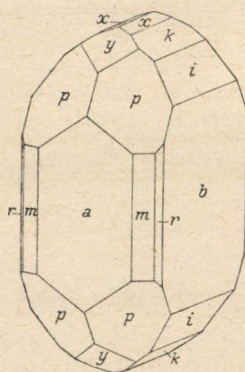
Az $a\{100\}$ tökéletes, síma, jól tükröző lapokkal figyelhető meg, a $b\{010\}$ függőlegesen és vízszintesen finoman rostozott nagy lapokkal lépett fel. A $v\{031\}$ csikalakú lapjai az a -tengely irányában finoman rostozottak. Az $\mathfrak{N}\{094\}$ egy nagy lappal alakult ki, a $k\{011\}$ -gyel egyenlő nagyságú és a brachi-tengellyel párhuzamosan finoman rovátkolt. A rávonatkozó mért és számított szögértékek jól egyeznek:

	mért	számított
$\mathfrak{N}: b = 094:010 = 31^\circ 31'$		$31^\circ 26' 48''$
$: v = :031 = 6\ 40$		$6\ 41\ 42$
$: i = :021 = 2\ 59$		$3\ 13$
$: k = :011 = 22\ 26$		$22\ 33\ 11$
$: x = :012 = 38\ 32$		$38\ 40\ 42$

Az $i\{021\}$ jól kifejtett s az a -tengellyel egyközösen finoman rostozott lapjai a nagyági cerussziteken sohasem hiányoznak.



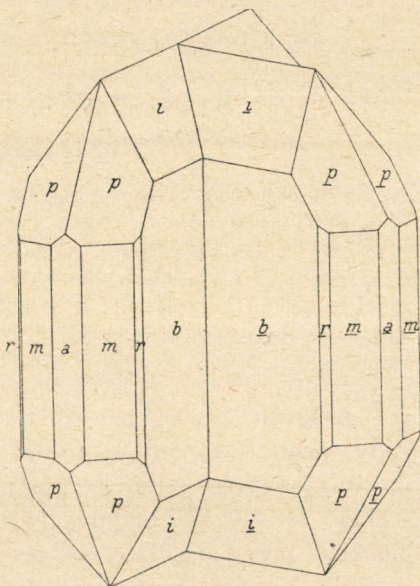
19. ábra.



20. ábra.

A $k\{011\}$ síma, keskeny, az $x\{012\}$ egészen alárendelt csikalakú lapokkal mutatkozott. Az $y\{102\}$ alárendelt, kicsiny, de fényes lapokkal szerepelt. Az $m\{110\}$, $r\{130\}$ és $p\{111\}$ lapjai jól reflektálnak; az $m\{110\}$ és $p\{111\}$ erőteljes, az $r\{130\}$ alárendelt fejlettségű.

A kristályok habitusuk szerint vagy vastag táblásak $b\{010\}$ szerint (19. és 20. ábra) vagy vékony táblásak ugyancsak az oldallap szerint (21. ábra). A 19. és 20. ábra kristályai az a és b tengelyek irányában közel egyenlő méretűek. A 21. ábra kristálya vékonytáblás $b\{010\}$ szerint, egyszerűbb kombinációjú az előbbi kettőnél és $m\{110\}$ szerint alakult iker.



21. ábra.

A mért és számított szögértékeket az alábbiakban közlöm:

	mért	számított
$a : b = 100 : 010 = 89^\circ 59'$		90°
$: m = : 110 = 31 \ 23$		$31 \ 22' \ 55''$
$: p = : 111 = 46 \ 10$		$46 \ 9 \ 10$
$b : v = 010 : 031 = 24 \ 51$		$24 \ 45 \ 6$
$: i = : 021 = 34 \ 39$		$34 \ 39 \ 58$
$: k = : 011 = 54 \ 17$		$54 \ 7 \ 59$
$: y = : 012 = 70 \ 5$		$70 \ 7 \ 30$
$: m = : 110 = 58 \ 37$		$58 \ 37 \ 5$
$: r = : 130 = 28 \ 42$		$28 \ 39 \ 20$
$: p = : 111 = 65$		$65 \text{ — } 16$
$y : k = 102 : 011 = 45 \ 57$		$45 \ 48 \ 6$
$: p = : 111 = 31 \ 6$		$31 \ 8 \ 3$
$p : p = 111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1} = 64 \ 41$		$64 \ 38 \ 26$
$: k = : 011 = 43 \ 50$		$43 \ 50 \ 50$
$m' : \bar{b} = \bar{m}' : \bar{b} = m'' : \bar{b}'' = 4 \ 8$		$4 \ 8 \ 54$
$\bar{b} : \bar{m} = 58 \ 34$		$58 \ 37 \ 5$
$\bar{r} : m'' = 24 \ 30$		$24 \ 30 \ 35$
$\bar{b}' : a' = 27 \ 15$		$27 \ 14 \ 10$
$\bar{a}' : m'' = 31 \ 22$		$31 \ 22 \ 55$
$\bar{i} : \bar{p}'' = 3 \ 35$		$3 \ 33 \ 28$

X. Krassó-szörényi kontaktvonulat.

Krassó-Szörény vármegye.

Ruszkabánya.

- M. J. ACKNER, Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt. 202 (1855).
 V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).
 B. v. COTTA, Die Erzlagerstätten Europas. Freiberg. 284 (1861).
 A. KENNGOTT, Übersicht d. Resultate min. Forschungen. 33 (1862).
 A. DE STELLE, Cours de Min. et de Geol. Paris. 385. (1878).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).
 SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

ACKNER a Ruskbergen cerusszitelőfordulást említ. ZEPHAROVICH szerint a „Boor“-ólombányában egy zoll hosszú, szürkés színű kristályok fordulnak elő $m\{110\}$, $p\{111\}$ és $i\{021\}$ kombinációban. Gyakoriabbak a fehér, élénken fénylő, kicsiny táblás kialakulású kristályok, melyek vagy egyszerű egyének vagy hármass csillagszerű ikrek. Találhatók szerinte nagyobb vékony táblák és rövid oszlopok is a tömött cerussziten, galeniten és kvarcon, piromorfittól vagy wulfenittől kísérve. COTTA a ruszkicai ólomérc-előfordulást ismertetve, szintén megemlíti a cerusszitek itteni előfordulását.

TÓTH a „Boor“-bányából a cerusszitek vaskos cerussziten, galeniten vagy sejtes kvarcon való előfordulását írja le; kísérő ásványok a piromorfit és wulfenit.

A ruszkabányai cerusszitek behatóbb kristálytani vizsgálatával az említett szerzők egyike sem foglalkozott, dacára annak, hogy a ruszkabányai cerusszit úgy formáinak gazdagságával, mint kombinációinak változatoságával és ikerképződési viszonyainak ritka voltával a magyarországi cerusszitek között kitűnik.

A megvizsgált kristályok általában aprók, 1—2 mm, néha 5 mm nagyságúak, színük változó, víztiszta, sárgásfehér, szürkés. A víztiszták átlátszók, a többiek át nem látszók. Az átlátszó kristályok gyémántfényűek, az át nem látszók inkább gyöngyházfényt mutatnak, az első fajta prizmák néha csak zsírfényűek.

12 kristályon 16 formát állapítottam meg:

$a\{100\}$	$P\{025\}$
$b\{010\}$	$x\{012\}$
$c\{001\}$	$q\{023\}$
$m\{110\}$	$k\{011\}$
$*\Omega\{230\}^1$	$i\{021\}$
$F\{380\}$	$v\{031\}$
$r\{130\}$	$z\{041\}$
$y\{102\}$	$p\{111\}$

A 12 kristály kombinációja a következő táblázatból látható:

Kris- tály	a	b	c	m	Ω	F	r	y	P	x	q	k	i	v	z	p	Ábra
1.	.	.	.	m	Ω	.	r	.	.	x	.	.	i	.	.	p	22
2.	a	b	.	m	.	.	r	y	P	x	q	.	i	v	.	p	23
3.	.	b	.	m	.	.	r	.	.	x	.	.	i	.	.	p	24
4.	a	b	.	m	.	.	r	.	.	x	.	.	i	.	.	p	25
5.	a	b	c	m	.	F	r	y	.	.	.	.	i	.	z	p	26
6.	a	b	c	m	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	p	27
7.	a	b	c	m	.	.	r	.	.	x	.	k	i	v	.	p	28
8.	.	b	.	m	.	.	.	.	.	x	.	.	i	.	.	p	29
9.	.	b	.	m	.	.	.	.	.	x	.	.	i	.	.	p	
10.	.	b	.	m	.	.	.	.	.	x	.	.	i	.	.	p	
11.	.	b	c	m	.	.	.	.	.	x	.	.	i	.	.	p	
12.	.	.	c	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	30

A megfigyelt formák gyakoriságuk rendezve, a következő sorrendet adják: $m p b i x r a c v y P q k z F \Omega$.

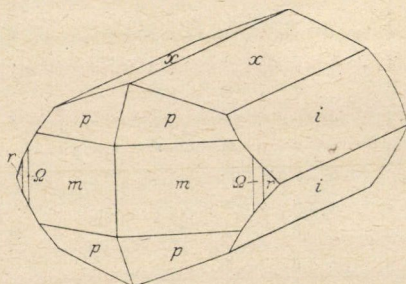
A véglapok közül az $a\{100\}$ hol kisebb, hol nagyobb lapokkal jelenik meg, de minden esetben síma és jól mérhető. A $b\{010\}$ sohasem tökéletes kialakulású, erősebben vagy gyengébben rostozott a vertikális irányban s többnyire nagy lapokkal szerepelt. A $c\{001\}$ legtöbbször síma, csak ritkán zavart felületű.

¹ Új forma

Az I. fajta prizmák nagy számmal vesznek részt a kombinációkban. Köztük leggyakoribb az $x\{012\}$ és $i\{021\}$; az $i\{021\}$ mindig nagyobb, mint az $x\{012\}$, felületük az esetek legnagyobb részében megtámadott, zsírfényű. Ritkábban figyelhetők meg a $P\{025\}$, $q\{023\}$, $k\{011\}$, $v\{031\}$ és a $z\{041\}$ formák, melyeknek lapjai keskenyek, síma felületűek, kielégítő reflexük biztos megállapításukat mindenkor lehetővé teszi.

A II. fajta prizmák közül csak az $y\{102\}$ síma kisebb-nagyobb méretű lapjait figyelhettem meg.

A III. fajta prizmák sorában nemcsak az igen gyakori $m\{110\}$ és $r\{130\}$, de a ritkán fellépő $F\{380\}$ és egy új prizma, az $\Omega\{230\}$ is megállapítható volt. Az $m\{110\}$ változó nagyságú lapokkal, többnyire az $r\{130\}$ -mal együtt, ritkán egyedül lépett fel; ha az $r\{130\}$ -mal együtt jelentkezett, akkor igen gyakran azzal egyenlő méretű volt, — lapjainak felületesíma.



22. ábra.

Az $r\{130\}$ többnyire nagy síma lapokkal alakult ki. Az $F\{380\}$ formát csak egy esetben figyeltem meg az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ között (26. ábra), a rávonatkozó szögadatok:

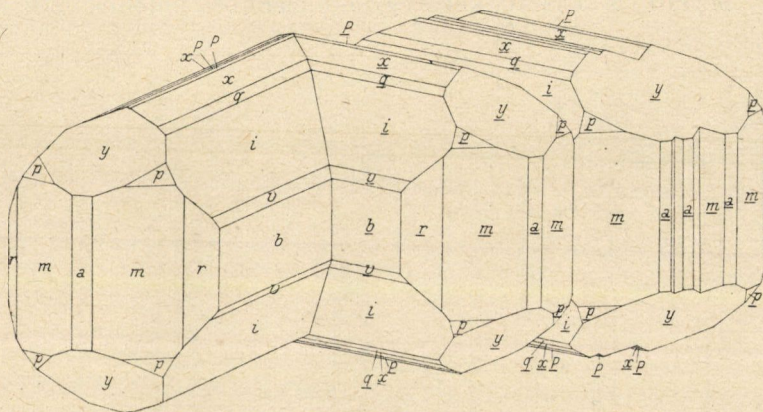
	mért	számított
$F : m = 380 : 110 =$	$27^\circ 9'$	$27^\circ 2' 8''$
$: r = \quad : 130 =$	$3 45$	$2 55 37$

A mért és számított szögértékek közötti eltérések jelentékenyek, úgy hogy e formát nem sorolhatjuk a ruszkabányai cerusszit biztosan megállapított kristályalakjai közé. Az $\Omega\{230\}$ a cerusszitra általában új forma

az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ között foglalt helyet (22. ábra) keskeny, de jóltükröző lapokkal; szögadatai a következők:

	mért	számított
$\Omega : a = 230 : 100 = \text{---}$	— —	$42^\circ 27' 2''$
$: m = : 110 = 11^\circ 4'$		11 4 27
$: r = : 130 = 18 53$		18 53 18

A mért és számított adatok igen jó egyezése e forma biztos voltára utal.



23. ábra.

A bipiramisok sorából csak a $p\{111\}$ -t állapíthattam meg, amely forma kisebb-nagyobb, jól reflektáló, síma lapokkal minden kristályon kimutatható volt.

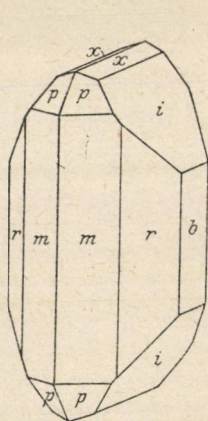
A megvizsgált kristályok 5 típusba sorolhatók és pedig:

- I. típus: a -tengely szerint megnyúlt
- II. „ c -tengely „ „
- III. „ véglapos
- IV. „ $b\{010\}$ szerint táblás
- V. „ $c\{001\}$ „ „

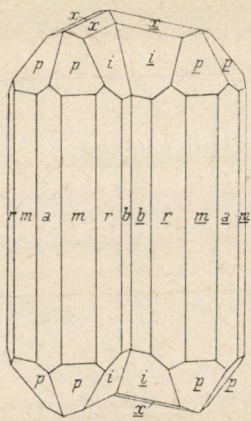
I. típus. E típus kristályai az a -tengely szerint erősen megnyúltak (22. és 23. ábra) és az $i\{021\}$, esetleg az $x\{012\}$ is, erőteljesen fejlődött ki. Nagy lapokkal

alakultak ki az $m\{110\}$, $r\{130\}$ és $p\{111\}$, esetleg az $y\{102\}$ és a $b\{010\}$ is. Keskenyebb lapokkal szerepelnek az $a\{100\}$, $\Omega\{230\}$ és $v\{031\}$, egészen alárendeltek a $P\{025\}$ és $q\{023\}$. A kombinációkban az $abP x q i v y m \Omega r p$ formák vesznek részt. A kristályok szürkésfehér színűek.

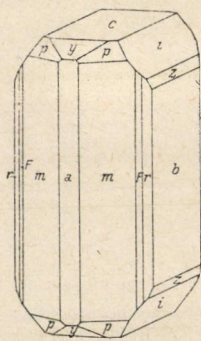
II. típus. A megvizsgált kristályok közül a 24., 25. és 26. ábrák mutatják e típus jellemző sajátosságait: a kristályok a c -tengely irányában erősen megnyúltak, az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ közel egyenlő méretben fejlődtek, mely



24. ábra.



25. ábra.



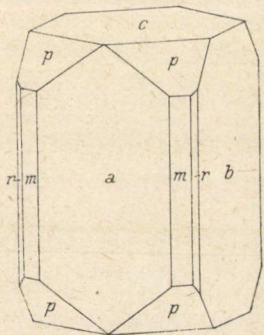
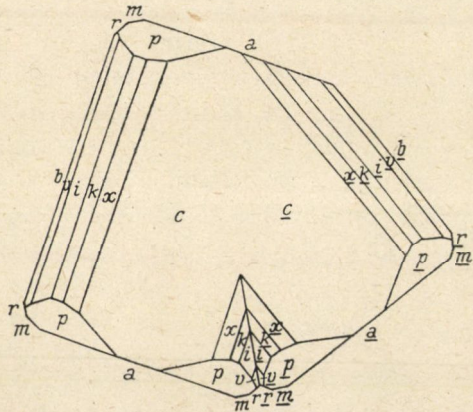
26. ábra.

utóbbi sajátástól a 26. ábra kristálya tér el, melynél $r\{130\}$ keskeny lapokkal lépett fel, de közte és az $m\{110\}$ között az $F\{380\}$ jelenléte állapítható meg.

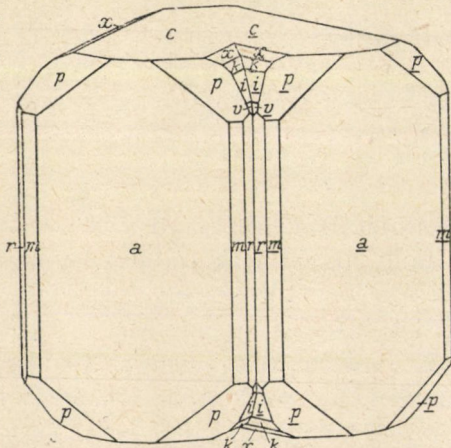
A jól kialakult $a\{100\}$ lapjai mellett nagy lapokkal figyelhető meg a függőlegesen rostozott $b\{010\}$, valamint a bágyadt fényű $c\{001\}$. Az $i\{021\}$ mindig nagyobb lapokkal alakult ki, mint az $x\{012\}$; $z\{041\}$ alárendelt. Az $y\{102\}$ csak a 26. ábra kristályán lépett fel jól reflektáló, trapézalakú lapokkal. Az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ közel egyenlő nagyságúak, ha $m\{110\}$ az $r\{130\}$ -t háttérbe szorította, megjelent az $F\{380\}$. A $p\{111\}$ minden kristályon szerepelt. A kombinációkban a következő

formák vesznek részt: $abcxyzmFrp$. A kristályok fehér vagy sárgásfehér színűek, át nem látszók, gyémántfényűek.

III. típus. A 26. ábra kristálya már átmenetet mutat ebbe a típusba, amennyiben rajta a $b\{010\}$ és $c\{001\}$ formák erőteljes kialakulásuk és a III. típust éppen a véglapok domináló kialakulása jellemzi (27. és 28. ábra). Az idetartozó kristályok vagy víztiszta átlátszó, vagy sárgásfehér színűek, át nem látszók. A kombinációkat az



27. ábra.



28. ábra.

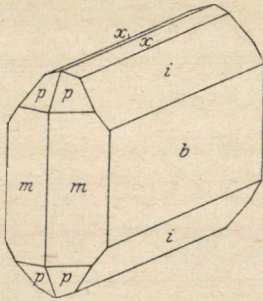
$abcxkivmrp$ formák alkotják. A véglapok a függőlegesen rostozott $b\{010\}$ kivételével síma, nagy lapokkal jelentek meg. Az I. fajta prizmák között $i\{021\}$ lépett fel nagyobb lapokkal, a többiek alárendeltek. A III. fajta prizmák keskeny, jó tükröző lapok. A $p\{111\}$ jól reflektáló lapokkal figyelhető meg.

IV. típus. A IV. típusba a $b\{010\}$ szerint táblás kristályok tartoznak. Ezek szürkés vagy sárgásfehér színűek, kombinációikban a $bcximp$ formák vesznek részt (29. ábra).

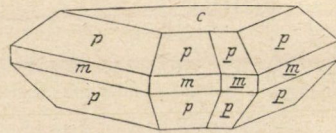
Az $m\{110\}$ szerint alakult hármas, csillagszerűen összenőtt ikerkristályok mind ebbe a típusba tartoznak.

V. típus. E típust csak egyetlenegy kristály képviseli, amely a $c\{001\}$ szerint táblás (30. ábra). Kombinációja a ruszkabányai cerusszitek között a legegyszerűbb, amennyiben mindössze a cmp formákból épült fel.

Ikerkristályok. A cerusszit ikerkristályai két ikertörvény szerint alakulnak, nevezetesen: 1. ikerlap az $m\{110\}$, 2. ikerlap az $r\{130\}$. A ruszkabányai cerussziteken mind a két ikertörvény szerint képződött



29. ábra.



30. ábra.

ikerkristályok megfigyelhetők voltak. Az $m\{110\}$ szerint alakult ikerkristályok gyakoriabbak, mint az $r\{130\}$ szerintiek.

Az $m\{110\}$ szerint képződött ikerkristályok nem egységes kialakulásúak, amennyiben a felsorolt öt típus közül négy volt rajtuk felismerhető. Legegyszerűbb $m\{110\}$ szerinti iker az V. típus 30. ábrán feltüntetett kristálya, melynek kombinációjában csak a cmp formák vesznek részt.

Összetettebb kombinációt tüntet fel a 25. ábra prizmatikusan kifejlődött, II. típusbeli kristálya az $abximp$ formákkal. A leglapdúsabb $m\{110\}$ szerint képződött ikerkristályt a 23. ábra tünteti fel, amelynél az eredeti helyzetben levő egyénhez az ikerállásban levő egyének csoportosan csatlakoznak. E kifejlődés érdekességét még növeli, hogy az eredeti helyzetben levő egyén mind a négy ikerállású egyénnel metszésbe jutott, az

I., II., III. és IV. ikerkristály $Pxqi$ lapjai találkoznak az eredeti egyén $Pxqi$ lapjaival. Az eddig említett ikerkristályok mind juxtapozíciósak, de vannak a ruszka-bányai cerusszitek között penetrációs ikrek is, ezek három egyénből alakult, csillagszerűen összenőtt ikrek, kombinációjuk egyszerű, a $bcxim p$ formákból alakultak.

Az ikertörvény eldöntésére a prizmazónában mért következő szögadatok szolgáltak:

	mért	számított
$m : \bar{b}' =$	$4^{\circ} 3'$	$4^{\circ} 8' 45''$
$a : \bar{b} =$	$27 14$	$27 14 10$
$\bar{b} : r =$	$33 45$	$34 6 30$
$m : \bar{m} =$	$62 45$	$62 45 50$
$a : \bar{r}'' =$	$56 12$	$55 53 30$
$b : \bar{b}' =$	$62 46$	$62 45 50$
$a : \bar{a}' =$	$117 14$	$117 14 10$
$b' : \bar{a}' =$	$152 47$	$152 45 50$

A cerussziten ritkább ikertörvény, $r\{130\}$ szerint alakult ikerkristályt mutat a 28. ábra. Ezen a sárgás-fehér, gyémántfényű kristályon legjobban fejlettek az abc formák, az m és az r egyenlő mértékben alakult ki, az $xkiv$ formák alárendeltek, a p közép nagyságú lapokkal lépett fel. A két egyén oly módon helyezkedett egymás mellé, hogy az mr és $\underline{m}r$, továbbá p és \underline{p} lapok között csak igen kis beugró szög keletkezett. Érdekessége e kristálynak az is, hogy a két egyént egy közös s nagyra fejlődött $(\bar{1}00)$ lap zárja be s így eltér az $r\{130\}$ szerinti ikrek szívalakú, szokott formájától.

A kristály juxtapozíciós iker. — Ezen ikertörvény szerint alakult kristályok között a ruszka-bányai az összes ismert $r\{130\}$ szerinti cerusszitikrek között a 18., míg a magyarországi előfordulásokra vonatkozólag a harmadik.¹

¹ O. MÜGGE, Min. Notizen. Cerussitzwilling nach $r(130)$ von Broken Hill (N. S. Wales). N. Jahrb. f. Min. usw. 2, 78 (1897). — F. HUBRECHT, Über Cerussitzwillinge von Sardinien. Zeitschr. für Kryst. 40, 179 (1905). — A. SCHRAUF, Über Weißbleierz. Tschemaks Mitt. 203 (1873). — SCHMIDT S., Barit és Cerussit Telekesről. Értekezések a term.-tud. köréből. 12, 1 (1882).

Az ikertörvény eldöntésére a prizmazónában mért következő szögértékek szolgáltak:

	mért	számított
$m'' : a = 25^\circ 57'$		$25^\circ 55' 45''$
$\bar{b} : a' = 32 48$		32 41 20
$\bar{a} : a' = 57 21$		57 18 40
$m : \bar{m}''' = 57 12$		57 18 40
$m'' : m = 5 19$		5 27 10
$\bar{m} : a' = 25 59$		25 55 45

E két említett ikertörvény közül az $m \{110\}$ szerinti a fontosabb, amire már HUBRECHT¹ is rámutatott. Ugyanis az $m \{110\}$ szerint alakult ikreknél abszolút fedőzóna — vagyis olyan, melyben mindakét egyén összes lapjai fedik egymást — a $[c m p]$, míg az $r \{130\}$ szerinti ikreknél a $[c r]$ öv. Fontos továbbá a cerusszitikreknél a prizmazóna, amely fedőzónának, tehát mindakét egyénre közös zónának — minősíthető, ez azonban nem abszolút fedőzóna. GOLDSCHMIDT szerint két vagy több ikertörvény közül azon ikertörvény a fontosabb, melyben a nagyobb-számú jelentősebb projekciópontok és zónák fedése állapítható meg.² Ebből a szempontból fontosabb az $m \{110\}$ szerinti ikertörvény, amihez járul még az is, hogy míg $m \{110\}$ szerint képződött ikerkristályok majdnem minden lelőhelyről ismeretesek, addig az $r \{130\}$ szerint alakult ikrek száma — a ruszkabányait is beleértve — mindössze 18.

A mért és számított szögértékeket az alábbi táblázatba foglaltam össze:

	mért	számított
$a : \Omega = 100 : 230 =$	—	$42^\circ 27' 22''$
$: m = : 110 =$	$31^\circ 23'$	31 22 55
$: p = : 111 =$	46 9	46 9 10
$b : c = 010 : 001 =$	90 4	90

¹ L. o. 153.

² V. GOLDSCHMIDT, Über Rangordnung der Zwillingsgesetze. Beiträge zur Krystallographie u. Mineralogie. 1, 30 (1914).

		mért	számított
P	$= :025 =$	74 22	73 52 12
k	$= :011 =$	53 49	54 7 59
i	$= :021 =$	34 41	34 39 58
v	$= :031 =$	24 48	24 45 6
z	$= :041 =$	18 52	19 4 28
m	$= :110 =$	58 32	57 37 5
r	$= :130 =$	28 39	28 39 30
p	$= :111 =$	64 54	65 16
$c : y$	$= 001 : 102 =$	30 44	03 39 12
$x : x$	$= 012 : 0\bar{1}2 =$	39 50	39 30
k	$= :011 =$	16 17	15 59 31
i	$= :021 =$	35 27	35 27 32
$i : i$	$= 021 : 0\bar{2}1 =$	69 15	69 19 56
p	$= :111 =$	47 2	47 9 34
$v : q$	$= 031 : 023 =$	39 53	39 30 51
$m : m$	$= 110 : \bar{1}\bar{1}0 =$	62 43	62 45 50
Ω	$= :230 =$	11 4	11 4 27
F	$= :380 =$	27 9	27 2 8
r	$= :130 =$	29 57	29 57 45
p	$= :111 =$	35 45	35 45 48
$r : \Omega$	$= 130 : 230 =$	18 53	18 53 18
y	$= :102 =$	76 7	76 12 16
$p : p$	$= 111 : \bar{1}\bar{1}1 =$	50	49 59 28

Szászkaánya.

- J. v. BORN, Briefe über min. Gegenstände usw. Frankfurt-Leipzig. 38 (1774).
- J. E. FICHEL, Min. Bemerk. v. d. Karpathen. Wien. 1791.
- J. ESMARK, Min. Reise usw. Freiberg. 72 (1798).
- R. KNEIFL, Das Mineralreich. Wien. 3, 1811 (1816).
- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handbuches. Oedenburg. 327 (1817).
- G. LEONHARD, Handwörterbuch d. topogr. Mineralogie. Heidelberg. 84 (1843).
- V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1857).
- B. v. COTTA, Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. 54 u. 105 (1864).
- G. MARKA, Einige Notizen über das Banater-Gebirge. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 19, 317 (1869).
- A. SCHRAUF, Atlas d. Krystallformen. Wien. 1865—1877.
- TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 135 (1882).
- M. BAUER, Lehrb. d. Min. Berlin-Leipzig. 378 (1886).
- SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

A szászkaabányai cerusszit kristálytani vizsgálatával eddig még nem foglalkoztak. SCHRAUF Atlas-ában közölt egy ábrát, amelyen a $b\{010\}$, $c\{001\}$, $m\{110\}$, $p\{111\}$ formák kombinációjából alakult penetrációs ikret tüntetett fel. FICHTEL, ESMARK és ZEPHAROVICH megemlítik a tömött cerusszit előfordulását a „Terézia“ és az „Úrjósága“ bányában. ZIPSER szerint szürkésfehér, hatoldalú, oszlopos kifejlődésű, apró kristályok találhatók galenit társaságában, LEONHARD a cerusszitnek szemcsés mészkőben galenittel együtt való előfordulásáról tesz említést. COTTA szerint Szászkaabányán a cerusszitet galenit és wulfenit kíséri. TÓTH szerint apró kristályok galenittel és wulfenittel együtt fordulnak elő. MARKA felsorolja mint szekunder ércet Moldova, Szászkaabánya és Csiklováról.

Az általam megvizsgált kristályok szürkésfehér-színűek voltak, méretük: 1—2 mm, galeniten fordultak elő. 11 kristályon az alábbi 9 formát állapítottam meg:

$$\begin{array}{ll} b\{010\} & i\{021\} \\ m\{110\} & p\{111\} \\ r\{130\} & o\{112\} \\ x\{012\} & g\{113\} \\ k\{011\} & \end{array}$$

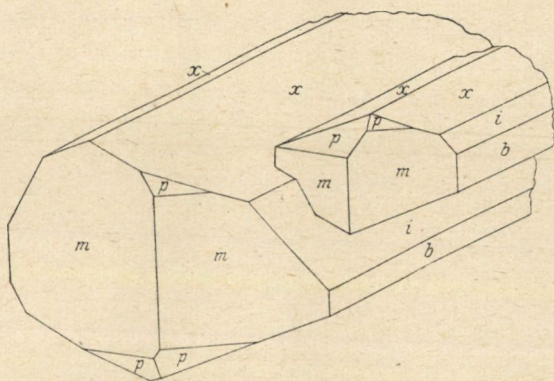
A megfigyelt kombinációk a következők:

Kristály	b	m	r	x	k	i	p	o	g	Ábra
1.	.	m	r	x	k	.	p	.	.	32
2.	.	m	.	x	.	i	p	.	.	34
3.	.	m	.	x	.	i	p	o	.	35
4.	b	m	r	x	.	i	p	.	g	33
5.	.	m	.	.	.	.	p	.	.	
6.	.	m	r	x	.	i	p	.	.	
7.	b	m	.	x	.	.	p	.	.	36
8.	b	m	.	x	.	i	p	.	.	31
9.	b	m	.	x	.	.	p	.	.	37
10.	.	m	.	x	.	i	p	.	.	
11.	.	m	.	x	.	.	p	.	.	
12.	b	m	r	x	.	.	p	.	.	

A véglapok közül csak a $b\{010\}$ szerepelt korrodált nagy lapokkal.

Az I. fajta prizmák lapjai különböző kialakulásban voltak megfigyelhetők, az esetek legnagyobb részében tökéletlen kifejlődésűek. Az $x\{012\}$ jól tükröző, egységes reflexet adó lapokkal jelent meg, de fellépett korrodált lapokkal is. A $k\{011\}$ lapjai elmosódott reflexet szolgáltatottak, felületük megmárt. Az $i\{021\}$ megtámadott felületű.

II. fajta prizrát egyet sem sikerült megállapítani.

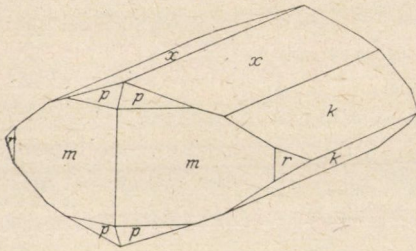


31. ábra.

A III. fajta prizmákat az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ képviselték. A $m\{110\}$ minden kristályon kifejlődve, többnyire nagy lapokkal jelent meg s az összes megfigyelt formák közt a legjobb reflexeket adta. Az $r\{130\}$ lapjai tökéletlen kialakulásúak, reflexük elmosódott.

A bipiramisok közül csak a főradiális zónába tartozó $p\{111\}$, $o\{112\}$ és $g\{113\}$ -t állapíthattam meg. Ezek közül $p\{111\}$ minden kristályon meg volt s így gyakoriságát tekintve, az $m\{110\}$ formával egyenrangú; reflexei tökéletesek. Az $o\{112\}$ és $g\{113\}$ egy-egy kristályon alakult ki apró lapokkal, felületük megtámadott, reflexük gyenge, elmosódott, de még a formák biztos megállapítását lehetővé teszik.

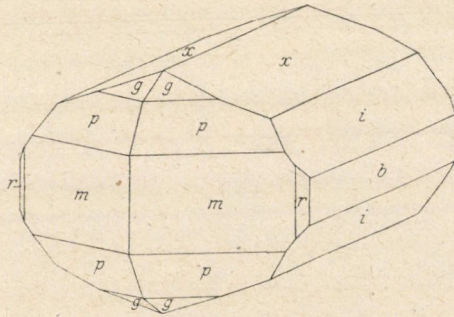
Az egyes kristályok nem lapdúsak és egymástól élesen elválasztott típusokat nem lehet köztük felismerni.



32. ábra.

A legtöbb kristály a brachitengely szerint megnyúlt oszlop, az ikerkristályok pedig a $b\{010\}$ szerint táblás egyénekből összetettek.

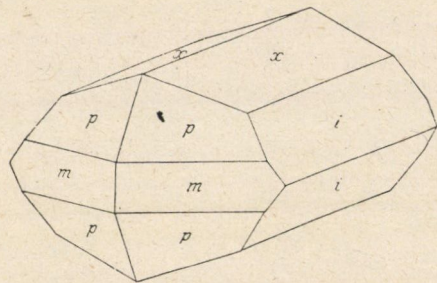
A brachitengely irányában megnyúlt, oszlopos kialakulású



33. ábra.

kristályok azonban nem egységes kifejlődésűek, köztük prizmás és piramisos megjelenésű egyéneket figyelhetni meg.

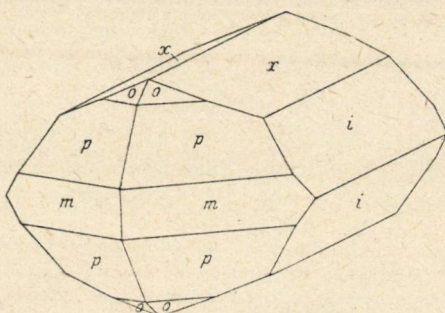
A prizmás kifejlődésű kristályokat jellemzi az $m\{110\}$ forma erőteljes kialakulása, amely mellett uralkodó módon jelenik meg az $x\{012\}$ és $i\{021\}$ (31. és 33. ábra), vagy az utóbbi helyett a $k\{011\}$ (32. ábra). Ezeken a for-



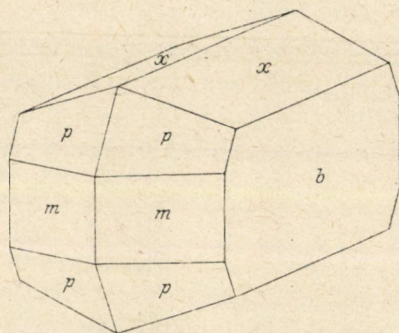
34. ábra.

mákon kívül keskeny lapokkal feltűnik az $r\{130\}$ (32. és 33. ábra), néha megjelenik a $b\{010\}$ és minden esetben a $p\{111\}$. Egy esetben apró lapokkal a $g\{113\}$ is megfigyelhető volt (33. ábra). A 33. ábra kristálya átmenetet képvisel a piramisos jellegű kristályokhoz.

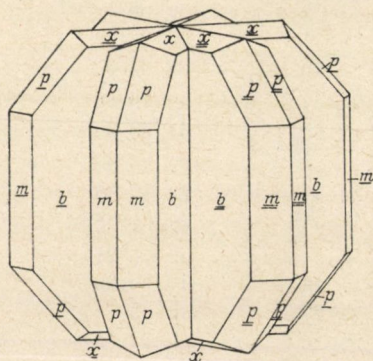
A piramisos megjelenésű kristályoknál szembetűnő a $p(111)$



35. ábra.



36. ábra.



37. ábra.

erőteljes kifejlődése (34. és 35. ábra), az $m\{110\}$ háttérbe szorult, de még jól kialakult lapokkal mutatkozott. A $p\{111\}$ -t kis lapokkal kíséri az $o\{112\}$ és nagy lapokkal jelennek meg az $i\{021\}$ és $x\{012\}$ formák, esetleg a $b\{010\}$ is (36. ábra). A 36. ábra kristályánál $b\{010\}$, $m\{110\}$, $x\{012\}$ és $p\{111\}$ szerepelnek nagy lapokkal, a $b\{010\}$ erőteljes kialakulása révén már megközelíti az e forma szerint táblás habitusú

erőteljes kifejlődése (34. és 35. ábra), az $m\{110\}$ háttérbe szorult, de még jól kialakult lapokkal mutatkozott. A $p\{111\}$ -t kis lapokkal kíséri az $o\{112\}$ és nagy lapokkal jelennek meg az $i\{021\}$ és $x\{012\}$ formák, esetleg a $b\{010\}$ is (36. ábra). A 36. ábra kristályánál $b\{010\}$, $m\{110\}$, $x\{012\}$ és $p\{111\}$ szerepelnek nagy lapokkal, a $b\{010\}$ erőteljes kialakulása révén már megközelíti az e forma szerint táblás habitusú

kristályokat. A 36. ábra kristályával minden tekintetben megegyező kombinációjú ikerkristályt említ SCHRAUF Pribramról,¹ míg Szászabányáról egy közel hasonló ikret rajzolt meg, melyen az $x\{012\}$ -t a $c\{001\}$ helyettesíti.²

A $b\{010\}$ szerint táblás kristályok igen egyszerű kombinációban jelennek meg, a $b\{010\}$, $m\{110\}$, $x\{012\}$ és $p\{111\}$ formák szerepelnek rajtuk (37. ábra). Ilyen kifejlődésű kristályok azonban ritkák a szászabányai cerusszitek között.

Ikrek előfordulnak $m\{110\}$ szerint; három egyénből alakult, hatágú csillagot alkotó, penetrációs ikrek. Habitusuk: $b\{010\}$ szerint táblás (37. ábra).

A kristályok előfordulási körülményeit tekintve, megemlíthetem, hogy azok megmárt galeniten pirittel vagy okkeres limoniton találhatóak.

A szögértékeket az alábbi táblázat mutatja:

	mért	számított
$b : x = 010 : 012 =$	$70^{\circ} 9'$	$70^{\circ} 7' 30''$
$: i = : 021 =$	34 44	34 39 58
$: m = : 110 =$	58 37	58 37 5
$: p = : 111 =$	65 1	65 0 16
$x : x = 012 : 0\bar{1}2 =$	140 15	140 15
$: x = : 0\bar{1}2 =$	39 32	39 30
$: i = : 021 =$	35 31	35 27 32
$: k = : 011 =$	54 46	55 44 31
$i : i = 021 : 0\bar{2}1 =$	69 37	69 19 56
$: o = : 112 =$	44 53	44 38 39
$m : m = 110 : \bar{1}\bar{1}0 =$	62 46	62 45 50
$: r = : 130 =$	29 31	29 57 45
$: p = : 111 =$	35 45	35 45 48
$p : p = 111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1} =$	50	49 59 28
$: i = : 021 =$	47 13	47 9 34
$: o = : 112 =$	45 27	46 14
$: g = : 113 =$	29 56	29 24 6

¹ SCHRAUF, Atlas d. Krystallformen. Wien. 1, Taf. XLIII, Fig. 33 (1865—77).

² Ugyanott. 2, Taf. XLII, Fig. 21.

Dognácska.

- R. KNEIFL, Das Mineralreich. Wien. 3, 181 (1811).
 E. A. S. HOFFMANN, Handb. d. Min. Freiberg. 4, I. Teil, 27 (1817).
 M. HÖRNES, Mitteilungen. über die Mineralien-Sammlung der Frau Johanna Edlen von Henickstein. Neues Jahrb. f. Min. 773 (1846).
 FR. RITTER v. HAUER und FR. FOETTERLE, Geol. Übersicht der Bergbau der österreichischen Monarchie. Wien. 51 (1855).
 V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 3, 65 (1893).
 B. v. COTTA, Die Erzlagerstätten Europas. Freiberg. 287 (1861).
 A. KENNGOTT, Übersicht d. Resultate min. Forschungen. 33 (1862).
 B. v. COTTA, Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. 70 u. 105 (1864).
 G. MARKA, Einige Notizen über das Banater Gebirge. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 19, 299 (1869).
 FR. v. SCHRÖCKENSTEIN, Die geol. Verhältnisse des Banater Montan-Distriktes. Magyarhoni Földtani Társ. munkálatai. Budapest. 5, 70 (1870).
 A. DESCLOIZEAUX, Manual de Min. Paris. 2, 157 (1874—1893).
 KRENNER J. S., Magyarhoni anglesitek. Ért. a term.-tud. köréből. Budapest, 8, 20 (1877).
 A. DE SELLE, Cours de Min. et Geol. Freiberg. 385 (1878).
 L. BOMBICCI, Corso di Min. Bologna. 3, 581 (1878).
 G. VOM RATH, Bericht über seine im Herbst 1878 ausgeführte Reise durch einige Teile des öst.-ungarischen Staates. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. für Natur- u. Heilkunde. Bonn. 51 (1879).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 134 (1882).
 HJ. SJÖGREN, Beiträge zur Kenntnis d. Erzlagerstätten von Moravica und Dognácska. Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, Wien. 36, 625, 651 (1886).
 POCREANU Gy., Vaskő-Dognácska ásványtani monografiája. Bány. Koh. Lapok. Budapest. 24, 116 (1891).
 SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).
 TÓTH M., A kalocsai főgimnázium ásványtára. Kalocsa. 79 (1911).
 PAPP K., A Magyar Birodalom vasérc- és szénkészlete. Budapest. 490 (1915).

A dognácskai cerusszitelőfordulás már régóta ismeretes, beható kristálytani vizsgálatával azonban egy szerző sem foglalkozott. HÖRNES anélkül, hogy mérési adatokat, kristályleírásokat és rajzokat közölne, a következő formákat sorolja fel: $a \{100\}$, $b \{010\}$, $c \{001\}$, $m \{110\}$, $r \{130\}$, $k \{011\}$, $y \{102\}$, $p \{111\}$, $o \{112\}$, $w \{211\}$. A többi szerző csak a lelőhelyet említi, egyesek hangsúlyozzák, hogy Dognácskán a cerusszit kiváló szép kristályokban található szétmart galeniten.

Az általam megvizsgált dognácskai cerusszitkristályok víztiszta, borsárga, fehéressárga vagy fekete színűek, a víztiszták és borsárgák átlátszók, a fehéressárga színűek áttetszők, a feketék át nem látszók, gyémántfényűek. Az egyes kristályok mérete változó: 1—7 mm, általában 1.5—3 mm nagyságúak. 27 megvizsgált kristályon az alábbi 15 formát állapítottam meg:

a	$\{100\}$	v	$\{031\}$	m	$\{110\}$
b	$\{010\}$	i	$\{021\}$	r	$\{130\}$
c	$\{001\}$	k	$\{011\}$	p	$\{111\}$
ξ	$\{081\}$	x	$\{012\}$	o	$\{112\}$
z	$\{041\}$	y	$\{102\}$	w	$\{211\}$

E formák a következő kombinációkban lépnek fel:

Kristály	a	b	c	m	r	y	z	v	i	k	x	ξ	p	o	w	Ábra
1.	a	b	c	m	r	y	.	.	i	k	x	.	p	.	.	53
2.	a	b	c	m	r	.	.	.	i	k	x	.	p	.	.	
3.	a	b	.	m	r	.	.	.	i	k	x	.	p	.	.	
4.	a	b	.	m	r	y	.	.	i	.	x	.	p	.	.	
5.	a	b	c	m	.	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	
6.	a	b	.	m	.	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	50
7.	a	b	c	m	r	y	z	.	i	.	x	.	p	.	w	41
8.	a	b	.	m	r	y	.	.	i	k	x	.	p	.	.	39
9.	a	b	.	m	r	y	.	.	i	k	x	.	p	o	.	40
10.	.	b	.	m	r	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	
11.	a	b	.	m	r	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	46
12.	a	b	c	m	.	.	.	v	i	.	.	.	p	.	.	45
13.	a	b	c	m	r	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	
14.	.	b	c	m	r	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	42
15.	.	b	c	.	.	y	.	.	i	.	.	.	p	.	.	44
16.	.	b	c	m	.	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	43
17.	.	b	c	m	.	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	
18.	.	b	.	m	.	.	.	.	i	.	.	.	ξ	p	.	
19.	.	b	.	m	.	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	
20.	.	b	.	m	.	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	52
21.	.	.	.	m	.	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	34
22.	a	b	.	m	r	.	.	.	i	k	x	.	p	.	.	38
23.	a	b	.	m	.	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	49
24.	.	b	c	.	.	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	51
25.	.	b	c	.	.	.	.	.	i	.	.	.	p	.	.	
26.	.	.	.	m	.	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	48
27.	.	.	.	m	.	.	.	.	i	.	x	.	p	.	.	47

A dognácskai cerusszit leggyakoribb alakjai $ipmb$ $xacr$, ritkábbak a ky , elvértve fordulnak elő a $z\upsilon\zeta\omega$.

A véglapok közül az $a\{100\}$ többnyire síma nagy lapokkal volt képviselve (38., 39., 40., 41., 46. és 53. ábra), ritkábban lépett fel kis lapokkal (45., 49., 50. ábra). A $b\{010\}$ általában nagy lapokkal szerepelt és az a -tengely irányában rostozottságot mutatott. A $c\{001\}$ egyes kristályoknál típus-meghatározólag fejlődött ki s ezeknél lapjai símák tükörfényesek (42., 43., 44., 45. és 51. ábra), ugyancsak tökéletes kialakulású akkor is, ha alárendelt (50. ábra) s csak egy esetben mutatott rostozottságot az a -tengely irányában (41. ábra).

Az első fajta prizmák közül igen gyakran szerepelnek az $x\{012\}$ és $i\{021\}$, utóbbi rostozott a brachitengely irányában, $x\{012\}$ mindig síma. A $k\{011\}$ az előbbi két alak nagyra fejlődött lapjai között jelenik meg keskenyebb lapokkal. A 45. ábra kristályánál az $i\{021\}$ mellett vele közel egyenlő nagyságban alakult ki a $v\{031\}$ forma síma, jól reflektáló lapokkal. Az $\varepsilon\{081\}$ és $z\{041\}$ alakokat csak egy-egy kristályon találtam.

A második fajta prizmák közül csak az $y\{102\}$ -t figyeltem meg általában kicsiny, de jól tükröző lapokkal.

A harmadik fajta prizmákat az $m\{110\}$ és $r\{130\}$ formák képviselték. Az $m\{110\}$ többnyire nagy lapokkal alakult ki (43., 44., 45., 51., 52., 53. ábra) és csak ritkán keskeny csík (38., 39., 40., 41., 46. ábra), mindkét esetben lapjai símák, nem rostozottak, kitűnő reflexűek. Az $r\{130\}$ kitűnő, de keskeny lapokkal jelent meg (38., 39., 40., 41., 46. ábra). Az $m\{110\}$ jóval gyakoribb, mint az $r\{130\}$.

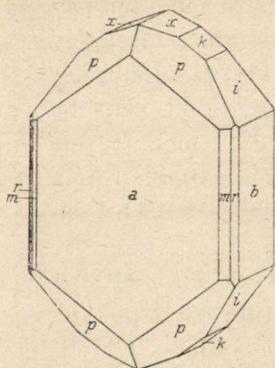
A bipiramisok közül $w\{211\}$, $p\{111\}$ és $o\{112\}$ -t figyeltem meg. Leggyakoribb a $p\{111\}$, amely egy kristály kivételével mindenkor megállapítható volt síma, nagy lapokkal. A $w\{211\}$ és $o\{112\}$ csak egy kristályon lépett fel kicsi, de jól reflektáló lapokkal.

A dognácskai cerusszitkristályok kifejlődése dacára annak, hogy kombinációjukban mindössze 15 forma vesz

részt, mégis igen változatos. A kristályok a következő típusokba sorolhatók:

- I. típus: $a \{100\}$ szerint táblás
- II. „ $b \{010\}$ „ „
- III. „ $c \{001\}$ „ „
- IV. „ a-tengely „ megnyúlt
- V. „ piramidális kifejlődésű
- VI. „ c-tengely szerint megnyúlt
- VII. „ az 53. ábra kristálya.

I. típus. Ebbe a típusba tartozó kristályok sárgásfehér színűek, áttetszők vagy víztiszta átlátszók. Az



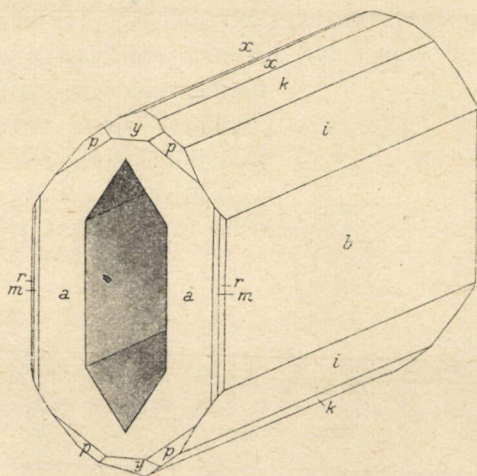
38. ábra.

$a \{100\}$ uralkodólag fejlődött ki, $b \{010\}$ az előbbinél kisebb terjedelmű lapokkal jelent meg, az $m \{110\}$ és $r \{130\}$ alárendeltek. Mindezek a formák — az $a \{100\}$ kivételével — függőlegesen rostozottak. Az I. fajta prizmák közül $i \{021\}$, $k \{011\}$ és $x \{012\}$ volt megfigyelhető, melyek közül legnagyobb lapokkal az $i \{021\}$ fejlődött ki, lapjai vízszintesen rostozottak, a $k \{011\}$ és $x \{012\}$ lapjai símák. A bipiramisok közül

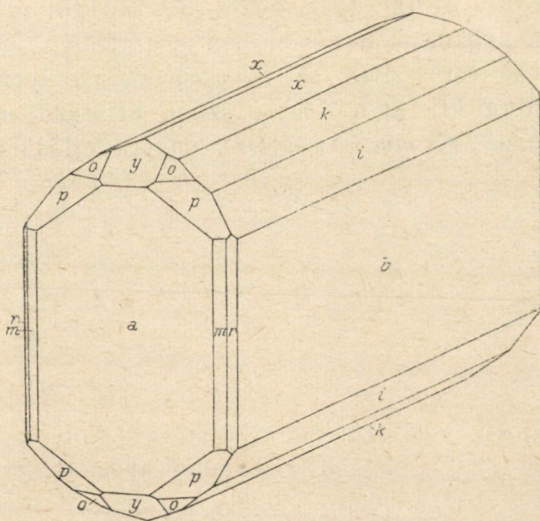
csak a $p \{111\}$ volt kimutatható. Az e típusba tartozó kristályok közül egyet a 38. ábra tüntet fel. E típus kristályai között ikrek nem fordulnak elő.

II. típus. A második típus kristályai vastag táblásak $b \{010\}$ szerint és az a -tengely irányában megnyúltak. E típus kristályai az előbbi típus kristályainál gyakoribbak, kombinációikban az $abc m r y z i k x p o w$ formák vesznek részt. Egyszerűbb kombinációjú kristályt tüntettem fel a 39. ábrában, amelynél az $ab m r y i k x p$ formák ismerhetők fel, e kristály sárgásfehér, áttetsző, méretei: $a : b : c = 5 : 2 : 5$ mm. Vele megegyező kifejlődésű kristályok gyakoriak a dognácskai cerusszitek között s

olykor a 10 mm nagyságot is elérik. Lapjai közül az $a \{100\}$ mindig fényes, síma, nagyra fejlett, a $b \{010\}$



39. ábra.

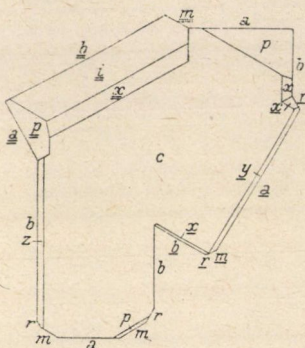


40. ábra.

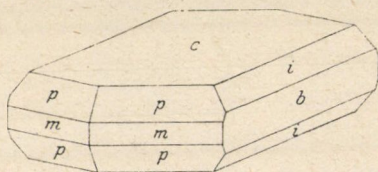
vízszintesen rostozott, de gyengén rovátkolt függőlegesen is, $m \{110\}$ és $r \{130\}$ keskeny csíkok. Az $y \{102\}$ kicsi,

de jóreflexű lapjai gyakran el is maradnak. Az I. fajta prizmák sorában igen gyakori a vízszintesen rostozott és nagyra fejlődött $i\{021\}$. A $k\{011\}$ és $x\{012\}$ lapjai símák. A $p\{111\}$ tökéletes kifejlődésű, olykor alárendelt lapokkal volt képviselve. Különös érdekessége ezeknek a

dognácskai cerusszitek között gyakori kristályoknak, hogy belsejükben üregesek, az üreget a $b\{010\}$ és $i\{021\}$ alkotják, néha az üreget határoló $b\{010\}$



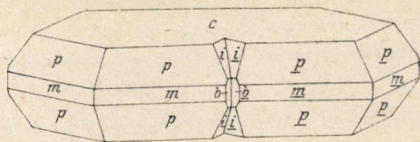
41. ábra.



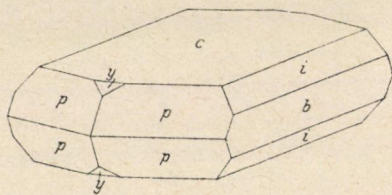
42. ábra.

és a kristály $a\{100\}$ lapja között az $m\{110\}$ is fellép.

Igen gyakoriak a 40. ábrában megrajzolt kristályokkal egyező cerusszitek az $abmryikxpo$ formákkal. A 40. ábra kristálya fehéres színű, áttetsző, méretei: $a:b:c = 6:2:5$ mm. Az $a\{100\}$ nagyra fejlődött lapok-



43. ábra.

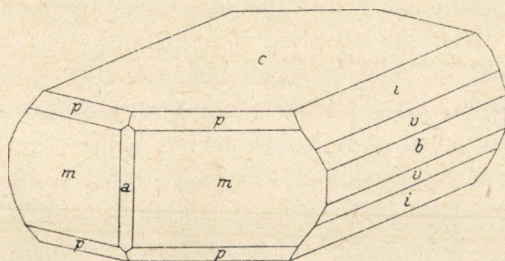


44. ábra.

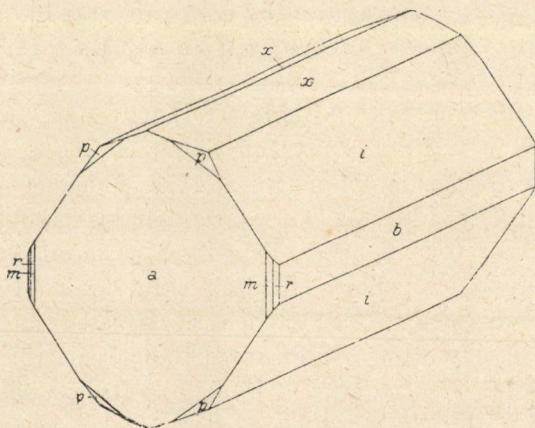
kal lépett fel, a $b\{010\}$ nagy lapjai vízszintesen rostozottak, $m\{110\}$ és $r\{130\}$ csíkalakú lapokkal figyelhető meg. Az $y\{102\}$ tökéletes felületű, nem minden kristályon van meg. Az $i\{021\}$ az a -tengellyel párhuzamosan rostozott, a $k\{011\}$ és $x\{012\}$ símák. A $p\{111\}$ és $o\{112\}$ kitűnő lapokkal jelent meg; a $p\{111\}$ erőteljesebben fejlett, mint az $o\{112\}$.

A 41. ábra kristálya borsárga színű, áttetsző, 1·5 mm nagyságú $m \{110\}$ szerint alakult hármias iker, kombinációjában a következő formák vesznek részt:

- I. kristály: $a b c m r z p$
 II. „ $a b c m r y x p w$
 III. „ $a b c m i x p$.



45. ábra.



46. ábra.

Mindhárom egyéne az $a \{100\}$ gyengén korrodált felületű, a $b \{010\}$, $m \{110\}$, $r \{130\}$ függőlegesen finoman rostozottak, a $c \{001\}$ nagy lapjai az a -tengely irányában rovátkoltak. Az $y \{102\}$, $z \{041\}$ és $x \{012\}$ keskeny, síma lapokkal lépett fel, az $i \{021\}$ nagyobb terjedelmű lapjai a brachi-tengellyel parallel rostozottak. A $p \{111\}$ változó

nagyságú lapjai kielégítő reflexeket adtak. A $w\{211\}$ a II. egyénen a bal-alsó oktánsban keskeny lappal tompította az $[100]:[\bar{1}\bar{1}\bar{1}]$ élet.

III. típus. Ide a $c\{001\}$ szerint táblás, víztiszta, átlátszó, egyszerű kombinációjú ($abcmyvip$), 1 mm nagyságú kristályok tartoznak. Az $a\{100\}$ csak igen ritkán és alárendelten fejlődik ki (45. ábra). Az I. fajta prizmák közül az $i\{021\}$ minden kristályon megfigyelhető, a $v\{031\}$ csak egy alkalommal jelentkezett (45. ábra). Az $y\{102\}$ is csak egyszer mutatkozott (44. ábra). A $b\{010\}$, $v\{031\}$ és $i\{021\}$ kombinációeleikkel párhuzamosan rostozottak, a többi forma lapjai simák. Ikrek $m\{110\}$ szerint fordulnak elő (43. ábra). A 42. ábra egy egyszerű víztiszta, átlátszó, $a:b:c = 0.75:0.25:0.25$ mm nagyságú kristályt mutat, mellyel teljesen megegyezik a 43. ábra ikerkristálya.

IV. típus. E típusba tartozó kristályok a brachitengely szerint megnyúltak és igen változatos kifejlődést mutatnak, kombinációikban az $abc m r i x p$ formák vesznek részt.

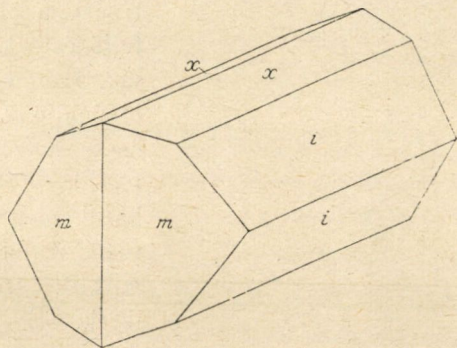
A 46. ábrában feltüntetett sárgaszínű, áttetsző, $a:b:c = 3:1:1$ mm nagyságú, mindkét végén kifejlett kristályt jellemzi a különösen nagyra fejlődött $a\{100\}$. Az $m\{110\}$, $r\{130\}$, $p\{111\}$ alárendelt kis lapokkal szerepelt. Az $i\{021\}$ a brachitengellyel párhuzamosan rostozott lapjai nagyobbra fejlődtek, mint az $x\{012\}$ sima, jól tükröző lapjai. Vele csaknem tökéletesen megegyező kifejlődésű kristályt írt le LIWEH Badenweilerről (Grube Hausbaden)¹ és LACROIX a Donner à Urbeis bányából.²

A 47. ábra feketeszínű, át nem látszó, 1 mm nagyságú kristálya az $m\{110\}$, $i\{021\}$, $x\{012\}$ formák kombinációjából áll, mindhárom forma erőteljes fejlettségű;

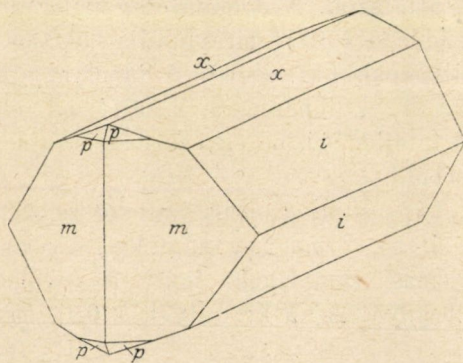
¹ TH. LIWEH, Cerussit von der Grube Hausbaden bei Badenweiler. Zeitschr. für. Kryst. 9 (1884), Taf. 14, Fig. 12. — GOLDSCHMIDT, Atlas d. Krystallformen. Text S. 118, Taf. II, Fig. 244.

² A. LACROIX, Min. de la France. Paris, 3, 171 (1901–1909), Fig. 29.

az I. fajta prizmák a brachi-tengely irányában rostozot-
tak, az $m\{110\}$ lapjai is megtámadottak. Hozzá hasonló
megjelenésű a 48. ábra kristálya, melyen az előbbi for-
mákon kívül a $p\{111\}$ is fellép. Előfordul ez utóbb
említett kristályoknál — melyek gyakoribbak, mint a



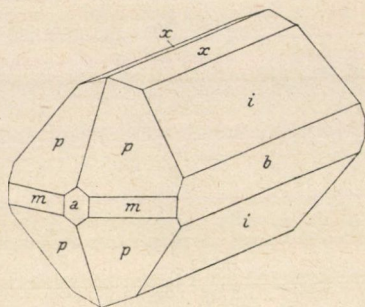
47. ábra.



48. ábra.

47. ábra kristályai, — hogy a $p\{111\}$ nagyobb lapokkal
fejlődött ki, esetleg az $m\{110\}$ -val egyenlő nagyságban
s így átmenetet képez a 49. ábra kristályához. Míg a
47. és 48. ábra kristályainál az $a\{100\}$ és $b\{010\}$ soha-
sem lépnek fel, addig a 49. ábra kristályánál e formák
is megállapíthatók és $p\{111\}$ lapjai az $m\{110\}$ rovására
dominálnak. Ugyanilyen megjelenésű $m\{110\}$ szerinti iker-

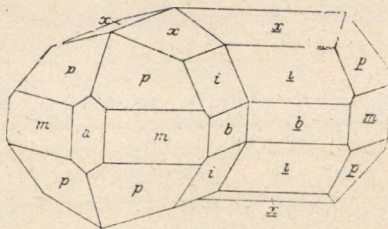
kristályok is előfordulnak (50. ábra), ezek azonban világossárga színűek, átlátszók, rajtuk $m \{110\}$ és $p \{111\}$ egyensúlyban alakultak ki, az a -tengely övének lapjai az övtengellyel párhuzamosan rostozottak.



49. ábra.

között a legnagyobb méretűek, nagyságuk 7 mm , szürkés színűek, áttetszők. A dominálólal kialakult $p \{111\}$ és az egyedül fellépő $i \{021\}$ piramidális habitust kölcsönöznek a kristályoknak (51. ábra). A lapok mind igen tökéletes fejlettségűek, különösen a $c \{001\}$ ad éles reflexeket. Hasonló kifejlődésű, de egyszerű kristályt írt le HAÜV Bretagneból.¹

VI. típus. E típusba mindössze két feketeszínű, át nem látszó, 2 mm nagyságú kristály tartozik, melyeknek jellemző sajátosságuk, hogy a c -tengely irányában erősen megnyúltak, a kristályok $b \{010\}$, $m \{110\}$, $i \{021\}$,

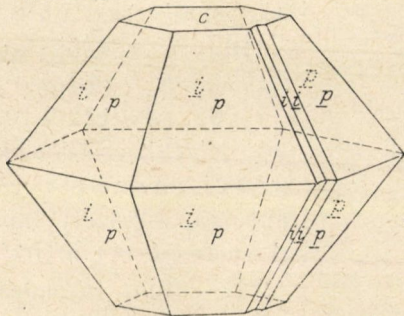


50. ábra.

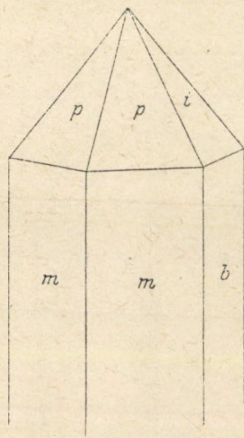
$p \{111\}$ formák kombinációjából állanak. A $b \{010\}$ az $m \{110\}$ -val, az $i \{021\}$ a $p \{111\}$ -gyel egyensúlybanfejlődtek ki, így a kristály hatszöges prizma és bipiramis kombinációjára emlékeztető alakban jelent meg (52.

¹ R. I. HAÜV, Min. 1801. Taf. 67. Fig. 48.

ábra). A $b\{010\}$ és $i\{021\}$ vízszintesen rostozottak, az $m\{110\}$ és $p\{111\}$ megtámadott felületűek. Pseudohexagonáliskifejlődésű kristályokat több szerző irt le, így PRESL¹ Nertschinskről, SCHMIDT Telekesről, KOKSCHAROW² Altaiból (Riddersk-Mine), ZEPHAROVICH³ Kirlibabáról, CESARO⁴ Angleurról, Löw Rézbányáról, ARTINI⁵ Sardiániából, BARVIR⁶ Miesről, BREITHAUP⁷ és DELAFOSSE⁷ ismeretlen lelőhelyről, DUFRENOY⁸ Nertschinskről és a Gazimour-bányából (Transbaikal), GREG és LETTSON⁹ La Croixról, HAÜY¹⁰ Bretagneból.



51. ábra.



52. ábra.

VII. típus. Ebbe a típusba tartozó kristályok sárgásfehér, áttetsző-át nem látszó, $a:b:c = 5:1:2.5$ mm

¹ PRESL, Min. 1837. Taf. 19, Fig. 775, 776.

² KOKSCHAROW, Materialien zur Mineralogie Rußlands. 6, 112 (1870), Taf. LXXI, Fig. 26 und Taf. LXXVIII, Fig. 3.

³ ZEPHAROVICH, Min. Mitt. Sitz.-Ber. Wiener Akad. 62 (1), 439 (1870)

⁴ CESARO, Descript. des min. phosphatés, sulphatés et carbonatés du Sol Belge. Mém. de Acad. R. d. Sc. d. Lettres et C. Arts de Belg. 1897, 53.

⁵ ARTINI, Atti Ac. Linc. 1889. Taf. 2, Fig. 2, 3, 4.

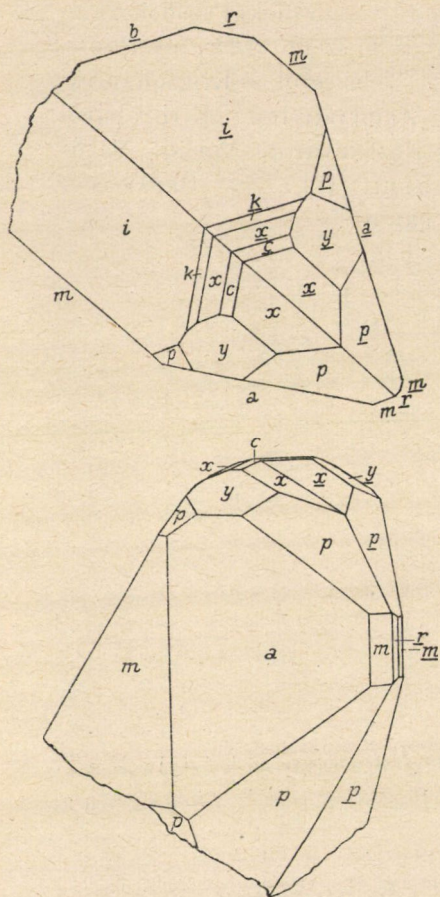
⁶ BARVIR, Böhm. Ges. Wiss. 1901. Fig. 1 und 2.

⁷ BREITHAUP, Min. 1841. Taf. 9, Fig. 229.

⁸ DUFRENOY, Min. 1856. Taf. 99, Fig. 288 und Taf. 100, Fig. 291.

⁹ GREG-LETTSON, Min. 1858. S. 390, Fig. 1.

¹⁰ HAÜY, Min. 1801. Taf. 67, Fig. 47, 49, 50, 51, 52.



53. ábra.

nagyságú, $m\{110\}$ szerint alakult ikerkristályok, melyek kombinációját az $abc-mryikxp$ formák alkotják (53. ábra). Az egyes egyének aszimmetrikusan fejlődtek ki, de az ikreket alkotó két egyén az ikersík szerint igen tökéletes szimmetriát mutat. — Az $a\{100\}$ nagy lapjai többekévesb megátadott felületek, homályosak. A $b\{010\}$, $m\{110\}$ és $r\{130\}$ lapjai függőlegesen rostozottak. A $c\{001\}$, $x\{012\}$, $k\{011\}$ síma, jól tükröző lapokkal, az $i\{021\}$ a brachi-tengely irányában rostozott lapokkal lépett fel. Az $y\{102\}$ és $p\{111\}$ lapjai tökéletesek.

A dognácskai cerusszit-kristályok vagy tömött galeniten kevés pirittal és malachittal található, vagy kristályos galeniten okkeres bevonatban ülnek pikkelyes hematit.

A mért és számított szögértékeket a következő táblázatban foglaltam össze:

	mért	számított
$a : b = 100 : 010 = 90^\circ$	90°	90°
$: c = : 001 = 90$		90
$: y = : 102 = 59\ 20'$		$59\ 20' 48''$
$: m = : 110 = 31\ 23$		$31\ 22\ 55$
$: w = : 211 = 27\ 30$		$27\ 29\ 55$

	mért	számított
$p =$	$: 111 = 46 \ 9$	46 9 10
$b : c = 010$	$: 001 = 90$	90
$z =$	$; 041 = 19 \ 55$	19 4 28
$v =$	$: 031 = 24 \ 41$	24 45 6
$i =$	$: 021 = 34 \ 40$	34 39 58
$k =$	$: 011 = 54 \ 12$	54 7 59
$x =$	$: 012 = 70 \ 10$	70 7 30
$m =$	$: 110 = 58 \ 38$	58 37 5
$r =$	$: 130 = 28 \ 39$	28 39 30
$p =$	$: 111 = 65$	65 0 16
$c : m = 001$	$: 110 = 89 \ 59$	90
$p =$	$: 111 = 54 \ 14$	54 14 12
$y : k = 102$	$: 011 = 45 \ 33$	45 48 6
$x =$	$: 012 = 35 \ 40$	35 59 56
$p =$	$: 111 = 31 \ 7$	31 8 3
$i : i = 021$	$: 0\bar{2}1 = 110 \ 37$	110 40 4
$v =$	$: 031 = 10 \ 3$	9 54 52
$k =$	$: 011 = 19 \ 27$	192 81
$x =$	$: 012 = 35 \ 27$	35 27 32
$m =$	$: 110 = 64 \ 38$	64 38 26
$r =$	$: 130 = 29 \ 58$	29 57 45
$m : m = 110$	$: \bar{1}\bar{1}0 = 62 \ 47$	62 46 50
$p : p = 111$	$: \bar{1}\bar{1}\bar{1} = 50 \ 2$	49 59 28
$y =$	$: 102 = 31 \ 8$	31 8 30
$i =$	$: 021 = 47 \ 11$	47 9 30
$k =$	$: 011 = 43 \ 50$	43 50 50
$x =$	$: 012 = 46 \ 7$	45 57 30
$m =$	$: 110 = 35 \ 46$	35 48 48
$o =$	$: 1\bar{1}2 = 19 \ 28$	19 28 5
$a : \bar{b}' = b : \bar{a}$	$= 27 \ 15$	27 14 10
$b : \bar{m}'' = \bar{b}' : \bar{m}$	$= 4 \ 8$	4 8 45
$b : \bar{b}' = \bar{a} : \bar{a}$	$= 62 \ 48$	62 45 50
	$b : \bar{r} = 88 \ 35$	88 34 50
$\bar{m} : \bar{r}'' = \bar{r} : \bar{m}''$	$= 24 \ 37$	24 30 35
	$\bar{a} : \bar{m}' = 8 \ 16$	8 17 30
	$\bar{r} : \bar{m} = 29 \ 55$	29 57 45
	$\bar{b}' : \bar{m} = 121 \ 27$	121 22 50
	$b : \bar{r}'' = 91 \ 16$	91 25 10
	$x : \bar{x} = 20 \ 30$	20 23 39
	$i : \bar{i} = 50 \ 44$	50 43 9
	$i : \bar{p} = 3 \ 37$	3 32 38

Vaskő (= Moravica).

SZABÓ J., Moravica-Vaskő eruptív kőzetei. Földt. Közl. 4, 14 (1876).
 — Adatok a moravicai ásványok jegyzékének kiegészítéséhez. Math. és Term.-tud. Közl. 15, 422 (1877).

TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 135 (1882).

A vaskői cerussitelőfordulásról SZABÓ a következőket említi: „Cerusszit zöldes, végző lapok nélkül magnesit ürben, van fehér is. Paulus-férváját.” Ugyanezen adatokat vette át TÓTH.

Az általam megvizsgált kristályok az említettektől eltérnek, ugyanis ezek mind fekete színűek, átlátszatlanok, gyémántfényűek, galeniten ülnek, kísérő ásványaik kalcit és malachit. A kristályok felülete erősen megátadott, méretük: $a:b:c=2.5:1.25:2$ mm. Három kristályon a következő 13 formát állapítottam meg:

$a\{100\}$	$D\{0.11.2\}$	$v\{031\}$
$b\{010\}$	$n\{051\}$	$i\{021\}$
$m\{110\}$	$*\mathfrak{N}\{0.14.3\}^1$	$k\{011\}$
$r\{130\}$	$z\{041\}$	$x\{012\}$
	$p\{111\}$	

Ezek között az $\mathfrak{N}\{0.14.3\}$ a cerusszitra általában új alak, a $D\{0.11.2\}$ -t pedig Löw figyelte meg először a rézbányai cerussziteken.

A vaskői cerusszit kombinációi:

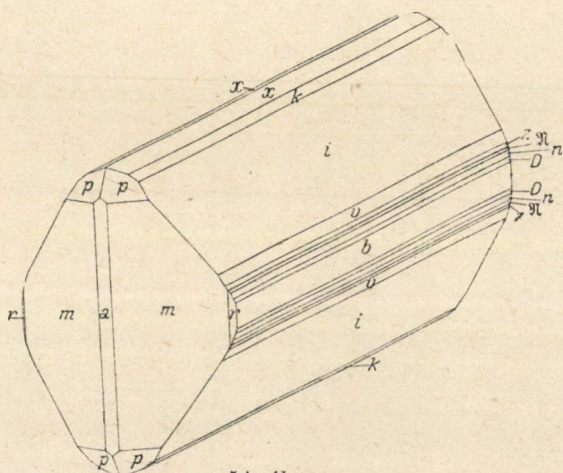
Kristály	a	b	m	r	D	n	\mathfrak{N}	z	v	i	k	x	p	Ábra
1.	a	b	m	r	D	n	\mathfrak{N}	z	v	i	k	x	p	54
2.	.	b	m	.	.	.	.	.	.	i	k	.	p	
3.	.	b	m	.	.	.	.	.	.	i	k	x	p	

Az $a\{100\}$ és $b\{010\}$ keskeny lapokkal szerepelt, úgyszintén alárendeltek a $D\{0.11.2\}$, $n\{051\}$, $\mathfrak{N}\{0.14.3\}$, $z\{041\}$, $v\{031\}$ formák is. A $k\{011\}$ és $x\{012\}$ az előbbieknél nagyobbak, de még mindig alárendeltek, az $i\{021\}$ nagy lapjai erősen rostozottak az a -tengely irányában.

¹ Új forma.

A $[010:001]$ öv lapjai általában rostozottak az övtengely-
lyel parallel. Az $\mathfrak{R}\{0.14.3\}$ új formára vonatkozó szög-
értékek a következők:

	mért	számított
$\mathfrak{R}:c = 0.14.3:001 =$	—	$73^{\circ}28'25''$
$:b = :010 =$	$16^{\circ}54'$	16 31 35
$:n = :051 =$	1 24	1 3 49
$:z = :041 =$	2 21	2 33 53
$:v = :031 =$	7 59	8 13 31
$:i = :021 =$	17 55	18 8 23
$:k = :011 =$	37 20	37 36 24
$:x = :012 =$	53 29	53 35 55



54. ábra.

E formánál a mért és számított értékek közötti különbség elég tetemes, ami a formát bizonytalanná teszi, de viszont az, hogy az $\mathfrak{R}\{0.14.3\}$ két lappal volt megfigyelhető ugyanazon a kristályon és a $D\{0.11.2\}$ -vel egyidejűleg az $n\{051\}$ és $z\{041\}$ is jelen volt, a forma biztosan megállapítható volt.

Az $m\{110\}$ fényes, nagy lapokkal alakult ki, az $r\{130\}$ keskeny csík. A $p\{111\}$ kicsiny lapjai élénk fényűek.

A kristályok kivétel nélkül az a -tengely irányában megnyúltak s domináló alakjuk az $i\{021\}$. — A meg-

vizsgált kristályok között egy $m\{110\}$ szerint alakult iker is előfordult.

A mért és számított szögértékeket az alábbi összeállítás tünteti fel:

	mért	számított
$b : D = 010 : 0.11.2 =$	$14^{\circ}48'$	$14^{\circ} 6' 57''$
$: n = : 051 =$	15 30	15 27 46
$: z = : 041 =$	19 14	19 4 28
$: v = : 031 =$	24 52	24 45 6
$: i = : 021 =$	34 39	34 39 58
$: k = : 011 =$	54 8	54 7 59
$: x = : 012 =$	70 7	70 7 30
$: m = : 110 =$	58 38	58 37 5
$: r = : 130 =$	28 40	28 39 20
$i : D = 021 : 0.11.2 =$	19 56	20 33 1
$: n = : 051 =$	19 9	19 12 12
$: z = : 041 =$	15 24	15 35 30
$: v = : 031 =$	9 46	9 54 52
$: i = : \overline{021} =$	111 7	110 40 7
$: i = : 021 =$	69 27	69 19 56
$: k = : 011 =$	19 28	19 28 1
$: x = : 012 =$	35 27	35 27 32
$: m = : 110 =$	64 30	64 38 26
$: p = : 111 =$	47 9	47 9 34
$x : D = 012 : 0.11.2$	55 15	56 0 33
$: n = : 051 =$	54 15	54 39 44
$: k = : 011 =$	15 52	15 59 31
$: x = : \overline{012} =$	39 50	39 45
$: x = : 012 =$	140 13	140 15
$m : p = 110 : 111 =$	35 46	35 45 48
$: p = : 111 =$	68 8	68 12
$i : i =$	50 45	50 43 9
$: m =$	64 19	64 38 26
$: p =$	3 34	3 33 38

XI. Bizonytalan cerusszitelőfordulások.

A következő előfordulásokat bizonytalanoknak kell tartanunk, mivel csak egyes régebbi szerzők említik őket és újabban nem erősítették meg. Ezekről a lelőhelyekről a nekem hozzáférhető gyűjteményekben sehol sem találtam stufákat. Egyrésze ezeknek a lelőhelyeknek más előfordulásokkal azonosíthatók.

Zólyom vármegye.

Tót-Lipcse.

- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handb. von Ungern. Oedenburg. 15 (1817).
G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Min. Heidelberg. 84 (1842).
V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).
TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).

Fekete ólomérc ólomfölddel, galenittel mészkőben.

Jaszena (= Jeszenye).

- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handbuches von Ungern. Oedenburg. 68 (1817).
F. S. BEUDANT, Voyage mineralogique et geologique en Hongrie. Paris. 1, 452 (1822).
G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Min. Heidelberg. 84 (1843).
V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859) und 2, 89 (1873).
TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).
SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

A cerusszit Jaszénán kristályosodottan és földes tömegekben fordult elő, ólomföld, piromorfit és kvarc társaságában csillámpalában.

Szt. András.

- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handb. von Ungern. Oedenburg. 15 (1817).
G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Min. Heidelberg. 84 (1842).
B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens. Freiberg. 102 (1862).
V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 2, 89 (1873).
TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).
SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

Szt. Andrásan a cerusszit galenit, szfalerit és limonittal együtt csillámpalában fordult elő, a kristályok a kvarc üregeiben találtattak.

Gömör vármegye.

Dubrava.

- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handb. von Ungern. Oedenburg. 68 (1817).
G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Min. Heidelberg. 84 (1843).

- V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).
 B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens. Freiberg. 129 (1862).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 132 (1882).
 SZABÓ J., Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

Oszlopos kristályok előfordulását említik a sárga ólomföld üregeiben. — Valószínűleg a pelsőc-ardói előfordulással azonos.

Torda-Aranyos vármegye.

Offenbánya.

- J. FICHTEL, Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen. 157 (1780).
 M. J. ACKNER, Mineralogie Siebenbürgens. Hermannstadt. 202 (1855).
 V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).
 B. v. COTTA u. E. v. FELLEBERG, Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens. Freiberg. 170 (1862).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 134 (1882).
 KOCH A., Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár. 77 (1885).
 E. A. BIELZ, Die Gesteine Siebenbürgens. Hermannstadt. 47 (1889).
 SZABÓ J. Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

Az „Imre“ és „István“ bányában galeniten vaskos tömegekben és kristályosodottan. — Azonos Botes-sel.

Krassó-Szörény vármegye.

Moldavabánya (Uj-Moldova).

- CH. A. ZIPSER, Versuch eines topogr.-min. Handbuches von Ungern. Oedenburg 253 (1817).
 G. LEONHARD, Handwörterb. d. topogr. Min. Heidelberg. 84 (1843).
 V. v. ZEPHAROVICH, Min. Lexikon. Wien. 1, 101 (1859).
 B. v. COTTA, Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. 49 u. 105 (1864).
 TÓTH M., Magyarország ásványai. Budapest. 135 (1882).
 SZABÓ J. Ásványtan. Budapest. 429 (1893).

Kicsiny, fehér, gyémántfényű oszlopokban malachittal és azurittal, kvarcos teléren csillámpalában és mészkőben. — Valószínűleg azonos Szászkabányával.

XII. A magyarországi cerusszitek morfológiája.

A magyarországi cerussziteken eddig 49 forma ismeretes, melyek között 3 véglap, 23 első fajta, 5 második fajta és 6 harmadik fajta prizma, 12 bipiramis fordul elő, miként az a következő összeállításból kitűnik:

$a \{100\}$	$\mathfrak{D} \{0.11.2\}$	$S \{032\}$	$l \{201\}$	$\tau \{221\}$
$b \{010\}$	$n \{051\}$	$k \{011\}$	$m \{110\}$	$\varphi \{131\}$
$c \{001\}$	$*\mathfrak{N} \{0.14.3\}$	$q \{023\}$	$*\Omega \{230\}$	$s \{121\}$
$h \{0.14.1\}$	$z \{041\}$	$x \{012\}$	$V \{350\}$	$\beta \{133\}$
$g \{0.10.1\}$	$C \{072\}$	$P \{025\}$	$F \{380\}$	$\alpha \{122\}$
$n \{091\}$	$v \{031\}$	$\Upsilon \{013\}$	$\chi \{120\}$	$w \{211\}$
$\xi \{081\}$	$R \{.52\}$	$y \{102\}$	$r \{130\}$	$\Delta \{311\}$
$u \{071\}$	$i \{021\}$	$A \{304\}$	$g \{113\}$	$\mu \{324\}$
$M \{0.13.2\}$	$*\mathfrak{M} \{094\}$	$e \{101\}$	$o \{112\}$	$\kappa \{351\}$
$t \{061\}$	$\mathfrak{B} \{095\}$	$\pi \{302\}$	$p \{111\}$	

A véglapok közül $b \{010\}$ dominál, az $a \{100\}$ többnyire alárendelt, $c \{001\}$ ritkán lép fel. A ruszkabányai cerusszit egyik típusánál a véglapok egyensúlyban alakultak ki. A pelsőc-árdói, rézbányai, ruszkabányai és dognácskai cerussziteknél a $c \{001\}$ erőteljes kialakulása folytán táblás kristályok figyelhetők meg.

Az I. fajta prizmák lapjai a legtöbb esetben az a -tengely irányában finoman vagy erősebben rostozottak. E formák között dominál az $i \{021\}$, gyakran a $k \{011\}$ túlszárnyalja az $i \{021\}$ -t, de ekkor megjelenik az $x \{012\}$ is. Olykor az $i \{021\}$ és $x \{012\}$ egyensúlyban fejlődnek ki, ilyenkor a $k \{011\}$ hiányzik. Az I. fajta prizmák más indexű formái mint keskeny lapok jelennek meg.

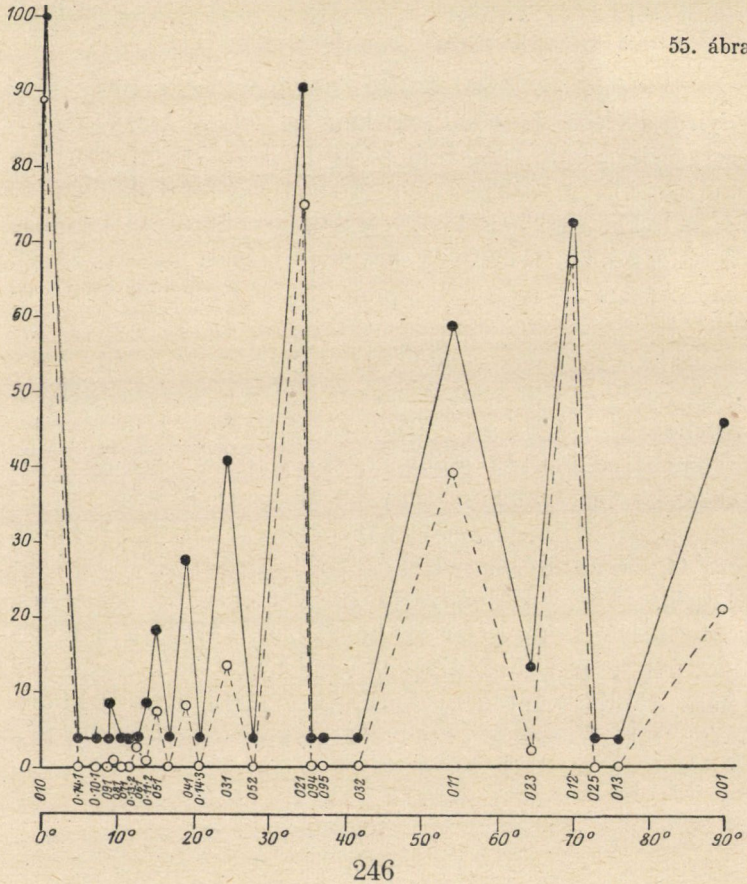
A II. fajta prizmák közül csak a $y \{102\}$ gyakori. $\pi \{302\}$ csak Rézbányáról, $l \{201\}$ Rézbányáról és Telekesről, $e \{101\}$ Rézbányáról és Kis-Almásról ismeretes.

A III. fajta prizmák közül az $m \{110\}$ a magyarországi cerusszitkristályokon minden esetben kimutatható volt. $r \{130\}$ szintén gyakori. Az $m \{110\}$ lapjai legtöbbször tükörfényesek, az $r \{130\}$ olykor függőlegesen ros-

* Új forma.

tozott, az $m\{110\}$ mindig jobban kifejlődött, mint az $r\{130\}$. A III. fajta prizmák többi formái alárendeltek. $F\{380\}$, $\Omega\{230\}$ Ruszkabányáról, $\chi\{120\}$ Telekesről, $V\{350\}$ Rézbányáról ismeretes.

A bipiramisok sorában a $p\{111\}$ — Gyertyánliget és Botes kivételével — minden lelőhelyről kimutatható volt és pedig igen gyakran tükörsíma, nagy lapokkal. $o\{112\}$ a telekesi, rézbányai, tarkaicei, szászkabányai, ruszkabányai és dognácskai kristályokon fordul elő, a $g\{113\}$ Telekes, Rézbánya és Szászkabánya kristályain volt felismerhető, $\pi\{221\}$ Pila és Kis-Muncsel, $w\{211\}$ Telekes, Rézbánya, Dognácska cerusszitjain lépett fel,



κ }351} csak Telekesről ismeretes. Bipiramisok legnagyobb számmal a rézbányai kristályokon mutathatók ki.

A formák gyakoriságát vizsgálva, NIGGLI eljárását követtem.¹ Kiszámítottam a kombinatorikus perzisztencia ($=P$) és a lelőhely perzisztencia ($=F'$) értékeket, melyek valamely ásvány morfológiai vizsgálatát nagy mértékben előmozdítják. Azonban a további vizsgálatoknak az kell, hogy a célja legyen: *megállapítani, hogy bizonyos lelőhelyen milyen körülmények közreműködése eredményezte az illető ásvány azon kombinációit és típusait, melyek e lelőhely kristályait jellemzik és keresni a kapcsolatot más lelőhelyek egyező vagy hasonló megjelenésű kristályai között.*

Az alábbi összeállításban közlöm a magyarországi cerusszitek kombinatorikus perzisztencia értékeit, azonban megjegyezvén, hogy a megfigyelt 218 kombinációból csak 207-t vettem — mint biztosat — figyelembe:

	Szám	%		Szám	%		Szám	%
m }110}	195	94,2	v }031}	27	13,0	e }101}	4	1,9
p }111}	192	92,7	o }112}	24	11,5	w }211}	4	1,9
b }010}	185	89,3	g }113}	20	8,6	ε }081}	3	1,4
i }021}	156	75,3	z }041}	17	8,2	τ }221}	2	0,8
			n }051}	16	7,7	β }133}	2	0,8
x }012}	128	61,8	ϕ }131}	9	7,3	α }122}	2	0,8
r }130}	106	51,2			\mathfrak{D} }0.11.2}	2	0,8	
			s }121}	7	3,3		1	0,4
a }100}	99	47,8	t }061}	7	3,3	χ }120}	M }0.13.2}	P }025}
k }011}	81	39,1	u }071}	5	2,4	V }350}	\mathfrak{N} }0.14.3}	Υ }013}
y }102}	56	27,1	q }023}	5	2,4	Ω }230}	C }072}	A }304}
c }001}	45	21,7	l }201}	5	2,4	F }380}	R }052}	π }302}
						\flat }0.14.1}	B }095}	Δ }311}
						\mathfrak{g} }0.10.1}	\mathfrak{W} }094}	μ }324}
						n }091}	S }032}	χ }351}

¹ P. NIGGLI, Kristallisation und Morphologie des rhomb. Schwefels. Zeitschr. für. Krist. 58, 490—521 (1923). — R. L. PARKER, Zur Kristallographie von Anatas und Rutil. Ugyanott. 522—582.

Amiként a fenti összeállításból látható a magyarországi cerussziteken a következő formák lépnek fel, mint

igen gyakori formák: $mpbi$.

gyakori „ $xraky c$.

kevésbé,, „ $vogzn\varphi$.

ritka „ $stugl$.

igen „ „ $ew\xi\tau\beta\alpha D\chi V\Omega F h\gamma n M\eta CR$
 $B\mathfrak{M}SP\gamma A\pi\Delta\mu\chi$.

Ezek között mindössze 10 olyan forma van, melynek P -értéke 20%-on felüli és ezek között csak 4 van, melynek P -értéke a 70%-t meghaladja. Ezek szerint a magyarországi cerusszitek általános kombinációjában az $m\{110\}$, $p\{111\}$, $b\{010\}$, $i\{021\}$, $x\{012\}$, $r\{130\}$ ($akyc$) formák vesznek részt.

A lelőhely perzisztenciát a 22 jól ismert lelőhely alapján a következő táblázat tünteti fel:

lelőhely %		lelőhely %		lelőhely = 1. %—4,5	
$b\{010\}$	22 100,0	$n\{051\}$	4 18,1	$\chi\{120\}$	$\mathfrak{M}\{094\}$
$m\{110\}$	22 100,0	$o\{112\}$	4 18,1	$F\{380\}$	$B\{095\}$
$i\{021\}$	21 95,4	$q\{023\}$	3 13,6	$\Omega\{230\}$	$S\{032\}$
$p\{111\}$	20 90,9	$g\{113\}$	3 13,6	$V\{350\}$	$P\{025\}$
		$w\{211\}$	3 13,6	$h\{0.14.1\}$	$\gamma\{013\}$
$r\{130\}$	18 81,8	$\xi\{081\}$	2 9,0	$g\{0.10.1\}$	$A\{304\}$
$a\{100\}$	17 77,2	$D\{0.11.2\}$	2 9,0	$n\{091\}$	$\pi\{302\}$
$x\{012\}$	16 72,7	$e\{101\}$	2 9,0	$u\{071\}$	$\beta\{133\}$
		$l\{201\}$	2 9,0	$M\{0.13.1\}$	$\alpha\{122\}$
$k\{011\}$	13 59,0	$\tau\{221\}$	2 9,0	$t\{061\}$	$\Delta\{311\}$
$c\{001\}$	10 45,4	$\varphi\{131\}$	2 9,0	$\mathfrak{N}\{0.14.3\}$	$\mu\{324\}$
$v\{031\}$	9 40,9	$s\{121\}$	2 9,0	$C\{072\}$	$\chi\{351\}$
$y\{102\}$	8 36,3			$R\{052\}$	
$z\{041\}$	6 27,2				

A lelőhely perzisztencia alapján mindössze 7 olyan forma van, melynek F -értéke a 70%-t meghaladja és csak 4 olyan, melynek F -értéke 90%-on felüli. 5 alak F -értéke 20%-on felül van és 37 forma 4—18% között ingadozik, mely utóbbiak között 25 formának F -értéke 4,5—10%.

Szembetűnő a magyarországi cerusszitek P - és F -értékeinek egyezése. A P -értékek alapján főformák az $mpbixr(akyc)$, a lelőhely perzisztencia ugyancsak a $bmiprax(kvcyz)$ formákat adja főformák gyanánt.

A magyarországi cerusszitek 49 formája a következőzónákba tartozik.

[100] általában és a magyarországi cerussziteken is a legerőteljesebb kifejlett öv. A magyar cerusszitek formáinak 51%-a ebbe a zónába tartozik ($b\{010\}$ és $c\{001\}$ -t is beleszámítva). Az 55. ábrában grafikusán tüntettem fel az erre a zónára vonatkozó P - és F -értékeket; az F -értéket kitöltött, a P -értékeket üres körök jelzik. Figyelemre méltó a $b\{010\}$, $i\{021\}$, $k\{011\}$, $x\{012\}$, ($c\{001\}$) magas értékei. Ha az [100] övben az $i\{021\}$ nem a $k\{011\}$ és $x\{012\}$ formákkal, hanem más I. fajta prizmákkal lép fel, akkor uralkodólag alakul ki. Ha $i\{021\}$ -gyel $x\{012\}$ is előfordul, akkor egyensúlyban fejlődnek ki, e két forma a cerusszitre tehát egyensúlyi forma.

Érdekes e formáknak térbeli elrendeződése, ami a diagrammból és a következő szögadatokból kitűnik:

$b : i$	$010 : 021$	$34^{\circ}39'58''$
$i : x$	$021 : 012$	$35\ 27\ 32$
$b : n$	$010 : 051$	$15\ 27\ 46$
$n : i$	$051 : 021$	$19\ 12\ 12$
$i : k$	$021 : 011$	$19\ 28\ 01$
$k : x$	$011 : 012$	$15\ 59\ 31$
$x : c$	$012 : 001$	$19\ 52\ 30$

Feltűnő továbbá a formák halmozódása a $b\{010\}$ közelében és fokozatos fogyása $c\{001\}$ felé.

[001]. Ebben az övben magas F -értéket tüntetnek fel a $b\{010\}$ és $m\{110\}$ formák (100%); $r\{130\} = 81.8\%$ $a\{100\} = 77.2\%$. A P -értékek: $m\{110\} = 94.2\%$, $b\{010\} = 89.3\%$, $r\{130\} = 51.2\%$, $a\{100\} = 47.8\%$. Ez öv többi formái kisebb jelentőségűek.

A térbeli elrendeződés egyenlő méretű volta a [001] övben is szembetűnő, ugyanis:

$a : m$	$100 : 110$	$31^{\circ}22'55''$
$m : r$	$110 : 130$	$29\ 57\ 45$
$r : b$	$130 : 010$	$28\ 39\ 20$

[010]. Ez öv az előbbiekkal szemben kevésbé kifejlett. Az $y\{102\}$ forma $P = 27.1\%$, $F = 36.3\%$ -os értékei jellemzik. A más indexű formái e zónának csak egyes lelőhelyeken és ritkán lépnek fel.

$[\bar{1}\bar{1}0]$. Ezt a zónát az $m\{110\}$ és $p\{111\}$ formák tüntetik ki. $m\{110\}$ -ra $P=94\cdot2\%$, $F=100\%$, $p\{111\}$ -re $P=92\cdot7\%$, $F=90\cdot9\%$. Gyakran mutatkozik e két forma egyensúlyban. A $\tau\{221\}$, $o\{112\}$, $g\{113\}$ formák P - és F -értékei alárendeltek.

Figyelemre méltók még a következő övek:

$[\bar{2}01]$	-öbven fordul elő:	$y o a b$
$[\bar{4}03]$	„ „ „	$A \mu b$
$[\bar{1}01]$	„ „ „	$e p s \varphi b$
$[\bar{1}02]$	„ „ „	$l w \tau b$
$[\bar{1}03]$	„ „ „	$\Delta \kappa b$
$[021]$	„ „ „	$a \mu o x$
$[011]$	„ „ „	$a \Delta w p a \beta k$
$[012]$	„ „ „	$a \tau s i$
$[013]$	„ „ „	$a \varphi v$
$[112]$	„ „ „	$m \Delta l p i \varphi$
$[3\bar{1}2]$	„ „ „	$r i \beta o p$
$[2\bar{1}1]$	„ „ „	$\chi p \mu y k \varphi$

Az említett zónák formagazdagságát az alábbi táblázat mutatja:

$[100]$	öbven van 25 forma
$[001]$	„ „ 8 „
$[010]$	„ „ 7 „
$[\bar{1}10]$	„ „ 7 „
$[011]$	„ „ 7 „
$[\bar{1}12]$	„ „ 6 „
$[3\bar{1}2]$	„ „ 6 „
$[2\bar{1}1]$	„ „ 6 „
$[\bar{1}01]$	„ „ 5 „
$[011]$	„ „ 4 „
$[021]$	„ „ 4 „
$[\bar{2}01]$	„ „ 4 „
$[\bar{1}02]$	„ „ 4 „
$[013]$	„ „ 3 „
$[\bar{1}03]$	„ „ 3 „
$[403]$	„ „ 3 „

A magyarországi cerusszitekre főzóna az [100], mellékzónák [001]—[2 $\bar{1}\bar{1}$].

A főformák gyanánt meghatározott 12 alak négy övbe tartozik:

[100]	<i>b</i> } 010 {	<i>i</i> } 021 {	<i>x</i> } 012 {	<i>k</i> } 011 {	<i>c</i> } 001 {	<i>v</i> } 031 {	<i>z</i> } 041 {
	<i>F</i> = 100%	95,4	72,7	59,0	45,4	40,9	27,2
	<i>P</i> = 89,3%	75,3	61,8	39,1	21,7	13,0	8,2
[$\bar{1}\bar{1}\bar{0}$]		<i>m</i> } 110 {		<i>p</i> } 111 {			
		<i>F</i> = 100%		90,9			
		<i>P</i> = 94,2%		92,7			
[001]		<i>a</i> } 100 {		<i>r</i> } 130 {			
		<i>F</i> = 77,2%		81,8			
		<i>P</i> = 47,8%		51,2			
		<i>y</i> } 102 {					
[010]		<i>F</i> = 36,3%					
		<i>P</i> = 27,1%					

Ez a 12 formából álló gyakori típus egy olyan kombinációra vezethető vissza, mely a *b m p i* formákból áll. Ebből az alaptípusból minden további kombináció két zónának és pedig elsősorban az [100]-nak, másodszorban pedig a [001]-nek erőteljesebb kialakulása révén vezethető le; tekintetbe jöhet még az [$\bar{1}\bar{1}\bar{0}$] öv is, a többi zóna csekély jelentőségű.

A magyarországi cerusszitek legegyszerűbb kombinációi két, a leglapdúsabbak 26 formából állanak. A kombinációkban szereplő formák számát a következő táblázat mutatja:

Kombináció	2 formából:	2
„	3	3
„	4	30
„	5	61
„	6	27
„	7	21
„	8	15
„	9	14
„	10	4

Kombináció 11 formából: 10

„	12	„	5
„	13	„	3
„	14	„	2
„	15	„	2
„	16	„	4
„	17	„	1
„	18	„	2
„	26	„	1
			207

A leggyakoribb az 5 és pedig a $bixmp$ formából álló kombináció. Gyakori kombináció: $bimp$, továbbá $bikxmp$ és $bikxmrp$ vagy $bixmrp$, amelyeknél az egyes alakokat a $\{100\}$ vagy $\{102\}$ vagy mind a kettő helyettesítheti.

A 10-nél több formából álló kombinációk ritkák és főleg Rézbányán fordulnak elő.

Típus tekintetében a brachitengely irányában megnyúlt és $\{010\}$ szerint többé-kevésbé táblás kristályok a leggyakoribbak. A c -tengely irányában megnyúlt kristályok többnyire vékony táblások $\{010\}$ szerint és rendszerint többszörösen összetett ikrek. Kevésbé gyakoriak a $\{001\}$ vagy az $\{100\}$ szerint táblás kialakulású kristályok (Rézbánya, Ruszskabánya, Dognácska, Pelsőc-Ardó). Ritkák a c -tengely szerint oszlopos kifejlődésűek (Rézbánya, Dognácska) és igen ritkák azok a kristályok, melyeknél mind a három véglap uralkodólag lép fel (Ruszskabánya, Szászkabánya).

A cerusszit két törvény szerint alkot ikreket: az $\{110\}$ és $\{130\}$ szerint. Mindkét törvény szerint képződött ikerkristályok előfordulnak Magyarországon. Az $\{110\}$ szerinti ikreknél az ikerlap az $\{110\}$ egyik lapja s ez egyben az összenövési sík, de előfordul, hogy az összenövési sík az ikerlapra merőleges sík. A két egyénből alakult ikrek rendszerint a brachitengely irányában megnyúlt kristályoknál figyelhetők meg. A hár-

mas ikreket kivétel nélkül a $b \{010\}$ szerint táblás és a c -tengely irányában megnyúlt kristályok képezik. Majdnem az összes magyarországi lelőhelyeken találunk $m \{110\}$ szerinti juxtapozíciós vagy penetrációs ikerkristályokat. Az $r \{130\}$ szerinti ikrek ritkábbak, mindössze három lelőhelyről ismeretesek (Telekes, Rézbánya, Ruzskabánya) és ezek juxtapozíciósak.

A magyarországi cerusszitek általános típusát tehát a $bim p$ vagy $bixmp$ illetőleg $bixm r p$ formákból álló $m \{110\}$ szerint alakult, az a -tengely irányában megnyúlt ikerkristályok adják.

Szín tekintetében leggyakoribbak a víztiszta átlátszó kristályok, igen elterjedtek a sárgásfehér vagy fehér féleségek. Sárgásbarna, szekfűbarna kristályok találhatók Ó-Radnán, Borsabányán, Rézbányán, Dognácskán, Pelsőc-Ardón és Pilán. Ritkábbak a feketésbarna és fekete cerusszitek, ilyenek Tarkaicáról, Ó-Radnáról, Dognácskáról és Pelsőc-Ardóról ismeretesek. Zöldes színűek fordulnak elő Bocskón, Rézbányán és Vaskőn. — A magyarországi cerusszitkristályok általában gyémántfényűek.

A cerusszitek okkeres limoniton, mészkövön, dolomiton, olykor kvarcos kőzeten lépnek fel. A kísérő ásványok: anglezit, szfalerit, pirit, kvarc, ritkábban piromorfit, malachit, chrizokolla, wulfenit, kalcit és egy-egy esetben johnstonit illetőleg krokoit.

A cerusszit ércfelérei mészkőben, dolomitban, andezitban, kristályos palákban és kontakt kőzetekben fordulnak elő.

<i>Mészkő-dolomit</i>	<i>Andezit</i>	<i>Krist. pala</i>	<i>Kontaktkőzet</i>
Tót-Lipese	Selmecbánya	Jaszena	Óradna
Pojnik	Misztbánya	Kismuncsel	Rézbánya
Pila	Bocskó	Ujsinka	Tarkaica
Jaraba	Borsabánya		Ruzskabánya
Szt. András	Gyertyánliget		Szászkabánya
Telekes	Offenbánya		Újmoldova
Pelsőc-Ardó	Botes		Dognácska
Jolsva-Dubrava	Kisalmás		Vaskő
Ochtina-Csetnek	Nagyág		
Brusztur			

TARTALOM.

	Oldal
I. Magyar Érchegeység.	
<i>Zólyom vármegye.</i> Pojnik	4
" " Jaraba	6
<i>Bars vármegye.</i> Pila	8
<i>Hont vármegye.</i> Selmecebánya	10
II. Szepes-gömöri Érchegeység.	
<i>Borsod vármegye.</i> Telekes	13
<i>Gömör vármegye.</i> Pelsőc-Ardó	15
" " Csetnek (Ochtina)	19
III. Gutin hegység.	
<i>Szatmár vármegye.</i> Misztbánya	19
IV. Máramarosi havasok.	
<i>Máramaros vármeg e.</i> Bocskó	20
" " Borsabánya	20
" " Gyertyánliget (Kabolapolyána)	22
V. Radnai havasok.	
<i>Beszterce-Naszód vármegye.</i> Ó-Radna	22
VI. Fogarasi havasok.	
<i>Fogarás vármegye.</i> Új-Sinka	31
VII. Rézhegység.	
<i>Szilágy vármegye.</i> Brusztur (=Somró-Újfalu)	33
VIII. Bihar-hegység.	
<i>Bihar vármegye.</i> Rézbánya	34
" " Tarkaica	39
IX. Erdélyi Érchegeység.	
<i>Alsó-Fehér vármegye.</i> Botes	40
<i>Hunyad vármegye.</i> Kis-Almás	43
" " Kis-Muncsel	44
" " Nagyág	45
X. Krassó-szörényi kontakvonulat.	
<i>Krassó-Szörény vármegye.</i> Ruszkaabánya	48
" " Szászkaabánya	57
" " Dognácska	63
" " Vaskő (=Moravica)	76

	Oldal
XI. Bizonytalan cerusszítelőfordulások.	
Zólyom vármegye. Tót-Lipce.....	78
" " " Jaszna (=Jeszenye)	79
" " " Szt. András	79
Gömör vármegye. Dubrava	79
Torda-Aranyos vármegye. Offenbánya	80
Krassó-Szörény vármegye. Moldavabánya (Új-Moldova)	80
XII. A magyarországi cerusszitek morfológiája.....	81



gomba-*viránya*. *Simkovic*s: A magyar-erdélyországi határhegyek és a Reteyzáton gyűjtött májusi lombmohokról. *Feichtinger*: 1872. tett társas-*kirándulás*on észlelt fészkesekről. *Lojka* Hugó: Az 1872. tett társas *kirándulás*on gyűjtött *zuzmó*król. *Ludman* Ottó: Az 1872. tett társas *kirándulás* helyrajzi magasságmérési és légtüneti tekintetben. 0'60 p. *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-*visegrádi* Trachyt hegycsoportnak 1872. folytatott részletes földtani vizsgálatáról. *Herman* Ottó: *Erismatúra leucocephala* a magyar *Ornisban*. *Mocsáry*: Adatok Bihar megye Faunájához. 0'50 p. *Kriesch*: Állattani utazási jelentések 1870. és 1872. évről. Egy új halfaj. (elf.) — **XI. kötet.** *Balló* Mátyás: A Duna-folyam vegyi viszonyairól Budapest mellett. 0'40 p. *Molnár* János: Vöröspataki és vörösvágási agalmatolith vegyelemzése. *Lojka* Hugó: Adatok Magyarhon *zuzmó virányához*. *Szabó* József: A salgótarjáni kőszénbánya-részvénytársaság bányászata-*nak leírása*. *Mocsáry* Sándor: Bihar megye téhely- és pikkelyrőpüi. *Simkovic*s Lajos: Adatok Magyarhon edényes növényeihez. Jelentés az 1873. évben a Bánság területén tett növénytani kutatásokról. *Szabó* József: Az abrudbánya-vöröspataki bányakerület és különösen a vöröspatak-orlai magyar kir. bányatársulati sz.-kereszt-altárna monographiája. Teljes kötet ára 3 p. **XII. kötet.** *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-*visegrádi* trachyt-hegycsoport az 1874. év nyarán bevégzett részletes földtani vizsgálatáról. *Lojka*: II. Adatok Magyarhon *zuzmóvirányához*. *Bolla*: Néhány új gombafaj Pozsony környékéről. *Gesell*: Adatok a máramarosi m. kir. bányagazgatóságához tartozó, a megye és kerület részében fekvő vaskőbányaterület földtani megismertetéséhez 2 térképpel. *Friwaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 2'10 p. **XIII. kötet.** *Hazslinszky*: Magyarhon has-gombái (Gasteromycetes). *Borbás*: Észrevételek és phytographiai megjegyzések Janka V. „Adatok Magyarhon délkeleti flórájához stb.“ című cikkére. *Ormay*: Az 1868. évi földrengés Jászberényben. *Freyer*: Az 1871–1873. évben Magyarország keleti részeiben gyűjtött növények jegyzéke. *Mocsáry*: Adatok Zemplén és Ung megyék faunájához. 0'50 p. *Borbás*: Adatok a sárga virágú szegfűvek és rokonaik systematika ismeretéhez. *Staub*: Phytphaenologiai tanulmányok 6 graphikai táblával. 0'40 p. *Bernáth*: Adatok Magyarország ásványvíz-isméjéhez. *Scherfel*: Lejbnic kénfürdő kénvizének vegytani elemzése. *Friwaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 3'50 p. **XIV. kötet.** *Staub*: A vegetatio fejlődése Fiume környékén. *Molnár*: A budai Rákóczy keserűvíz vegyelemzése. *Bernáth*: A budai Kinizsi forrásvíz vegyelemzése. (elf.) *Nendtvich*: A parádi Enargit. (elf.) *Mocsáry*: Bihar- és Hajdumegyék hártya-, kétércés-, egyenes- és fölrőpüi. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország üszökgombái és ragyái. *Staub*: Fiume és legközelebbi vidékének floristikus viszonyai. *Borbás*: Adatok Arbe és Veglia szigetek nyári flórája közelebbi ismeretéhez. *Borbás*: Dr. Haynald L. érsek herbariumának harasztfélái. Teljes kötet ára 4'20 p. **XV. kötet.** *Hazslinszky*: Új adatok Magyarhon gomba-*virányához*. 0'40 p. *Koch*: Az Aranyihegy kőzete és ásványai és ezek között két új faj. 0'60 p. *Ortvay*: A magyarországi Duna-szigetek alakja és iránya 0'90 p. *Rik*: Az erdőbényei vas-timsós ásványvíz vegyelemzése. 0'20 p. *Posvay*: A luhii Margitforrás vegytani elemzése. 0'20 p. *Borbás*: Vizsgálatok a hazai Arabisek és egyéb cruciferák körül. *Gesell*: A vörösvágás dubniki opálbányák földtani viszonyai. *Mocsáry*: Adatok Zólyom és Liptó megyék faunájához. *Borbás*: Floristikai közlemények. *Galgóczy*: Az alföldi aszályosság legvalószínűbb okai és hatásának természetszerű mérséklése. 0'20 p. *Nendtvich*: A Stubnyai hévíz. *Molnár*: „Aeskulap“ budai új keserűvíz vegytani elemzése. 0'20 p. *Ludmann*: Kivonat a Vihorlát trachyhegységnek topographikus leírásából. 0'20 p. *Szabó*: Adatok a moravicai ásványok jegyzékének kiegészítéséhez. 0'20 p. *Bernáth*: A magyarországi ásványvizek lel-*helyei*. 0'40 p. **XVI. kötet.** *Mocsáry*: Újabb adatok Temes megye hártyarőpü faunájához. *Simkovic*s: Nagyvárad és a Sebes-Körös felsőbb vidéke. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. *Borbás*: A magyar birodalom vadon termő rózsái monographiájának kísérlete. *Orley*: A magyarországi oligochaeták faunája. *Roth*: Szepes megye néhány barlangjának leírása. Teljes kötet ára 5'60 p. — **XVII. kötet.** *Mocsáry*: A magyar fauna

másnemű darazsai. *Hidegh*: Adatok egyes magyar ásványok chemiai elemzéséhez. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. II. és III. rész. **XVIII. kötet.** *Staub*: Magyarország phaenologiai térképe. *Staub*: Az állandó meleg-összetevők és álkalmazásuk a Magyarország északi felföldjén tett phytphaenologiai megfigyelésekről. *Téglás*: Egy új csontbarlang Torockó vidékén, a bedellői határban. *Chyzer*: Zemplénneműe ásványvizei. *Parádi*: Jelentés az erdélyi vizek örvényförgőire tett kutatások eredményéről. *Tömösváry*: Adatok hazánk Thysanura faunájához. *Tömösváry*: A magyar fauna álskorpiói. *Schaarschmidt*: Tanulmányok a magyarhoni Desmidiaceákról. *Roth*: Jelentés az eperjes-tokaji hegylánc északi részében tett utazásról. *Lovassy*: Adatok-Gömör megye madárfaunájához. *Primics*: A Kis-Szamos forrásvidéki hegység kristályos palaközei. *Tömösváry*: A hazánkban előforduló Heterognathák. Teljes kötet ára 5 p. **XIX. kötet.** *Téglás*: A Buhuj nevű csontbarlang Stájerlak-Anina határában. *Daday*: Új adatok a kerekes férgek ismeretéhez. *Tömösváry*: Újabb adatok hazánk Thysanura faunájához. 0·20 p. *Hazslinszky*: Előmunkálatok Magyarhon gombavirányához. 0·60 p. *Daday*: A Magyarországon eddig talált élő evezőlábú rákok magánrajza. *Hazay*: Az éjszaki Kárpátok és vidékének mollusca faunája. *Mocsáry*: Jellemző adatok Erdély hártlyaröpi rovarainak faunájához. — **XXIV. kötet.** *Loczka*: Ásványelemzések. *Lendl*: Tanulmány az Eperia cucurbitina OL., E. Alpica L. K. és E. inconspicua E. S. nevű fajokról. *Weszelyoszký*: Eghajlati viszonyok Árvaváralján, 1850–1884-ig terjedő észlelés alapján. — **XXVI. kötet.** *Onodi*: Adatok a gége beidegzésének bonctanához, élettanához és kórtanához. 4 tábla rajzzal. *Hazslinszky*: Magyarhon és társországainak húsos gombái. Ára 6 p. — **XXVII. kötet.** *Heggyfok*: Folyóink vízállása és a csapadék. Ára 3 p. *Heggyfok*: A felhőzet a magyar szent korona országában. *Filarszky*: Adatok a Pieninek monszatvegetációjához. Ára 2 p. — **XXVIII. kötet.** *Onodi*: A gége idegeinek bonctana és élettana. Ára 2 p. *Ruzitska*: A szénvegyületek égési hőjének caloriméteres meghatározása. Ára 0·70 p. *Sóbányi*: A Duna balparti mellékfolyóinak hydrografiája. Ára 5 p. *Gombocz*: Sopron vármegye növényföldrajza és flórája. Ára 2 p. — **XXIX. kötet.** *Sigmond*: A könnyen átszajátható phosphorsav jelentősége és meghatározása talajaink trágyaszükségletének megállapítása céljából, 1906. Ára 2·80 p. *Lőwenthey*: Palaeontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből, 1907. Ára 1·60 p. *Bernátsky*: A hazai Asparagusfélék monographiája, 1907. Ára 2 p. *Iffy Entz Géza*: A Tintinnidák szervezete, 1908. Ára 2 p. **XXX. kötet.** *Gombocz Endre*: A Populusnem monographiája, 1908. Ára 4 p. *Méhely Lajos*: Prospalax priscus (NHRG). 1908. Ára 0·60 p. *Péterfi Márton*: Adatok a Bihar-hegység moha-flórájának ismeretéhez 1908. Ára 1 p. *Mauritz Béla*: A Mátra-hegység eruptív kőzetei, 1909. Ára 1·60 p. *Gáti Béla*: Gyorsváltakozású gyenge áramok méréséről, 1909. Ára 0·40 p. — **XXXI. kötet.** *Szabó Zoltán*: A Knautia genus monographiája, 1911. Ára 7 p. *Bernátsky Jenő*: A hazai Iris-félék, 1911. Ára 2 p. — **XXXI. kötet.** *Méhely Lajos*: Magyarország csíkos egerei, 1913. Ára 2 p. *Daday Jenő*: Magyarország kagylós levéllábú rákjai, 1913. Ára 2·80 p. *Hollós László*: Kecskemét vidékének gombái, 1913. Ára 2·80 p. — **XXXIII. kötet.** *Jungmayer Mihály*: Budapest evezőlábú rákjai, 1914. Ára 3 p. *Szűts Andor*: A földi giliszta idegrendszerének finomabb szerk. 1915. Ára 2 p. *Richter Aladár*: A víztartószövet s az élettani felemáslevelűség némely esete, 1916. Ára 6 p. **XXXIV. kötet.** 1. sz. *Lendl Adolf*: A pókok izomrendszere. 1. 1917. Ára 7 p. 2. sz. *Méhely Lajos*: A Planáriák elterjedése a Magas-Tátrában, 1918. Ára 2 p. 3. sz. *Gelei József*: A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamat örökléstanai jelentősége, 1920. 1. fele. Ára 3 p. 2. fele. Ára 3 p. 4. sz. *Veress Elemér*: Az izomnak meleggel előidézhető merevségéről, különös tekintettel a merevedő izom élettani tevékenységére, 1922. Ára 2·40 p. **XXXV. kötet.** 1. sz. *Hollós László*: Új gombák Szekszárd vidékéről, 1926. Ára 2·80 pengő. 2. sz. *Gelei József*: A potentia prospectiva és a differentiólás, 1926. Ára 2·20 pengő. 3. sz. *Heggyfok Kabos*: A virágzás idejének ingadozásáról, 1926. Ára 2·20 pengő. 4. sz. *Tokody László*: A magyarországi cerusszitek kristálytani monografiája, 1926. Ára 4 pengő.

50003

MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK

VONATKOZÓLAG A HAZAI VISZONYOKRA.

KIADJA A MAGY. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MATEMATIKAI ÉS TERM. TUDOMÁNYI ÁLLANDÓ BIZOTTSÁGA.

SZERKESZTI:
MAURITZ BÉLA

R. TAG.

XXXV. KÖTET. – 5. SZ.

KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK
KRASSÓ-SZÖRÉNY VÁRMEGYE
PYRITJEIN

IRTA:

ZIMÁNYI KÁROLY

R. TAG

21 SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL
ÉS 10 TÁBLÁVAL



BUDAPEST, 1927.

ÁRA 5 PENGŐ

A Matematikai és Term.-tud. Közleményekből még kaphatók:

II. kötet. *Pettkó:* Kőrmöcbánya magassága. *Tóth:* Pestbudán 1861-ben talált daphnidák. *Walland:* Magyarország vízszínmérési térképe. *Pokorný* után: Magyarország tőzveg, képletei. *Kalchbrenner:* Adatok a Szepesség virányához. *Hazslinszky:* Eperjes virányazsmói. *Frivaldszky* Imre: Entomológiai kőmleletek. Teljes kötet ára 1'40 pengő. **III. kötet.** *Szabó:* Gőzmalmaink lisztjének vegyvizsgálata. A pogányvári hegy Gömörben, mint bazaltkráter. A tarnóci kövült fa Nógrádban. *Hazslinszky:* Imbricaria ryssalea homoksíkjainkon, Eperjes viránya stilbosporái. *Frivaldszky* János: Adatok honunk barlangi faunájához. *Pettkó:* Magasságmérések. Meteorológiai észleletek Selmecbányán 1845–1851. *Hantken:* A Hegyalján 1863-ban tett magasságmérések. Az újszóny-pesti Duna s az újszóny-fehérvár-budai vasút befogta-terület földtani leírása. *Hasenfeld:* A szliácsi forrás vegyelemzése. A Perneken talált ásványforrás helyrajza. *Margó:* Ázalagtani adatok és Pestbuda ázalagfaunájának rendszeres átnézete. *Kalchbrenner:* Jelentés a Szepesmegyében 1863. tett természettudományi utazásról. A szepesi gombák jegyzéke. *Muszynszky:* Pest-buda környékének magasságmérési viszonyai. Teljes kötet ára 2'50 p. **IV. kötet.** *Hantken:* A budasztergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. *Schenzl—Kruspér:* Magnetikai helymeghatározások Magyar- és Erdélyországban. *Jellinek:* Budapest közleplégmérséklete. *Hazslinszky:* A Tokaj-Hegyalja viránya. A borsai Pietrosz havasi viránya Máramarosban. Éjszaki Magyarhon lomböhoi. *Molnár:* A rákospalotai ásványvíz vegyelemzése. Tokaj-Hegyalja talajának természet- s vegytani tanulmányozása. *Bernáth:* Hegyaljai rhyolithok vegyelemzése, Magyarhoni trachytok vegyelemzése. *Keller:* Vágújhely viránya *Szabó:* Tokaj-Hegyalja s környékének geológiája. Tokaj-Hegyalja talajának leírása s osztályozása. Jelentés az Euganeákban 1865-ben tett földtani utazásáról. *Kalchbrenner:* A szepesi moszatok jegyzéke. *Greguss* Gyula: A Dunavíz hőmérséke 1865–1866. Teljes kötet ára 2'80 p. **V. kötet.** *Frivaldszky* János: A magyarországi téhelyrepüek (Coleoptera) műszavainak magyarázata rövid bonc- és élettani ismertetéssel, 3 táblával. (elf.) *Schenzl:* A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 1 táblával. 0'60 p. *Bernáth:* Magyarországi ásványok elemzése. 0'40 p. *Greguss:* A Duna vizének hőmérséklete 1866. 0'40 p. *Hazslinszky:* Magyarország s társországi moszatviránya. 0'40 p. *Neupauer:* Az ásatag diatomaceák rhyolithesiszupa s egyéb kőzetekben. Rajzokkal 3 táblán. 0'80 p. *Kalchbrenner:* A szepesi gombák jegyzéke II. 1'40 p. *Hunfalvy:* Magyarországi légtűneti észleletek az 1864., 1865. és 1866. évekből. Ára 0'70 p. — **VI. kötet.** *Schenzl—Kruspér:* Magnetikai helymeghatározások Magyarországon 1866 és 1867. 1'30 p. *Hazslinszky:* Besztercebánya vidékének moszatviránya Márkus S. hagyatékából összeállítva. 0'40 p. *Kalchbrenner:* A szepesi érc-hegység növényzeti jellege. Utazási jelentés. 0'80 p. *Molnár:* Magyarhoni keserűforrások. 0'70 p. *Preis:* Mőlczer György szegedi ásványvizének vegyelemzése. Ára 0'30 p. **VII. kötet.** *Schenzl:* A napmelegség terjedése a föld mélyébe. 0'60 p. *Hazslinszky:* Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. 0'50 p. *Molnár:* A hévizek Buda környékén. Ára 0'90 p. — **VIII. kötet.** *Horváth:* Adatok a hazai félrőpüek ismeretéhez. 0'50 p. *Feichtinger:* Jelentés a csajások területe és Torontál vármegye Flórája érdekében tett 1870. augusztus havi utazásokról. 0'40 p. *Schenzl—Kondor:* Magnetikai helymeghatározások Magyarország DNy.-részén. Ára 1'30 p. — **IX. kötet.** *Koch A.:* Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt-hegycsoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatáról. (elf.) *Feichtinger:* Kraszna megye s környéke Flórájáról. 0'60 p. *Karl:* Jelentés az 1871. kirándulásom alkalmából Triest és Fiume környékén tett állattani gyűjtéseimről. 0'80 p. *Frivaldszky:* Adatok Máramaros vármegye Faunájához. Jelentés az 1871. júliusban e megyébe tett állattani kirándulásról. (elf.) — **X. kötet.** *Hazslinszky:* Jelentés az 1872. tett füvészeti társas kirándulásról. A helyszínén gyűjtött vagy vizsgált phanerogam növények jegyzéke. Új adatok Magyarország phanerogam virányához. A bánát-erdélyi határvidék

13

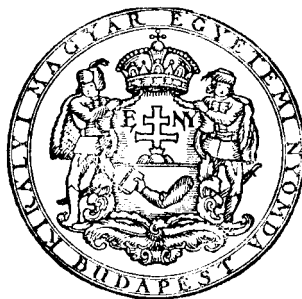
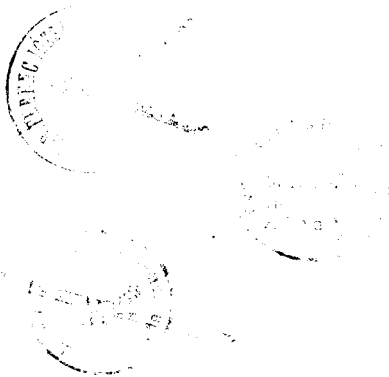
KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK KRASSÓ-SZÖRÉNY VÁRMEGYE PYRITJEIN

IRTA:
ZIMÁNYI KÁROLY

21 SZÖVEGKÖZTI ABRAVAL
ÉS 10 TABLAVAL

BUDAPEST
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA KIADASA
1926

50003



KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK KRASSÓ-SZÖRÉNY VÁRMEGYE PYRITJEIN.

ZIMÁNYI KÁROLY r. tagtól.

(Székfoglaló.)

A M. T. Akadémia III. osztályának 1923 ápr. 30-án tartott üléséből.

A Magyar Tudományos Akadémia Matem. és Természettud. Bizottsága 1906-ban 2000 koronát tűzött ki az ásvány- vagy földtan körébe vágó oly tudományos munkálatok végrehajtására, amelyek hazánk természeti viszonyainak kutatását célozzák (Akadém. Értesítő, 1906, XVII. köt. 159. l.).

A beadott geológiai és petrográfiai irányú tervezetek mellett én is kaptam megbízást Magyarország pyritjeinek kristálytani tanulmányozására (Akadém. Értesítő, 1907, XVIII. köt. 345. l.).

Eredetileg úgy terveztem, hogy hazánk különböző bányavidékeiről a kristálytanilag még feldolgozatlan, mintegy 15 előfordulást teszem vizsgálataim tárgyává, az eredményeket pedig egy nagyobb monográfiában közlöm.

Azonban a tárgy természete és terjedelme folytán a munka bevégzésének előre láthatólag hosszabb időre terjedő elnyúlása tervem megváltoztatására indított, olyképen, hogy ezen irányú dolgozataimat esetről-esetre a III. osztály ülésein bemutattam (1910 ápr. 18-án, 1918 jan. 10-én) és az osztály Értesítőjében, vagy más tudományos folyóiratokban legalább kivonatossan közöltem.

Legnagyobb sajnálatomra munkámat különböző okok és akadályok miatt 1918 óta rövidebb, vagy hosszabb időre többször kénytelen voltam megszakítani; ezért eddig csak kis része jelent meg annak, amire nagy örömmel és munkakedvvel vállalkoztam. Magam érzem legjobban a még beváratlan kötelezettség nyomasztó hatását.

Budapest, 1923 május havában.

Előfordulási viszonyok.

A krassó-szörénymegyei hegység ércelőfordulásai az eruptívközetekkel kapcsolatosak, nyilvánvalóan ezekkel genetikai összefüggésben is állanak. Az érc-tömszök rendszeresen a kontaktusok közelében, vagy azoknak határán vannak, olykor az eruptívközetekbe is benyúlnak. Északon (Vaskő, Dognácska) az ércek főképen oxydok, ellenben délen (Oravicza-, Csiklova-, Szászkabánya, Újmoldova) inkább sulfidok.

A multban a hegység több részében élénk, jövedelmező bányászat folyt úgy nemesércekre, mint gazdag ólom- és rézércekre egyaránt. Amikor ESMARK (III, 3)¹ a XVIII. század végén ezen a vidéken járt, már vasat is bányásztak; újabban a különböző ércek fogytával csak vasérceket termelnek.

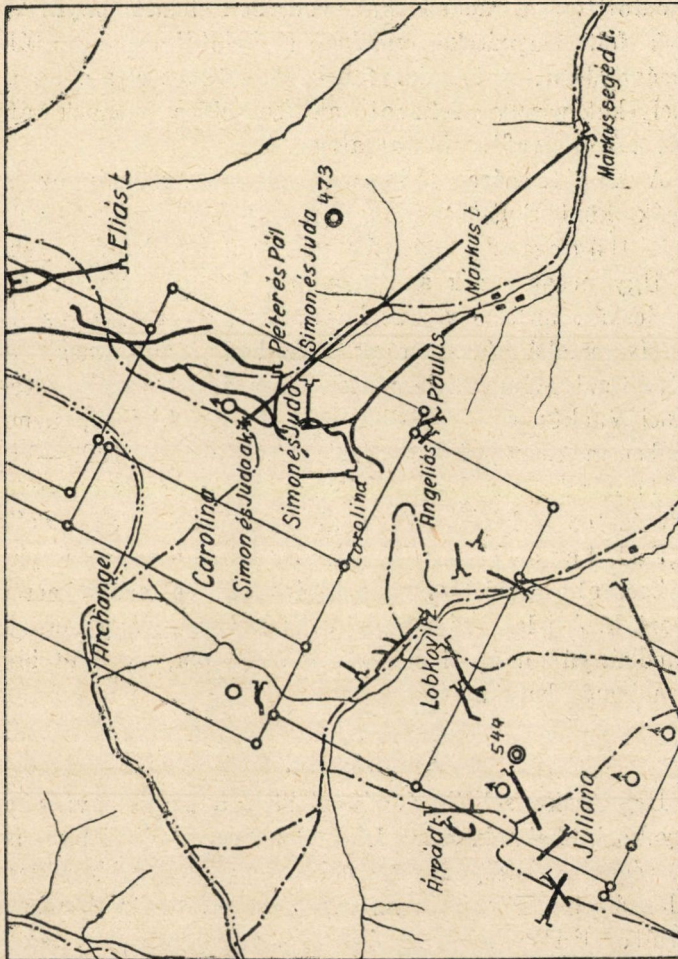
*

Dognácska és a szomszédos Vaskő vidékén az alaphegységet alkotó kristályospalákra (*csillámpalák* és *phyllitek*) a mesozoi kőzetek, nagyobb részét mészkövek teknőszerűen telepedtek, egészben véve ÉK—DNy csapással. Több helyen, ahol az eruptívközetek a mészkövet áttörték,² ezt tetemes távolságra kristályos-szemcsés márvánnyá alakították, másrészt különböző ásványokból álló kontaktképződmények és kontakttetamorph érc-tömszök keletkezését eredményezték. Az ércek (főképen

¹ A zárójelben levő számok az irodalmi jegyzékben felsorolt munkák csoport- és sorszámjai.

² A régibb, inkább általános és átnézetes jellegű munkákon kívül a hegység geológiai viszonyaira vonatkozólag részletes és helyesbített adatokat találunk a magy. kir. Földtani Intézet évi Jelentéseiben és a magyar korona országainak részletes geológiai térképéhez kiadott Magyarázatokban. Lásd az irodalomösszeállítást a 48—51. lapon.

magnetit, kevesebb *hematit* és különféle *sulfidok*) a mészkő, a diorit, vagy a kristályospalák közelében lencsealakú tömzsökben fordulnak elő. Vaskőn főképen a vasérceknek



1. ábra.

oxydjai vannak túlsúlyban; a Péter-Pál völgytől délre és Dognácskán ezeken kívül még a sulfidok is gyakoribbak, sőt bányászatra érdemes nagyobb tömegekben is előfordultak, nevezetesen a „Simon és Juda“-bányában³

³ Ez a XVIII. század végén Európa leggazdagabb rézbányája volt.

rézérccek, a „Paulus“-bányában ólomérccek, a „Nagy Péntek“ (Vinere Mare) bányában pyrit (1. és 3. ábra).

Vaskő és Dognácska közt a terület legnagyobb része granodioritos, a dognácskai völgyben ismét phyllitek lépnek fel. Dognácska vidékén a kristályospalák túlnyomóan chloritosak, zöldszinűek, szövetüket és a chloritpikkelyeket vesztve, fokozatosan kvarcitba mennek át, amely néhol grafitot is tartalmaz.

A XVIII. század hatvanas éveiben az adományozott bányák közt Dognácskán a „Nagy Péntek“- és a „Szt. Háromság“-bányák voltak a legjelentékenyebbek. Ugyancsak ennek a századnak közepén tárták fel Dognácskán az első vasércelőfordulást, de rendszeres és intenzív vasbányászat csak 1855-ben indult meg. A Szabad. Osztr.-Magy. Államvasút Társaság bányaművezetőségénél Vaskőn egy 1781-ből való bányatérképen, nemkülönben még egy másik átnézetes térképen, az 1806—11. évekből mind a két bánya fel van tüntetve; ezeken kívül az átnézetes térképen még a „Négy Evangelista“- és „Pálfordulása“-bányák is. Mind a négy bányában hosszabb-rövidebb megszakításokkal változó sikerrel dolgoztak. A jelen század elején, 1904-ben a Nagy Péntek kovandbányában újból élénk volt a munka, de rövid idő múlva ismét beszüntették.

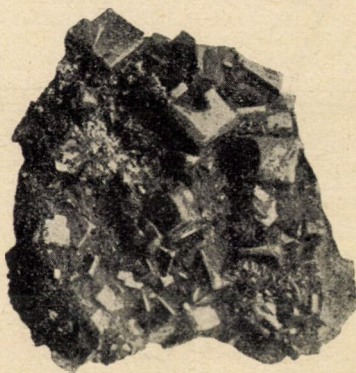
Dognácska.

Dognácska sokféle ásványai közt a pyrit egyike a leggyakoribbakknak, mint kőzetelegyrész a dioritban is közönséges. Kristályodottan más sulfidokkal több helyen található, hematit és magnetit társaságában különösen a „Péter-Pál“- és a „Márkus“-bányákban. Kristálytanilag legváltozatossabb példányait nem a vasércbányákban, hanem a Rissova-patak völgyében fekvő kovandbányákban találták.

A geológiai, vagy összefoglaló topográfiai munkákban a pyritet főbbnyire csak röviden megemlítik egyéb ásványokkal együtt. Keveset szól az előfordulásról

v. LEONHARD (III, 6), akinek adatait szószerint átvette ZIPSER (III, 13); v. COTTA (I, 3), a Bánság és Szerbia érctelepeit tárgyaló munkájában az akkor ismert dog-nácskai ásványok teljes sorozatát adja; v. ZEPHAROVICH (III, 12) Miner. Lexikon-ában nagy, simalapú pyrit-kristályokat említ, a melyek calcitban, vagy gránáton hematittal és chlorittal találhatók, közelebbi adatokat azonban nem ad.

Mint v. BORN (III, 2) és ESMARK (III, 3) munkáiból tudjuk, gazdag rézércéről egykor oly híres Simon és Juda-bányában a pyrit chalkopyrit, bornit, redrutit és galenit társaságában fordult elő. A legismertebbek és gyűjteményekben legtöbbször láthatók azok a nagy, szép hexaéderes kristályok, amelyeket már v. BORN, (III, 1) a Lithophylaceumban említ; ezek részint a „Márkus“, részint a „Péter és Pál“-bányákból valók, ahol a vasércen, vagy



2. ábra.

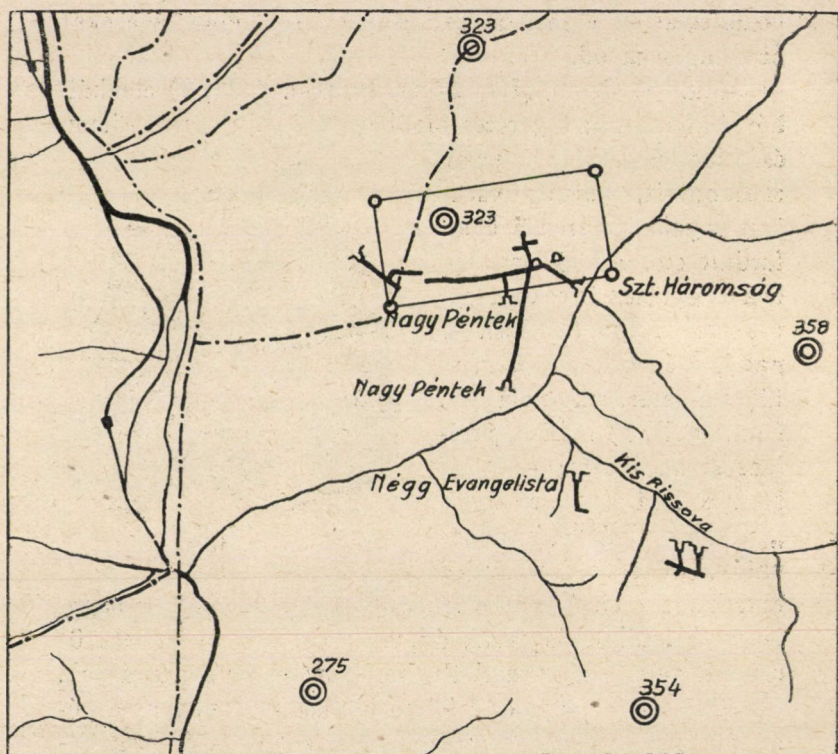
annak közvetlen közelében fordulnak elő. Az 1—3 cm nagy, fényes kristályok lapjai símák, vagy rostosak, éleiket $e\{210\}$ csíkjai, vagy széles, görbült lapok módosítják (2. ábra).

A Márkus-bánya pyritjei vaskos hematiton, vagy aprószemű magnetiton ülnek; gyakran a pyrit- és hematit-kristályokat közvetlenül egymás mellett találjuk. Az innen ismert pompás hematitok⁴ a mult század nyolcvanas és

⁴ Az előfordulást és a gyönyörű kristályokat a Magyarhoni Földtani Társulat szakülésén először KRENNER ismertette, Földtani Közlöny, 1887, XVII. köt., 546. l. Később többször foglalkoztak ezzel a tárggyal, ú. m. PELIKÁN: Tschermak's Mineral. und petrogr. Mittheil. 1897, XVI. köt., 519. l. MELCZER: Magy. Chem. Folyóirat, 1903, IX. köt., 86. l. KLEINFELDT: Neues Jahrb. für Mineral. Geol. etc. 1907, XXIV. Beilage Bd. 325. l. TOKODY: Mathem. és Természettud. Értesítő, 1923, XL. köt., 214. l.

kilencvenes éveiben kerültek a gyűjteményekbe; a bányát 1895 óta már nem művelik.

A kis Rissova patak bal partján fekvő Négy Evangelista-bánya pyritjei egy nagyon aprószemű, jórészt már elváltozott kristályospala hasadékain ülnek. A kőzet



3. ábra.

fő elegyrészei kvarc, kevés földpát és aprópikkelyes sericit, az üregek közelében még pyritszemcsék is láthatók. Maga a pyrit 0.2—0.7 m vastag teléreket alkot. A tágasabb hasadékokat egy nagyon elváltozott breccia tölti ki, amelyen szintén ülnek pyritkristályok; magában a breccias telérkitöltésben kvarckristályok töredékei, mállott földpát és pyrit ismerhetők fel.

A völgyben alább, mintegy fél kilométer távolságban, a nagy Rissova patak jobb partján van a Nagy Péntek-bánya; jelenleg már a két bánya egyikét sem művelik. Mindkettőben a telérek dölése változó és dél felé irányult, csapásuk *K—Ny*. A két bánya legközelebbi teléreinek szintes távolsága 460 *m*. A Nagy Péntek-bánya telerei a kristályospalák harmadik (felső) csoportján, a Négy Evangélista-bánya telerei pedig valószínűleg a karbonpalákon törtek át. HALAVÁTS⁵ szintén említi a Rissova-völgynek északi ágában az üledékes képződményeket (csillámos kvarchomokkő és csillámos agyagpala); kőrukat kővületek hiányában biztosan megállapítani nem lehetett.

A Nagy Péntek-bányában a lencseszerű pyrittelérek vastagsága 0,5—1 *m*, néhol azonban 3 *m* is; a telérkitöltés kaolinos agyag és pyrittel impregnált kvarc, az utóbbinak üregeiben pyrit- és kvarckristályok váltak ki. A pyriteket nem ritkán ifjabb képződésű, drúzás kvarc fõdi, amely néha könnyen leválasztható, máskor erősen tapad a pyritre. A vékony repedések mentén a kvarc a pyrit belsejébe is hatolt, azt mintegy infiltrálta és annak különben élénk fémfényét mint szürkésfehér, vékony bevonat zsírfényűre változtatta. A kvarctól megszabadított pyritek lapjai jófényűek; némely teljesen sértetlennek látszó kristály, ha a kvarcból fluorsavval kioldjuk, szét-esik, mert a kovasav a repedésekből is kioldódott.⁶

A bányászati és előfordulási viszonyokra vonatkozó egyes adatokat néhai BENE GÉZA bányafőfelügyelőnek köszönöm, nemkülönb az ő vázolata után készült bányaprofilokat is, a melyek a Nagy Péntek-bánya alsó tárójának keleti vágatvégéből, ott, ahol a régi Szt.-Háromság-bánya alatt jár, az előfordulást érzéktik (4. ábra). A pyritnek belsejében, tömegével szoros összefüggésben, egy

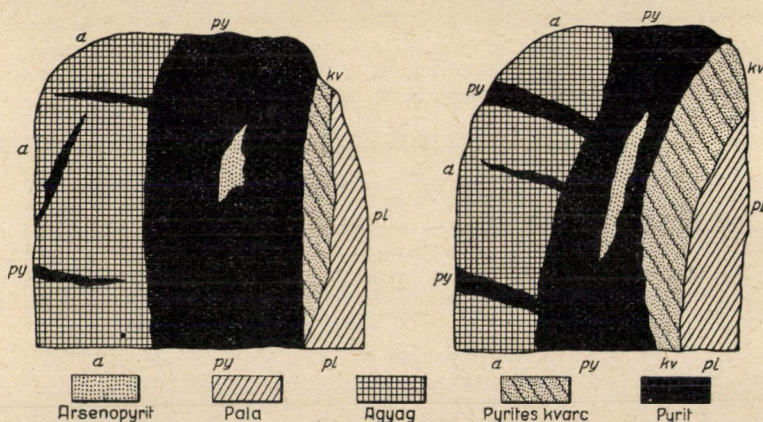
⁵ A Magy. Kir. Földt. Intézet Évi Jelentése 1887, 131. l.

⁶ A fluorsav a pyritet egyáltalában nem támadja meg, a lapok fénye nem szenved. V. ö. Centralblatt für Min. Geol. und Pal. 1902, 647. l.



sávalakú arsenopyritlencse volt, ennek üregeiben pedig apró pyrithexaéderek. 1904-ben a bánya ezen részén nagyon szép pentagondodekaéderes kristályokat találtak a kvarcban.

Dognácskáról a Négy Evangelista- Márkus- és Nagy Péntek-bányák pyritjeit vizsgáltam meg. Többféle kísérő-ásványt csak a két utóbbiban találunk; a két első bánya pyritkristályai egyszerűek, a Nagy Péntek-bányából valók az alakok sokaságával, a kombinációk változatos-



4. ábra.

ságával és az érdekes övviszonyokkal kötik le figyelmünket.

A Négy Evangelista-bányából való kristályok többnyire aprók, de egyesek 2 cm nagyságot is elérnek. Sokszor egy könnyen leválasztható limonitkéreg fűdi a kristályokat, ritkábban egy szilárdan rájuk nőtt sárgásszínű, drúzás kéreg borítja, amely a kémiai vizsgálat alapján vas-karbonátnak bizonyult. A jól kifejtett és biztosan megállapítható alakok: $a\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$, $s\{321\}$, $t\{421\}$; a nagyon egyszerű kombinációk többnyire dyakis-dodekaéderesek (X. tábla, 1. és 2. ábra).

A Márkus-bányában sok helyütt az üregekben és hasadékokban ifjabb képződésű *limonitot* találunk, amely gyakran a pyrit- és hematitkristályokat mintegy 1 mm vastagságra bekérgezi. Nem ritka kísérők még a *calcit*, *dolomit* (barnapát) és *siderit*, nagyobbreszt mint drúzás bevonatok a pyriten és hematiton. A calcit azonban az okkeres limonit mellett, fényes, de zavart felületű skalenoéderekben is található, egy másik bányarészben pedig rövidoszlopos kristályai fordultak elő *kvarc*⁷ kíséretében; különben a kvarc mint *szarukő* és *chalcedon* is előfordul, amely utóbbi a pyrithexaédereket néha egészen borítja. KLEINFELDT még pikkelyes *nakritot* és *malachitot* is említ, ezek azonban ritkák. A bánya egy másik részében *galenit* és *cerussit* található,⁸ ez utóbbinak szépen kifejlett kristályaival.

A Márkus-bánya pyritjein öt alakot figyeltem meg, ezek $a\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$, $s\{430\}$, $n\{211\}$, amelyek közül a két utóbbit csak alárendelt, keskeny lapocskákkal. A kombinációk túlnyomóan hexaéderesek, ritkábbak az olyanok, amelyeknél az oktaéder és hexaéder lapjai körülbelül egyenlő nagyok (IX. tábla, 1. ábra).

A Nagy Péntek-bánya pyritkristályainak méretei a néhány millimétertől 4—8 centiméterig is változnak; a nagyok nem ritkán repedezettek, lapjaik erősen korrodáltak, olykor étetési alakokkal. Nem gyakori kísérők a pyritkristályokon, vagy azok repedéseiben az ifjabb képződésű *galenit* $a\{100\}$, $o\{111\}$ alakokkal, *arsenopyrit*, a *sphalerit* feketésbarna, részben befuttatott gyöngéfényű kristálykái, *markasit* pyramisos habitussal, vagy pedig mint rosszul kifejlett, apró kristályok gömbös-fürtös csoportokban. Elvéve a galenit mellett egy pyritpseudo-morphosát is találunk, hatszöges táblák csoportos összenövését talán pyrrhotin után. Megemlítem még, hogy a Nagy Péntek-bánya pyritjei sokkal gyorsabban elgálicio-

⁷ Annales hist. natur. Musei Nat. Hungar. 1913, XI. köt., 261. l.

⁸ Zeitschrift für Kristallographie 1926, LXIII. köt., 385. l.

sodnak és pusztulnak mint a Márkus-bányából valók; míg ez utóbbiakon az elválkozás nyomai alig vehetők észre, addig az előbbieket legszebb példányai is könnyen széthullanak, noha jóval később kerültek a gyűjteménybe.

Kristályalakok, mérések, a lapok felületének szerkezete.

A dognácskai pyritre vonatkozó kristálytani adatokat a régebb munkákban alig találunk; WACKERNAGEL⁹ (IV, 3) mint biztos alakokat csak a következőket említi: $W\{100\}$, $P\{210\}$, $G\{110\}$, $O\{111\}$, $L\{211\}$ ezeken kívül közelítő mérések alapján $S\{10.7.0\}$ és $T\{14.7.4\}$, amelyekről azonban, ő sem tartja lehetetlennek, hogy tulajdonképpen a már régebben ismert $g\{320\}$ és $t\{421\}$ alakok.¹⁰

Később v. ZEPHAROVICH-nál (III, 12), akinek figyelmét az imént említett munka nyilván elkerülte és ROSE (IV, 2) értekezésében találunk még néhány kristálytani feljegyzést.

Néhány év előtt több rövid megfigyelést közöltem a dognácskai pyritről (IV, 4—9), az alakokat felsorolva, s mivel elsősorban az újakra voltam figyelemmel, főképen csak az ezekre vonatkozó méréseket közöltem. A következőkben régebbi megfigyeléseimet az újabbakkal kiegészítve és az alakok megállapítására szolgált méréseket foglaltam össze.

Vizsgálati anyagom túlnyomórészen a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményéből való volt; több szabad kristályt dr. LIFFA AURÉL magy. kir. főgeológus és műegyetemi tanár úr szíveskedett nekem vizsgálatra átengedni, fogadja a tanár úr ezért e helyen is meleg köszönetemet

Az alább közölt táblázatokban a mért szögek középértékét adom, n a mért élek számára vonatkozik. A kifogástalanul tükröző lapokról a határértékek $1'—2'$, míg a

⁹ WACKERNAGEL dolgozatára az alábbiakban még visszatérek; az alakokat itt ugyanazokkal a betűkkel jelöltem, amelyeket a szerző használt.

¹⁰ V. ö. az idézett helyen 11. l.

rosszabban tükrözőknél 5'—10' is voltak. Ugyanazon alak lapjainak hajlását lehetőleg több szomszédos laphoz mértem, elsősorban az új alakoknál. A dognácskai pyriten biztosan 77 alakot állapíthattam meg, ezek közül 14 új volt a pyritre; az alakoknak túlnyomó többsége ritka, egy részük pedig egészen alárendelt, hiányos számú lapokkal fejlett ki, amelyek a kombináció jellegére semmi befolyással nem voltak. Állandó alakok, amennyiben csaknem minden kombináción megvoltak: $a\{100\}$, $o\{111\}$ és $e\{210\}$; a nagyon gyakoriak a megmért kristályoknak több mint egyharmadán, sőt több mint felén is előfordultak, ezek $t\{421\}$, $s\{321\}$, $p\{221\}$ és $n\{211\}$; még elég közönséges a rhombtizenkettős, a melyet 22 kristályon állapíthattam meg. A ritkébb alakok közt még aránylag többször figyeltem meg a következőket: $f\{310\}$, $\vartheta\{430\}$, $v\{650\}$, $\Lambda'\{10.11.0\}$, $\xi'\{890\}$, $\sigma'\{670\}$, $v'\{560\}$, $D'\{450\}$, $\vartheta'\{340\}$, $g'\{230\}$ és $\omega\{522\}$. A többi alakokat csak két, vagy három kristályon állapíthattam meg, voltak, amelyeknek csupán egy magános lapját figyeltem meg.

Az $a\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$ és $s\{321\}$ legközönségesebb alakokat mind az öt kombinációtípuson megfigyeltem, a rhombtizenkettőst az I, II és III típuson, míg $n\{211\}$ csak a dyakisdodekaéderes kombinációkon hiányzott.

Vannak alakok, amelyek csak egyféle kombinációtípuson léptek fel, mint $Y\{10.6.1\}$ és $h\{13.7.1\}$ a pentagon-dodekaéderes kristályokon, vagy több ikositetraéder csak az oktaédereseken; viszont a közös alakok közül egyesek az oktaéderes kristályokon alárendeltek, ellenben a pentagon-dodekaédereseken nagyobbak voltak lapjaik, ilyen pl. $D'\{450\}$. Az alakok fellépését illetőleg más ásványfajoknál hasonlót figyelhetünk meg. Hogy ennek a jelenségnek elfogadható magyarázatát adhatnánk, az eddigi megfigyelések általában véve, mint a különböző előfordulásokat és lelethelyeket tekintve még nagyon hiányosak. Közelfekvő, hogy erre az előfordulási viszonyoknak, értem ezalatt a képződési körülményeket a kristályodás alkalmával, a társásványokat stb., szintén befolyással lehettek.

I. Táblázat.

Alakok	Bányák			kr.	Kombinációtípusok				
	Nagy Péntek	Négy Evan- gelista	Márkus		I.	II.	III.	IV.	V.
a}100{	*	*	*	54	*	*	*	*	*
o}111{	*	*	*	58	*	*	*	*	*
d}110{	*			22	*	*	*	.	.
b}910{	*			1	.	*	.	.	.
c}710{	*			2	*	.	.	.	.
δ}610{	*			2	.	.	*	.	.
J}11.2.0{	*			4	*	.	*	.	.
C}16.3.0{	*			2	*	.	.	.	.
h}410{	*			10	*	.	*	.	.
A}11.3.0{	*			1	.	*	.	.	.
γ}720{	*			4	*	*	.	.	.
ε}10.3.0{	*			3	*	*	.	.	.
f}310{	*			7	.	*	.	.	.
Δ}830{	*			3	*	.	*	.	.
k}520{	*			2	.	*	.	.	.
⊕}12.5.0{	*			2	.	*	.	.	.
O}730{	*			3	.	*	*	.	.
e}210{	*	*		82	*	*	*	*	*
κ}850{	*			4	*	.	.	.	.
θ}450{	*		*	19	*	*	.	.	.
D}540{	*			2	.	*	.	.	.
v}650{	*			9	*	*	.	.	.
σ}760{	*			1	*	.	.	.	.
Λ'}10.11.0{	*			9	*	*	*	.	.
Ξ'}890{	*			9	*	*	*	.	.
π'}780{	*			5	*	*	.	.	.
σ'}670{	*			9	*	*	.	.	.
v'}560{	*			6	*	*	*	.	.
D'}450{	*			11	*	*	.	.	.

Alakok	Bányák			kr.	Kombinációtípusok				
	Nagy Péntek	Négy Eyan- gelista	Márkus		I.	II.	III.	IV.	V.
θ' {340}	*			7	*	.	*	.	.
Γ' {570}	*			3	*	.	.	.	.
ρ' {230}	*			13	*	.	*	.	.
h' {140}	*			1	.	*	.	.	.
{665}	*			1	*	.	.	.	.
{554}	*			2	*	*	.	.	.
{443}	*			4	*	*	.	.	.
r {332}	*			3	.	*	.	.	.
{553}	*			1	.	*	.	.	.
{774}	*			1	.	*	.	.	.
p {221}	*			42	*	*	*	.	.
u {411}	*			2	*	.	.	.	.
{722}	*			3	*	*	.	.	.
ω {522}	*			8	*	*	*	.	.
ψ {944}	*			1	*	.	.	.	.
n {211}	*		*	48	*	*	*	.	*
{11.6.6}	*			2	*	.	.	.	.
{955}	*			2	*	.	*	.	.
{744}	*			1	*	.	.	.	.
{12.7.7}	*			3	*	.	.	.	.
{533}	*			3	*	.	.	.	.
{855}	*			1	*	.	.	.	.
{10.7.7}	*			2	*	.	.	.	.
{544}	*			1	*	.	.	.	.
Π {655}	*			1	*	.	.	.	.
{766}	*			3	*	.	.	.	.
{16.7.4}	*			1	.	*	.	.	.
{16.8.1}	*			1	.	.	*	.	.
{18.9.2}	*			2	*	.	.	.	.

Alakok	Bányák			kr.	Kombinációtípusok				
	Nagy Péntek	Négy Evan- gelista	Márkus		I.	II.	III.	IV.	V.
<i>w</i> {841}	*			3	*	.	.	.	.
{10.5.2}	*			3	.	*	*	.	.
<i>t</i> {421}	*	*		43	*	*	*	*	*
{13.7.1}	*			7	.	*	.	.	.
<i>j</i> {741}	*			3	*	*	.	.	.
<i>R</i> {742}	*			1	.	.	*	.	.
<i>Y</i> {10.6.1}	*			3	.	*	.	.	.
Σ {532}	*			1	.	*	.	.	.
<i>s</i> {321}	*	*		36	*	*	*	*	*
{10.7.4}	*			1	*	.	.	.	.
<i>M</i> {432}	*			4	*	*	.	.	.
<i>G</i> {543}	*			1	*	.	.	.	.
<i>B</i> {654}	*			1	*	.	.	.	.
* {13.11.9}	*			1	*	.	.	.	.
{876}	*			2	*	*	.	.	.
{635}	*			3	*	.	.	.	.
{634}	*			2	.	*	.	.	.
{834}	*			2	.	*	.	.	.
{20.2.5}	*			1	.	*	.	.	.

A megelőző I. táblázatban a megmért kristályokon¹¹ biztosan megállapított alakoknak teljes sorozatát adom; egyúttal feltüntettem, hogy hány kristályon (*kr.*), melyik bányából és mily kombinációtípusokon figyeltem meg. A megfelelő rovatokban I az oktaéderes, II a pentagon-dodekaéderes, III a „középkristály“, IV a dyakisdodekaéderes, V a hexaéderes kombinációkra vonatkoznak.

¹¹ Összesen 85 kristály.

Az oktaéder és hexaéder gyakran uralkodók, különben lapjaik viszonylagos nagyságát tekintve, a kombinációk többi alakjaihoz képest a változatosság nagy.

A teljesen síma hexaéderlapok mellett még gyakoribbak a rostozottak, sőt mélyen barázdáltak, amit az $e\{210\}$ és még más pentagondodekaéderek csíkjai idéznek elő; apró, vagy keskeny lapocskái többnyire kifogástalanul tükröznek. A pentagondodekaédes kristályokon sokszor csak mint keskeny lapok, vagy az $e\{210\}$ lapjainak finom rostozásai jelennek meg. Gyakoriak a hexaéderlapokon a hosszúkás, szimmetriás hatszögű rajzok, amelyek háromirányú rostozástól erednek, ez durvább és nem ritkán lépcsős lapismétlődésbe is átmegy. A lapok ily felületi szerkezete különösen szépen látható a Négy Evangelista-bánya kristályain, amelyeken azt az a , t , e (I. tábla, 2. ábra), a Márkus-bánya pyritjein pedig a , e , n vagy a , e , o alakoknak lapemelei okozzák (I. tábla, 1. ábra).

Gyakran megfigyelhetjük, hogy a rostozás nem terjed ki a lap egész felületére, a kerületek felé, a kombináció-élek közelében sűrűbb, befelé mindinkább ritkul; ezt a jelenséget láthatjuk az $a\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$, $n\{211\}$, $p\{221\}$ és $s\{321\}$ lapjain egyaránt.

Az oktaédernek ugyancsak kisebb lapjai tökéletesen símák; gyakori a háromirányú rostozás, amely legalább a lapok kerülete táján látható, azok közepe felé ritkul, végre teljesen eltűnik. Ez a rostozás eredményezi a lapokon látható három-, ritkábban hatszögű alakokat. A durvább rostozást és a lapok lépcsős felépítését a keskeny lapemek sűrű ismétlődése okozza. A kristálytani orientálást tekintve, a rostozás iránya háromféle, amennyiben $[100:111]$, vagy $[421:111]$, vagy $[210:111]$ élekkel párhuzamos, ez utóbbi a leggyakoribb. Az elsőt az n , vagy más ikositetraéderek (I. tábla, 3. és 4. ábra), a másikat t csíkjai, míg a legközönségesebbet elsősorban s , vagy a vele tautozonális dyakisdodekaéderek idézik elő (III. tábla, 3. és 2. ábra). A középben teljesen síma oktaéder-

lapoknak rostozása a szélek felé mindinkább sűrűsödik, a pentagondodekaéderlapok közelében gyakran lapisméltlósébe megy át (III. tábla, 2. és 3. ábra).

Az oktaéderlapokon nem ritkán kiemelkedő három- vagy hatoldalú tompított piramisok oldalait az n , p , s , vagy még más, a megfelelő övekhez tartozó alakok keskeny csíkjai határolják (I. tábla, 4. ábra és IV. tábla, 4. ábra). Az oktaéderlapok felületének rostozását még a többi tábla néhány rajzán is láthatjuk.

A nagyobb kristályok oktaéderlapjai olykor érdekes, sajátzerűen bágyadtfényűek, ami a lap helyzetének változtatásakor különösen szembetűnő. Az ily lapok felülete drúzás, a sűrűn egymás mellé helyezkedett kiemelkedő hexaédercsúcsoktól. Ennek dacára felületük szabadszemmel mégis síknak tűnik fel; az oktaéder csúcsát tompító kis hexaéderlapot tükröztetve, mind a négy oktaéderlap egész felületéről egyszerre tükröznek a hexaéder parányi lap-elemei (V. tábla, 7. ábra). Ugyancsak a nagy kristályok $[111:1\bar{1}\bar{1}]$ élei néha fogazottak, ezt az a és e kis lapocskáinak sűrű ismétlődése okozza, mint az $\frac{l.229}{1907}$ és $\frac{o.159}{1910}$ lelt. számú nagy kristályokon (III. tábla, 1. ábra).

A rhombtizenkettős az oktaéderes kristályokon gyakoribb, nagyobb lapokkal is csak ezeken fejlett ki, amikor is felületük finoman rostozott az $[100:110]$ élek irányában (IV. tábla, 5. és 6. ábra).

	M é r é s :	n^{12}	Számítás:
$(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 70^\circ$	$26' - 70^\circ 36'$	14	$70^\circ 31' 44''$
$: (100) = 54$	$38 - 54 46$	70	$54 44 8$
$(110) : (111) = 35$	$11 - 35 16$	20	$35 15 52$
$: (100) = 44$	$55 - 45 3$	67	$45 0 0$

A húsz pozitív pentagondodekaéder közül egyedül $e\}210\}$ az uralkodó; kis lapjai kifogástalan símák és

¹² A mért élek száma.

fényesek. A nagy lapok többé-kevésbé erős rostozása párhuzamos az $[100:210]$ élekkel, amit a hexaéder csíkjain kívül, mint azt az ingadozó mérésekkel megállapíthattam, h és e közt fekvő pentagondodekaéderek és ezek vicinálisainak csíkjai eredményezik. A rostozás a hexaéder közelében sűrűbb, a rhombtizenkettős lapja felé mindinkább ritkul (VIII. tábla, 2. ábra). Ritkábbak az oly kristályok, amelyek lapjain a rostok, illetőleg inkább barázdák egyirányúak az $[210:421]$ élekkel; a barázdákban az $[\bar{1}20]$ övhöz tartozó dyakisdodekaédereknek keskeny, jól tükröző csíkjait ismerhetjük fel (V. tábla, 3. ábra és VII. tábla, 5. ábra). A lapszéleken $t\{421\}$ lapjai közelében sokszor sűrű lapisméltődések láthatók (I. tábla, 6. ábra). Némely kristály $e\{210\}$ lapjain szórványosan szimmetriás háromszögek emelkednek, amelyeket a pentagondodekaéder lapjai tetőznek, kétoldalt pedig $h\{13.7.1\}$ vagy $j\{74.1\}$ keskeny lapocskái határolnak (I. tábl., 4. ábra)

A többi pentagondodekaéder egyike sem gyakori; még a más lelethelyeknek, különösen a pátvaskövek pyritjein oly közönséges $\vartheta\{430\}$ és $v\{650\}$ alakok Dognácskán nem gyakoriak, kifejlődésüket tekintve pedig alárendeltek. Más pentagondodekaéderek lapjai mint csíkok a barázdák-ból tükröznek, vagy szélesebb lapoknak oscilláló elemeit alkotják.

Több kristályon $e\{210\}$ és $\vartheta\{430\}$ lapjai közt jól mérhető, keskeny lapok fejlettek ki, a hajlások azonban még egyazon kristályon is ingadoztak; ezek a lapok a mérések alapján $\kappa\{850\}$ és $g\{320\}$ alakokhoz tartoznának; az elsőnél a mérés többnyire mintegy $10'$ -cel ingadozik, az utóbbinál $10'$ — $40'$ -cel kisebb volt a számított érték-nél. Mivel $g\{320\}$ -ra vonatkozólag csak egyszer kaptam jól egyező (diff. $2'$) eredményt, ezt az alakot egyelőre csak valószínűnek tekintem; az utóbbi a „Négy Even-gelista“-bánya néhány kristályán mint hajszálcsoport-fényes csík szintén megvolt a $[321:32\bar{1}]$ éleken, azonban méréssel szintén nem igazolható.

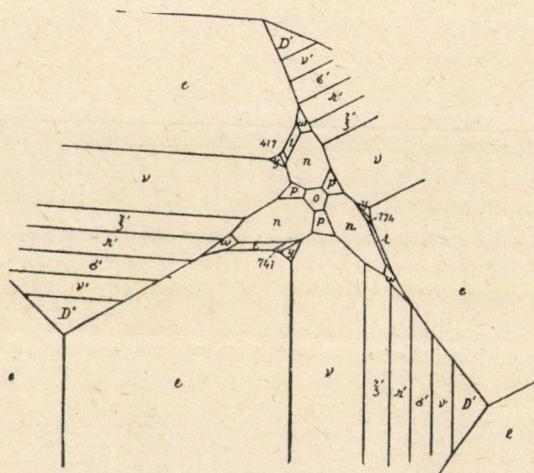
	Mérés:	"	Számítás:
(100) : (910) =	6° 29'	1	6° 20' 24"
: (710) =	8 10 — 8° 23'	3	8 7 48
: (610) =	9 34 — 9 54	6	9 27 44
(610) : (111) =	48 18	1	48 21 46
: (421) =	21 3	1	21 8 0
(100) : (11.2.0) =	10 6 — 10 25	6	10 18 15
: (16.3.0) =	10 38 — 10 56	4	10 37 10
(100) : (410) =	13 55 — 14 8	8	14 2 10
(210) : (11.3.0) =	11 13	1	11 18 39
(100) : (720) =	15 35 — 15 52	4	15 56 44
: (10.3.0) =	16 51 — 16 59	5	16 41 57
: (310) =	18 25 — 18 56	4	18 26 5
(210) : (310) =	8 13 — 8 25	4	8 7 49
(221) : (310) =	32 34	1	32 30 39
(132) : (310) =	59 35	1	59 31 40
(100) : (830) =	20 25 — 20 40	2	20 33 21
: (520) =	21 41 — 21 48	2	21 48 5
: (12.5.0) =	22 38 — 22 40	2	22 37 11
(210) : (12.5.0) =	3 58	1	3 56 43
(100) : (730) =	23 15 — 23 23	3	23 11 55
(210) : (730) =	3 19	1	3 21 59
(100) : (210) =	26 29 — 26 38	166	26 33 54
(210) : (111) =	39 10 — 39 18	45	39 13 53
(100) : (850) =	31 51 — 32 1	5	32 0 19
(210) : (430) =	10 15 — 10 22	10	10 18 17
(110) : (430) =	8 13	1	8 7 49
(100) : (540) =	38 42	2	38 39 35
(121) : (540) =	34 1	1	34 1 9
(100) : (650) =	39 45 — 39 51	5	39 48 20
(210) : (650) =	13 9 — 13 16	15	13 14 26
(211) : (650) =	27 15	1	27 18 5
(100) : (760) =	40 30	1	40 36 4

A tíz negatív pentagondodekaéder közt csak $D'\{450\}$ és $g'\{230\}$ gyakoribb, mindkettő többször nagyobb, fényes lapokkal is kifejtett. Az oktaéderes kristályokon D' kisebb, de főltűnően síma és jól tükröző lapokkal (III. tábla, 5. ábra) fejlett ki. Ez az alak a pentagondodekaéderes kristályokon gyakoribb, lapjai nagyobbak is, szintén símák, némelyek helyenkint megmártak (V. tábla 5. és 4. ábra).

$g'\{230\}$ lapjai az oktaéderes kristályokon kifogás-

talán símák, vagy rendkívül finoman rostozottak, mind a két esetben azonban élesen tükröznek. Az alak lapjai még $[214:111=\bar{3}21]$ megállapítható övben is fekszenek, amelyhez még $(12\bar{1})$ lap is tartozik (III. tábla, 5. és IV. tábla, 5. és 6. ábra).

Λ' {10.11.0}, ξ' {890}, π' {780}, σ' {670}, ν' {560}, lapjaik (5. ábra) többnyire egymással sűrűn váltakozva,

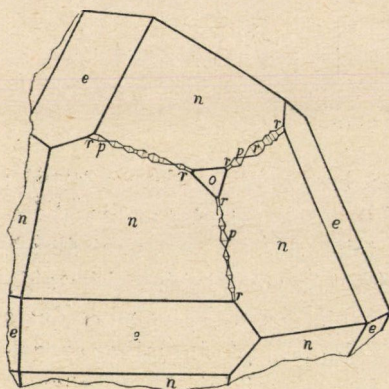


5. ábra.

látszólag egységes, de erősen barázdált lapokat alkotnak; ezekről a jól beállítható tükröképeknek sora az imént felsorolt negatív alakoknak felel meg (V. tábla, 5. ábra). Ritkábban Λ' , π' és σ' egyes nagyobb lapjaival is találkozunk (V. tábla, 6. és VI. tábla 1. ábra). Az oktaédes kristályok rhombtizenkettős lapjain g' lapjaihoz közel fekvő részekben Λ' és σ' fényes csíkjai is tükröznek. σ' {670} és $*\Gamma'$ {570} kicsi, síma vagy finoman rovátkolt, de mindig jófényű lapocskái a 29. és 28. kombináció egy és ugyanazon övben egymás mellett megjelentek (II. tábla 6. és VII. tábla, 3. ábra).

	Mérés:	<i>n</i>	Számítás:
(010) : (10.11.0) = 42°	2' — 42° 25'	5	42° 15' 59"
(210) : (10.11.0) = 21	13 — 21 20	3	21 10 7
(111) : (10.11.0) = 35	19	1	35 21 21
(010) : (890) = 41	28 — 41 46	7	41 38 0
(210) : (890) = 21	35 — 21 58	8	21 48 6
(010) : (7·0) = 41	3	1	41 11 9
(210) : (780) = 22	15 — 22 23	4	22 14 57
(010) : (670) = 40	22 — 40 43	4	40 36 4
(210) : (670) = 22	45 — 22 59	5	22 50 2
(010) : (560) = 39	42 — 39 58	4	39 48 20
(210) : (560) = 23	16 — 23 30	3	23 37 46
(010) : (450) = 38	25 — 38 40	18	38 39 35
(210) : (450) = 24	21 — 24 47	23	24 46 31
(021) : (450) = 45	40 — 45 41	2	45 41 56
(111) : (450) = 84	51	1	84 48 53
(010) : (340) = 36	40 — 36 57	14	36 52 11
(010) : (570) = 35	39 — 35 47	5	35 32 15
(010) : (230) = 33	40 — 33 47	16	33 41 24
(230) : (230) = 67	27	1	67 22 48
(230) : (210) = 29	27 — 29 44	4	29 44 42

A triakisoktaéderek közt csak a közönséges $p\{221\}$



6. ábra.

jelentős, többnyire jól kifejezett középnyag lapokkal; a többinek apró, keskeny lapocskái egymással és az oktaéderrel sűrűn váltakoznak, vagy pedig az $o\{111\}$ és $p\{221\}$ nagyobb lapjainak rostozását okozva, gyöngé, de még beállítható, tükör képeket adnak, ezek: $\{665\}$, $\{553\}$, $\{774\}$ (6. szövegábra és VIII. tábla, 1. és 2. ábra).

Az $\{554\}$, triakisoktaédernek egy oktaéderes és egy pyritoidédes kombináción néhány jól tükröző lapocskája fejelet ki.

	Mérés:	n	Számítás:
(111) :	(665) = $4^{\circ} 46'$	1	$4^{\circ} 45' 19''$
	: (554) = $5 43 - 5^{\circ} 53'$	3	5 46 5
	: (443) = $7 12 - 7 22$	7	7 19 33
	: (332) = $9 58 - 10 21$	6	10 1 30
	: (553) = $12 30$	1	12 16 26
	: (774) = $13 23$	1	13 15 45
	: (221) = $15 40 - 15 49$	76	15 47 35
(212) :	(210) = $41 40 - 41 50$	33	41 48 37
	: ($\bar{2}\bar{1}2$) = $38 54 - 38 55$	2	38 56 33
	: (100) = $48 12$	1	48 11 23

A tizenöt ikositetraéder közt csaknem állandó alak az $n\{211\}$; lapjai olykor nagyok, jól kifejlettek (III. tábla, 6. ábra és VI. tábla, 6. ábra), simák vagy más ikositetraéderektől rostosak az $[100:111]$ élek irányában. Nem ritkán az $n\{211\}$ keskeny csíkjai csak az oktaéderlapokon emelkedő háromoldalú piramisokat határolják (I. tábla, 6. ábra). Élesen körvonalazott, jól tükröző lapjai még csak $\mu\{411\}$, $\omega\{522\}$ és $\{722\}$ ikositetraédereknek vannak; ez utóbbinak három kifogástalan tükrözésű lapját egy pentagondodekaédes kristályon (VIII. tábla, 1. ábra) a jól egyező méréseken kívül még $[2\bar{2}1:421=\bar{2}16]$ övvel is megállapíthattam.

Az $\omega\{522\}$ lapjai az ikositetraéderek fő övén kívül még $[101:421=\bar{2}32]$ és $[210:102=\bar{2}4\bar{1}]$ övekben is fekszenek, amelyek mindegyikét megállapíthattam.

A többi ikositetraéder hiányosságú, keskeny, sáv-alakú lapocskákkal, vagy pedig az oktaéderlapokról kiemelkedő piramisok rovátkolt oldallapjain jelenik meg; gyöngé tükröképek folytán a mérések és számítások közt nagyobb volt az eltérés. Hasonló kifejlődéssel figyeltem meg a bindtbányai pyriten¹⁸ az ikositetraédereknek egész sorát.

¹⁸ Matem. és Természettud. Értesítő 1918, XXXVI. köt., 425—431. l.

	Mérés:	"	Számítás:
(411) : (100) = 19°	27' — 19° 34'	4	19° 28' 16"
(722) : (100) = 21	55 — 21 59	2	22 0 1
	: (421) = 10 42	1	10 39 55
	: (210) = 18 35	2	18 36 6
(522) : (100) = 29	30 — 29 32	14	29 29 46
	: (101) = 30 28 — 30 29	2	30 29 55
	: (522) = 40 42½	1	40 44 56
	: (210) = 45 32	1	45 31 15
(944) : (100) = 32	10	1	32 9 3
(211) : (100) = 35	15 — 35 18	22	35 15 52
	: (210) = 24 3 — 24 7	98	24 5 41
	: (112) = 33 32 — 33 36	5	33 33 16
(11.6.6) : (100) = 37	30 — 37 43	3	37 38 46
(955) : (100) = 38	20	1	38 9 18
	: (111) = 16 23	1	16 34 50
(744) : (100) = 39	0	1	38 56 33
(12.7.7) : (100) = 39	11 — 39 35	3	39 31 16
(533) : (100) = 40	3 — 40 11	3	40 18 56
(855) : (111) = 13	18½	1	13 15 45
(10.7.7) : (111) = 10	2 — 10° 5	2	10 1 30
(544) : (100) = 48	32	1	48 31 37
(655) : (111) = 4	46 — 4 58	2	5 3 4
(766) : (100) = 50	27 — 50 38	2	50 28 43
	: (111) = 4 16 — 4 24	4	4 15 25

A pozitív dyakisdodekaédernek legtöbbje [210:111] =

= $\bar{1}21$], vagy [210:001] =

= $\bar{1}20$] övekhez tartozik;

az elsőben fekszenek

{876}, {*}13.11.9, {B}654, {G}543, {M}432, {10.7.4},

{s}321, {j}741, {b}13.7.1,

a másodikban pedig

{16.8.1}, {18.9.2},

{w}841, {10.5.2}, {t}421.

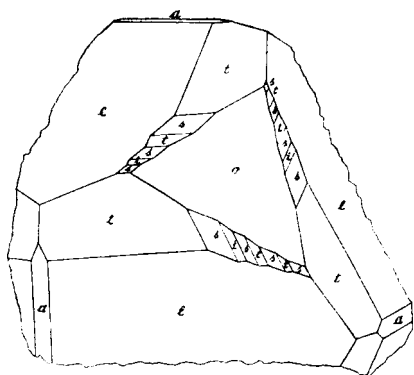
A pyritnek oly kö-

zönséges alakjai, mint

{s}321 és {t}421 a Négy

Evangelista-bánya kris-

tályain szintén gyakoriak, ellenben a Nagy Péntek-bányából



7. ábra.

tályain szintén gyakoriak, ellenben a Nagy Péntek-bányából

valókon $s\{321\}$ ritkább, azonfelül még kicsi és hiányos-számú lapokkal fejlett ki. Lapjai többnyire rostosak, sőt mélyen barázdáltak az $[111:321]$, vagy az $[100:321]$ élek irányában, de olykor tökéletesen símák is. A Négy Evangelista-bánya kristályain a nagyobb lapok az említett mindkét irányban rostozottak, széleiken sűrűbben, a közepük táján mindinkább gyöngébben és ritkábban (VIII. tábla, 5. ábra). Ennek a két dyakisdodekaéder lapjainak váltakozó ismétlődése mind a két bánya kristályain egyaránt megfigyelhető (7. ábra).

$t\{421\}$ nagy lapjai sokszor tökéletesen símák, máskor pedig még kis lapjai is az $[100:421]$ élek irányában finoman rostozottak (X. tábla, 1. és 2. ábra), vagy $s\{321\}$ lapjaival oszcillálnak. Az utóbbiakon az $[100:421 = 01\bar{2}]$ övben fekvő szélesebb sávok némelyike ugyan jól tükrözik, azonban a hajlások változók; ez utóbbiaknak megfelelő alakok $\{18.10.5\}$, $\{742\}$, $\{10.6.3\}$ és $\{16.10.5\}$. volnának (IV, 5).

$R\{742\}$ a pyritnek ritka alakja; $\{10.6.3\}$ dyakis-dodekaédert pedig eddig csak a langeaci kristályokon állapította meg UNGEMACH.¹⁴

A többi dyakisdodekaéder fellépését és lapjaik kifejlődését illetőleg megfigyeléseim a következők: $\{16.8.1\}$, $\{18.9.2\}$, $w\{841\}$ és $\{10.5.2\}$ keskeny, mindazonáltal jól mérhető lapjaik a $[421:210]$ éleket tompítják, vagy pedig az $e\{210\}$ lapjain húzódó barázdák oldalait alkotják; $\{18.9.2\}$ és $w\{841\}$ néhány keskeny lapja két kristályon (23. és 32. kombináció) együtt fejlett ki (IV. tábla, 5. ábra).

$\{13.7.1\}$ magasindexű alak biztos; lapjainak fekvését a jó méréseken kívül még övekből is meg lehetett állapítani;¹⁵ a $[7.1\bar{3}.0]$ vertikális övben a pyritnek még két ritka alakja ismeretes, ezek: $\{13.7.0\}$ ¹⁶ és $Q\{13.7.3\}$ ¹⁷

¹⁴ Bull. Soc. franç. Minéral. 1916, XXXIX. köt., 221. l., 5. ábra.

¹⁵ Annales hist. natur. Musei Nation. Hungarici, 1904, II. k., 93, l.

¹⁶ Neues Jahrb. für Miner. etc. 1897, II. köt. 84. l.

¹⁷ TSCHERMAK's Mineral. Mittheil. 1876, 13—24. l.

Hét nagyobb, a tengelyek irányában átlag 2—3—4 *cm* nagyságú pentagondodekaédes kristályon, ugyan nem teljes lapszámmal, de két-három oktansban is széles lapokkal fejlett ki, ez utóbbiak felülete majd teljesen síma, majd finoman rovátkolt volt az [111:210] élek irányában. A lapok kifogástalan tükrözése következtében a mérések mindig jók voltak. Az oktaédes kristályok közül csak az egyiknek $e\{210\}$ lapjain keskeny csíkjait ismerhettem fel (I. tábla, 4. ábra).

$\{741\}$ dyakisdodekaédert szintén többször megfigyeltem; egy soklapú kombináción kicsi, de élesen tükröző lapocskáit a méréseken kívül még $[210:111=\bar{1}\bar{2}1]$ és $[10.6.1:522=2\bar{3}\bar{2}]$ övekből is megállapíthattam (IV, 4); lapjai mint éltompítók (421) és (10.6.1) közt jelennek meg (5. szövegábra 21. l.).

$Y\{10.6.1\}$ alakot a dognácskai pyriten ROSE (IV, 2) is megfigyelte a thermoelektromos negatív kristályokon. A sok megmért kristály közül csak három pentagondodekaédes kombináción találtam, az egyiket az oktaéder alárendelt lapocskáival, a másik kettőn ezek nélkül. Kisebb lapjai símak voltak, ellenben a nagyobb rostozottak $[10.6.1:210]$ élek irányában, hasonlóan mint a caravacai¹⁸ (Murcia, Spanyolország) pyritnek uralkodó alakján (VII. tábla, 1. ábra).

$\{10.7.4\}$ és $\{13.11.9\}$ dyakisdodekaéderek egy 2.5—4 *mm* méretű, oktaédes kristálykán néhány apró jól tükröző lappal fejlettek ki. Az elsőt újabban WHITLOCK¹⁹ is megfigyelte; az utóbbi egyáltalában új alakja a pyritnek. $\{10.7.4\}$ közel fekszik a cornvalli (Penn.)²⁰ pyriten már ismert egyszerűbb jelű $\{753\}$ dyakisdodekaéderhez, de a két mérés közül még a nagyobb eltérésű is jobban egyezik $\{10.7.4\}$ számított értékeivel mint az egyszerűbb

¹⁸ Boletin de la Real Socied. españ. de Hist. natur. Febrero 1911, 100. l.

¹⁹ Americ. Mineral. 1911, IV. köt. 31—32. l.

²⁰ Proceed. Americ. Philos. Soc. 1906, XLV. köt., 133. sz., 131. l.

jelűével. Az alak különben tautozonális $\{10.7.0\}$, $\{10.7.1\}$ $\{10.7.2\}$ ²¹ ismert alakokkal.

	Mérés:	Számítás:
(10.7.4) : (111) =	19° 4' és 19° 15'	19° 17'
(753) : (111) =		18 15

* $\{13.11.9\}$ szintén közel áll az egyszerűbb jelű, de nem biztos $\{765\}$ -höz²² amely utóbbi az ismert $\{876\}$ és $\{654\}$ komplikációjából vezethető le. A komplikáltabb jelű alak megfigyelt és számított értékei jól egyeznek, míg ha az egyszerűbb jelűt fogadjuk el, a különbség 42'. Ennek a négy alaknak számított hajlásai az oktaéderhez a következők:

(111) : (10.7.4) =	19° 17'
: (753) =	18 15
: *(13·11·9) =	8 27
: (765) =	7 45

$M\{432\}$ mindig kicsi lapjai gyöngefényűek, biztosan csak négy kristályon ismerhettem fel, az egyikben pedig $[211:221 = \bar{1}02]$ övhöz tartozását is megállapíthattam. Némely kristályon az $o\{111\}$ és $s\{321\}$ lapjai közt széles, erősen rostozott lapok a tükörképek egy egész sorát eredményezik, amelyek közt $M\{432\}$ és $G\{543\}$ lapjaihoz közelfekvők is vannak.

	Mérés:	n	Számítás:
(16.7.4) : (111) =	29° 28'	1	29° 32' 32"
: (210) =	13 17 — 13° 23'	3	13 13 29
(16.8.1) : (111) =	36 17	1	36 19 50
: (210) =	3 11	1	3 12 1
(18.9.2) : (111) =	34 9	1	34 7 0
: (210) =	5 33 — 5 43	2	5 40 30
(841) : (111) =	33 35 — 33 42	2	33 29 36
: (100) =	27 10	1	27 15 58
(10.5.2) : (210) =	10 8 — 10 27	3	10 8 30
(421) : (210) =	12 33 — 12 39	86	12 36 16
: (111) =	28 6 — 28 9	8	28 7 32

²¹ Bull. de la Soc. franç. de Minéral. 1916, XXXIX. köt., 220. l. 4. ábra.

²² Annales histor. natur. Musei Nation, Hungarici 1904, II. köt. 93. l.

	Mérés:	n	Számítás:
: (100)	= 29 10 — 29 14	26	29 12 21
: (102)	= 54 9 — 54 10	3	54 9 32
(13.7.1) : (111)	= 34 56 — 35 0	16	34 59 9
: (7.I.13)	= 59 32	1	59 32 45
: (212)	= 37 58	1	37 58 3
: (211)	= 20 17	1	20 17 22
(741) : (111)	= 31° 17' — 31° 25'	3	31° 28' 55"
: (221)	= 19 20	1	19 19 2
: (211)	= 17 16	1	17 17 42
: (10.6.1)	= 2 21 — 2 31	2	2 29 6
(742) : (111)	= 25 12	1	25 22 10
: (100)	= 32 40	2	32 34 35
: (021)	= 57 13	1	57 25 35
(10.6.1) : (111)	= 32 58 — 33 13	2	33 0 46
: (10.6.1)	= 9 34 — 9 50	4	9 48 8
: (210)	= 6 21 — 6 40	9	6 34 45
: (211)	= 19 31 — 19 35	3	19 39 19
: (421)	= 8 46 — 8 50	2	8 50 36
: (001)	= 85 6	1	85 5 54
(532) : (111)	= 20 37	1	20 30 50
: (321)	= 4 24	1	4 18 24
(321) : (111)	= 22 9 — 22 14	46	22 12 27
: (021)	= 53 14 — 53 22	45	53 18 3
: (100)	= 36 37 — 36 48	23	36 41 57
: (110)	= 19 6 — 19 18	3	19 6 24
(10.7.4) : (111)	= 19 4 — 19 15	2	19 17 11
(432) : (111)	= 15 9 — 15 16	7	15 13 28
: (221)	= 8 9	1	7 57 21
(543) : (111)	= 11 27 — 11 35	3	11 32 13
(654) : (111)	= 9 26	1	9 16 28
* (13.11.9) : (111)	= 8 27	1	8 26 39
(876) : (111)	= 6 35 — 6 39	2	6 39 11

A négy negatív dyakisdodekaéder közül kettőnek fekvését a méréseken kívül még két-két övből is megállapíthattam, a másik kettőét egy-egy öv és a mérés adta meg.

{834} keskeny, fényes lapjai a {210} pentagondodekaéder trigonális éleit tompítják, így tautozonálisak {16.7.4} és ω {522} lapjaival (V. tábla, 2. ábra).

{634} jelét $[210:001=120]$ és $[111:2\bar{1}0=12\bar{3}]$ övek adják meg, ez utóbbiban fekszik még az $(\bar{1}21)$ lap is; ezeken kívül ez az alak még $[010:302=20\bar{3}]$ övhöz is tartozik (V. tábla, 4. ábra).

{635} jelét [210:001= $\bar{1}\bar{2}0$] és [111:142= $\bar{2}\bar{1}\bar{3}$] övek-
ből vezettem le, az utóbbiban ($\bar{2}\bar{1}\bar{1}$) ikositetraéderlap is
fekszik (VII. tábla, 3. ábra). A két utóbbi dyakisdodeka-
édernek finoman rostozott lapocskái az [$\bar{1}\bar{2}0$] övben p és n
lapjai közt jelennek meg, amelyekkel sűrűn oszcillálnak. {834}
és {634} a [043] övre vonatkozólag szintén tautozonálisak.

{5.20.2} kiesi lapjai az [140:001= $\bar{4}\bar{1}\bar{0}$] övben a [$t:h'$]
éleket tompítják.

	Mérés:	n	Számítás:
(563): (021) =	$36^\circ 25' - 36^\circ 47'$	7	$36^\circ 41' 57''$
: (252) =	44 53	1	44 58 45
: (121) =	46 55	1	46 54 45
: (111) =	14 55 - 14 58	2	14 57 55
(463): (021) =	30 16 - 30 37	2	30 48 25
: (111) =	16 5	1	16 3 25
(483): (021) =	40 31 - 40 41	4	40 40 13
: (010) =	31 56 - 31 58	2	32 0 16
: (111) =	23 37	1	23 22 0
{5.20.2}: (142) =	20 10	1	20 20 8
: (111) =	50 15	1	50 7 28

A megelőzőkben felsorolt, biztosan megállapított
alakokon kívül még másokat is megfigyeltem; ezeknek
egy részénél a gyöngé, vagy elmosódott tükörképek miatt
jó mérési eredményeket nem kaphattam, másoknál pedig
az elég éles tükrözés dacára egymás közt, vagy a számí-
tottaktól tetemesen eltértek az eredmények. Ezen kérdéses
alakok közül más lelethelyekről már ismertek a követ-
kezők: f {21.1.0}, α {920}, ψ {510}, η {940}, i {950}, Δ {12.7.0},
 τ {885}, m {311}, β {322}, a {11.9.7}, γ {765}, g {951}.

A következő nyolc alak új volna a pyritre, de az
említett okokból és magas indexeik miatt csak kérdések,
vagy pedig más egyszerűbb jelűeknek vicinálisai.

* {13.14.0} keskeny csíkjai hat kristályon \wedge' {10.11.0}
mellett, vagy a rhombtizenkettős lapjain mint rostozás
jelentek meg.

	Mérés:	Számítás:
*(13.14.0): (010) =	$42^\circ 37' - 42^\circ 57'$	$42^\circ 53\frac{3}{4}'$

A kérdéses új dyakisdodekaéderek mindegyikére leg-
alább egy övet állapíthattam meg.

*{22.11.2}, *{32.16.5} és *{843} az $[1\bar{2}0]$ övhöz tartoznak, az első $T\{10.5.1\}$ -nek, a második $\{631\}$ -nek vicinálisa. Az egyszerűbb jelű *{843}-nak egy kitűnően tükröző lapját egy pentagondodekaéderes kristálykán mértem, de a számítástól tetemesen eltérő eredménnyel.

	Mérés:	Számítás:
(210) : (22.11.2) =	$4^{\circ} 32' - 4^{\circ} 40'$	$4^{\circ} 38\frac{3}{4}'$
: (10.5.1) =		5 $6\frac{1}{2}$
: (32.16.5) =	8 3	7 $57\frac{1}{4}$
: (631) =		8 $24\frac{3}{4}$
: (843) =	19 8	18 $32\frac{1}{2}$

*{27.25.23}-nak az $[1\bar{2}1]$ övben, egy szélesebb, rostozott lapja a $\{11.9.7\}$ keskeny csíkja mellett gyöngén, de élesen határolva tükrözött; valószínűleg az ismert $\{12.11.10\}$, vagy a még egyszerűbb jelű $\{987\}$ vicinálisa.

	Mérés:	Számítás:
(111) : (27.25.23) =	$3^{\circ} 46'$	$3^{\circ} 44'$
: (12.11.10) =		4 15
: (987) =		5 50

*{15.8.3} két apró, csak lencsével, vagy a goniometeres méréskor felismerhető fényes, négyszögű lapocskája egy pentagondodekaéderes kristályon a $[10.6.1:522=232]$ övben t és j lapjai közt volt felismerhető (VII. tábla 6. ábra). A $[210:001]$ övet beállítva, a lapocskák csaknem benne fekszenek; különben az alak az ismert $Z\{531\}$ - és $t\{421\}$ dyakisdodekaéderekhez is közel fekszik.

	Mérés:	Számítás:
(111) : (15·8·3) =	$29^{\circ} 41'$	$29^{\circ} 35\frac{1}{2}'$
: (421) =		28 $7\frac{1}{2}$
: (531) =		28 $33\frac{1}{2}$
(15.8.3) : (211) =	13 38	14 $9\frac{1}{2}$
: (522) =	11 41	12 0
: (210) =	10 34	10 $7\frac{1}{4}$
: (10.6.1) =	6 13 — 6 26	5 $51\frac{1}{4}$
: (650) =	15 51	15 $22\frac{1}{2}$

Ugyanezen a kristályon *{23.19.14}-nek néhány keskeny lapocskája ferdén tompítja $n\{211\}$ éleit; helyzetüket két öv határozza meg, ú. m. $[111:10.6.1=\bar{5}94]$ és $[211:121=\bar{1}\bar{1}3]$. Ambár a tükrözés elég jó volt, mérés és számítás közt nagy volt az eltérés.

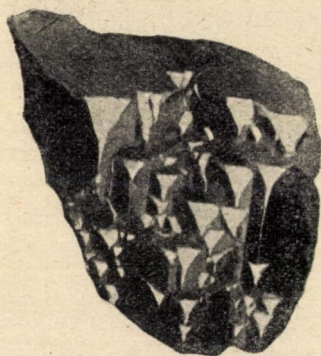
	Mérés:	Számítás:
(23.19.14) :	(111) = 11° 28'	11° 9½'
	: (211) = 11 24	11 51¼'
	: (121) = 22 5 — 22° 15'	21 42

* (6.10.5) kissé egyenetlen és rovátkolt lapjait négy kristályon figyeltem meg; ezek is hasonlóan, mint a vele tautozonális {463} és {563} dyakisdodekaéderek sűrűn oscillálnak *p* és *n* lapjaival.

	Mérés:	Számítás:
(6.10.5) :	(021) = 28° 13' — 28° 35'	28° 13¼'

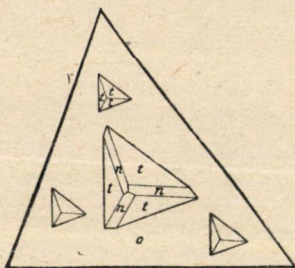
Párhuzamos továbbnövések és természetes étetési alakok.

A párhuzamos továbbnövések főképen a nagyobb kristályok oktaéder- vagy pentagondodekaéderlapjain, vagy a trigonális csúcsok körül elég gyakoriak. A különben egységes, nagyobb kristályból ennek növekedésekor egyes csúcsok, lapsoportok mint kisebb egyének kiemelkedtek (8. ábra).

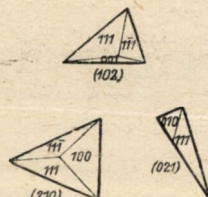


8. ábra.

Ámbár a nagy kristályok közt korrodáltlapúak is vannak, a természetes étetési alakok nem gyakoriak. Egyes nagyobb gödröcskék feltűnően egyenes körvonalakkal és sík lapjaikkal inkább úgy tűnnek fel, mintha nem utólagosan, hanem már a kristály

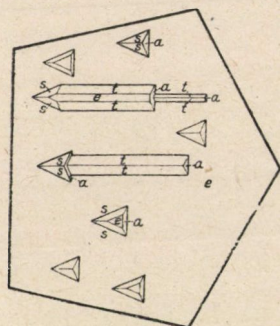


9. ábra.

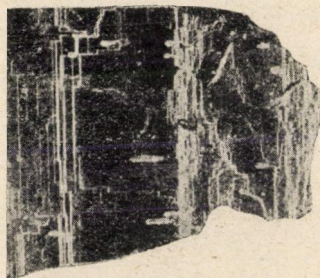


10. ábra.

növekedésekor keletkeztek volna. Valószínűvé teszi az utóbbit még az is, hogy sokszor lapismétlődések, vagy párhuzamos továbbnövésük közelében, síma, megneemtámadott lapokon figyelhetjük meg.



11. ábra.



12. ábra.



13. ábra.

A természetes étetési alakok szimmetriája és orientált fekvése teljesen megfelel a pentagondodekaédes szimmetriának, amint azt a mesterséges étetési alakokon régebben már BECKE²³ és újabban TOKODY²⁴ kimutatták.

A huszadik kombináció oktaéderlapjain a háromszögű gödröcskéket t és n lapjai határolják; a háromszögek oldalai az $[o:t]$ éllel párhuzamosak és $0.5-0.75$ mm hosszúak (9. ábra).

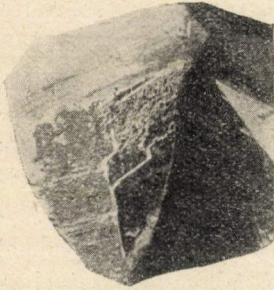
Az $e \{210\}$ lapjain a háromoldalú étetési gödröcskéket o és a (10. ábra), vagy s és a (11. ábra) határolják; mind a két esetben a háromszögek alapvonalai párhuzamosak a kristálytengellyel. A 12. és 13. szövegrajzon természetűen láthatjuk két e -lapon a háromszögű és nyílalakú étetési alakokat; az elsőket s , a , vagy s , a , e határolják. A háromszögekhez, mintegy azoknak

²³ TSCHERNAK'S Mineralog. und petrograph. Mittheil. 1887, VIII. köt., 239. l.

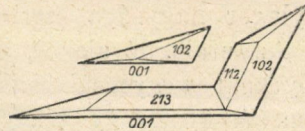
²⁴ Földt. Közl. 1923, LI. és LII. köt., 53. l.

nyelei, két t -laptól határolt barázda csatlakozik. A lapocskák közül legsímábbak a , ellenben bágyadtfényűek, finoman rovátkoltak s és t . A kis háromszögek oldalai $0.1-0.4$ mm, elvértve nagyobbak is; a nyilalakúak $1.5-2$ mm hosszúak és $0.2-0.3$ mm szélesek (11. ábra).

A 14. ábrán $t\{421\}$ dyakisdodekaéder egyik lapján az étetési alakokat fotográfia után készült reprodukcióban mintegy négyszeres nagyságban láthatjuk; hasonlókat, de élesebb körvonalakkal figyeltem meg a 80. kombináción; ennek egy oktansát a kiválóan nagy $t\{421\}$ és a lépcsősen felépült oktaéderral a IV. tábla 4. ábráján láthatjuk. Az orientált fekvésű gödröcskéket a -, e -, n - és s -lapocskák határolják (15. ábra).



14. ábra.



15. ábra.

$D\{450\}$ nagy, jól tükröző lapjai símák, találhatunk olyanokat is, amelyeknek a rhombtizenkettős lapjaihoz közelebb eső fele összemart, négyszögű gödröcskék borítják, amelyek oldallapjait közelebről meghatározni nem sikerült.

Kombinációk.

WACKERNAGEL (IV., 3.) szigorúan kristálygeometriai dolgozatában az előfordulási viszonyokról, a társásványokról nem említ semmit, így kétség merülhet fel, vajjon a leírt kristályok biztosan Dognácskáról valók voltak-e. Ezt azért jegyzem meg, mert a szerző kiemeli,²⁵

²⁵ Az id. helyen 10. l.: „Die Krystalle des Schwefelkieses von Dognácska im Banat unterscheiden sich von den sonst bekannten Krystallisationsformen dieses Minerals einerseits durch das Vorherrschen

hogy a dognácskai pyriten a rhombtizenkettős is uralkodik, a lerajzolt kombinációk pedig olyanok (az idézett munka III. tábla 1—5. ábrája), amilyenek a pyriten egyáltalában ritkák, és amelyekhez hasonlót én bő vizsgálatianyagomon egyet sem találtam.

A kombinációk változatossága mellett azok tetszetőséjét nem kis mértékben emeli a lapok felületének különbözősége, a síma és rostozott lapok szimmetriás eloszlása. (III. tábla, 4. és 5. ábra; IV. tábla, 2. és 3. ábra; IX. tábla, 1., 2. és 5. ábra). Az egyszerűbb kombinációkon 2—7, a komplikáltabbakon húsznál több alakot is megállapíthattam. A legtöbb alak az oktaéderes és pyritoéderes kristályokon, jóval kevesebb a hexaéderes és a dyakis-dodekaédereseken figyelhető meg.

A következőkben a kombinációk²⁶ alakjainak felsorolásánál az első mindig az uralkodó alak, a többi a lapok viszonylagos nagysága szerint fogyó sorrendben következik. Az uralkodó alakot, a nagylapúakat és a közép-kristályoknál az egyensúlyban kifejetetteket **kövér** betűkkel jelöltem. A kis, vagy hiányoslapú alakokat, mivel a kombináció jellegét semmiképen sem módosítják, a rajzokban többnyire elhagytam. A szövegben a kombinációk sorszámára hivatkozom.

A kristályrajzok szerkesztésénél nagy segítségemre volt dr. TOKODY LÁSZLÓ műegyetemi adjunktus úr, aki megadott vázlataim után azoknak többségét elkészítette; szíves fáradozásaiért neki itt is őszinte köszönetemet fejezem ki.

I. Az oktaéderes kristályok mind a három bányában található; leggyakoribbak a Nagy Péntek-bányából, ahonnan többnyire a telérnek laza, összeropedezett, csaknem kvarcmentes részeiből kerülnek elő. A legnagyobb

der Granatoöderflächen, anderseits durch das Auftreten zweier, neuer, beim Schwefelkies noch nicht beobachteten Flächen. Das Granatoöder (G) kommt beim Banater Schwefelkies zuweilen ganz rein, ohne irgendwelche Abänderungsfläche vor.“

²⁶ A megfigyelt kombinációkat sorszámoztam.

kristályokat ugyancsak az oktaéderesek közt találtam; a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében levő ily típusú kristály (σ. 159/1910. lelt. sz.) méretei $4/8/10$ cm. Ennek a nagy kristálynak csak az egyik tengelyhez hajló négy oktaéderlapja fejlett ki, ezek közül a két szomszédos oktans két nagy lapja 9 cm hosszú élben metszi egymást. Egészen alárendeltek $e\{210\}$ és $a\{100\}$, amelyek lapocskái sokszorosan ismétlődve, az oktaéderéleket fogazottá teszik. A uralkodó alak után nagyságra nézve többnyire a pentagondodekaéder, ritkábban a hexaéder, vagy egy más alak következik. A megfigyelt egyszerűbb kombinációk:

- | | |
|--|--|
| 1. o, a . (V. tábla, 7. ábra.) | 10. o, s, e, a, t . (VIII. tábla, 5. ábra.) |
| 2. o, e . (III. tábla, 2. ábra.) | 11. o, e, t, n, s, a . (III. tábla, 1. ábra.) |
| 3. o, e, a vagy o, a, e . (III. tábla, 1. ábra.) | 12. o, e, t, a, n, d . (II. tábla, 4. ábra.) |
| 4. o, e, t . (I. tábla, 6. ábra.) | 13. o, e, n, a, h, p . (I. tábla, 4. ábra.) |
| 5. o, e, t, a vagy o, e, a, t . (III. tábla, 3. ábra.) | 14. o, s, a, t, e, f . |
| 6. o, t, e, a . (IV. tábla, 3. ábra.) | 15. o, s, e, a, t, g (?). |
| 7. o, e, n, a . (III. tábla, 4. ábra.) | 16. o, n, e, a, s, d, t . (III. tábla, 6. ábra.) |
| 8. o, a, s, e . | 17. o, s, a, e, n, d, p . (IV. tábla, 2. ábra.) |
| 9. o, e, a, s, n . (II. tábla, 1. ábra.) | |

Nagyon gyakoriak az 5., 6., 7., 8. számú kombinációk, amelyeken az uralkodó alakon kívül leginkább az e lapjai fejlettek ki jól, míg a és t egészen alárendeltek, majd az egyiknek, majd a másiknak lapjai nagyobbak. A 7. és 9. kombinációk (III. tábla, 4. ábra és II. tábla, 1. ábra) hasonló jellegűek, mint amilyeneket Elbáról, Traverselláról²⁷ és Kings Bridgeről²⁸ ismer-

²⁷ Memoria della R. Aead. delle Sci. di Torino. 1869 (Ser, II) XXVI. Tav. II. Fig. 33.

²⁸ Americ. Journ. of Sci. 1893, LXV, 488 k

rünk. A legegyszerűbb oktaéderes kristályok közt vannak olyanok is, amelyek élei mintegy fogazottak, amit az a és e lapocskáinak sűrű ismétlődése okoz. (III. tábla, 1. ábra.)

A több alak képezte oktaéderes kombinációk a következők:

18. o, t, e, a, d, n, p, g' .
19. $o, e, a, t, p, n, s, \kappa, \sigma$. (II. tábla, 3. ábra.)
20. $o, a, t, e, n, d, p, s, w$. (II. tábla, 5. ábra.)
21. $o, e, t, a, n, d, g', p, \{12.7.7\}, h, J$.
22. $o, e, t, d, a, n, g', p, h, \{533\}, \sigma'$.
23. $o, a, e, d, t, g', n, p, s, w, \{18.9.2\}, \{533\}$, (IV. tábla, 5. ábra.)
24. $o, a, d, e, n, g', t, p, h, \kappa, D', \Lambda'$. (III. tábla, 5. ábra.)
25. $o, e, t, a, n, p, d, g', c, h, s, \vartheta'$.
26. $o, e, t, n, s, a, w, p, \kappa, \{11.6.6\}, \{955\}, \{744\}, \{766\}$, (IV. tábla, 1. ábra.)
27. $o, a, e, t, d, n, g', p, \sigma', v', s, \{533\}, J$.
28. $o, e, a, t, n, s, \sigma', \Gamma', p, w, \mu, \{722\}, \psi, \{11.6.6\}, \{766\}$, (II. tábla, 6. ábra.)
29. $o, e, a, t, n, \sigma', \Gamma', w, p, s, M, \mu, \{722\}, \{766\}, \{563\}$, (VII. tábla, 3. ábra.)
30. $o, d, t, e, n, g', a, p, s, j, \Pi, J, C, \sigma', \xi', \Lambda'$.
31. $o, a, t, e, n, d, g', p, \{744\}, D', \vartheta', h, e, C, \{10.7.7\}, \{544\}$.
32. $o, a, e, d, t, n, g', p, \{10.7.7\}, s, j, w, \{18.9.2\}, \vartheta', v', \pi', \kappa$. (IV. tábla, 6. ábra.)
33. $o, d, D', p, n, e, t, e, \vartheta, \mathfrak{D}, a, \vartheta', \Gamma', g', s, \{855\}, \{443\}, \{563\}, v, \Lambda', \xi', \sigma'$.
34. $o, e, d, n, p, a, e, \vartheta, v, \sigma, \xi', D', t, \vartheta', \{876\}, \{13.11.9\}, \mathfrak{B}, G, M, \{10.7.4\}, s, \{12.7.7\}, \{544\}, \{563\}$.

Az alább következő két (II, III) táblázatban (37. és 38. lap) hasonló típusú kombinációkat állítottam össze az együttesen fellépő alakok feltüntetésére. Az első táblázat tizenegy kombinációján egynek kivételével nyolc alak ugyanaz volt, nemkülönben ezek lapjainak nagysága is.

II. Táblázat.

Megfigyelt alakok	A kombinációk sorszáma										
	18.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	27.	30.	31.	32.
$a\{100\}$	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$o\{111\}$	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$d\{110\}$	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$e\{710\}$	*	.	.	*	.
$J\{11.2.0\}$.	.	*	*	*	.	.
$C\{16.3.0\}$	*	*	.
$h\{410\}$.	.	*	*	.	*	*	.	.	*	.
$e\{210\}$	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$\kappa\{850\}$	*	*
$\Lambda'\{10.11.0\}$	*	.	.	*	.	.
$\varepsilon'\{890\}$	*	.	.
$\pi'\{780\}$	*
$\sigma'\{670\}$.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	.
$\nu'\{560\}$	*	.	.	*
$\mathcal{D}'\{450\}$	*	.	.	.	*	.
$\mathcal{S}'\{340\}$	*	.	.	*	*
$g'\{230\}$	*	.	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$p\{221\}$	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$n\{211\}$	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$\{744\}$	*	.
$\{12.7.7\}$.	.	*
$\{533\}$.	.	.	*	*	.	.	*	.	.	.
$\{10.7.7\}$	*	*
$\{544\}$	*	.
$\Pi\{655\}$	*	.	.
$\{18.9.2\}$	*	*
$w\{841\}$.	*	.	.	*	*
$t\{421\}$	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
$i\{741\}$	*	.	*
$s\{321\}$.	*	.	.	*	.	*	*	*	.	*

Az uralkodó oktaéder után fejlettségre d , e , t , n , g' és a következnek; p lapjai mindig keskenyek, vagy kicsik. Az a , d és g' lapjainak sűrű, vagy ritka rostozása dacára a tükrözés kifogástalan.

III. Táblázat.

Megfigyelt alakok	A kombinációk sorszámja		
	26.	28.	29.
a {100}	*	*	*
o {111}	*	*	*
e {210}	*	*	*
κ {850}	*	.	.
σ' {670}	.	*	*
Γ' {570}	.	*	*
p {221}	*	*	*
μ {411}	.	*	*
{722}	.	*	*
ω {522}	*	*	*
ψ {944}	.	*	.
n {211}	*	*	*
{11.6.6}	*	*	.
{955}	*	.	.
{744}	*	.	.
{766}	*	*	*
t {421}	*	*	*
s {321}	*	*	*
M {432}	.	.	*
{563}	.	.	*

A III. tábla 5. ábráján egy középnagy (12—15 mm) modellszerűen kifejlett kristályt láthatunk. A II. tábla 4. rajzán egy nagyobb (25—30 mm) kristályt ábrázoltam a lapismétlődések elhagyásával. Az oktaéderlapok, különösen a szélek felé t , n , p , s sokszoros ismétlődésétől egyenetlenek, gödrösek, a kifejlett [111:111] élek pedig az a , és e lap elemeinek sűrű váltakozásától mintegy vagdaltak, hasonlóan, mint az ötödik kombinációnál. Az oktaéderlapok a közepük táján sí mábbak, itt azonban 0.5—0.75 mm nagyságú, háromoldalú étetési gödröcskék voltak, amelyeket t és az ennek éleit tompító n lapocskák határoltak (9. szövegrajz a 31. lapon).

A megfelelő övek beállításakor úgy a lapismétlődések, mint az étetési lapocskák jól felismerhetők.

Az előbbiektől eltérő, de egymás közt hasonló kombinációtípust képvisel az a három apró (3—5 mm) kristályka (26, 28, és 29-ik kombináció), amelyek közül kettőt a II. tábla 6. és a VII. tábla 3. ábrája érzékít. Az uralkodó alak mellett nagy lapokkal

fejlettek ki, e és t , megadva a kombináció jellegét; mind a három kristályon kilenc alak közös, a rhombtizenkettes mindegyiken hiányzik.

A 33. kombinációt huszonkét, a másikat (34) huszonnégyszer alak lapjai környezik. A hexaéder lapjai kicsik; az oktaéderlapok körül, vagy ezeknek helyén o , p , n apró lapocskái sűrűn ismétlődnek; D' lapjai többnyire símák, jófényűek, a nagyobbakon \cong nyílhegyalakú rajzok láthatók.

II. Az oktaédes és pentagondodekaédes kombinációk formai különbsége mellett a kristályok kifejlődését tekintve, még más eltérések is szembeötlők. Az oktaédes kristályokon 55, a pentagondodekaédeseken csak 44 alakot állapíthattam meg; míg az elsőknél csaknem mindig kifejlett a hexaéder, az utóbbiakon nemritkán hiányzott is. A negatív pentagondodekaéderek közül az oktaédes kristályokon g' {230}, a pentagondodekaédeseken pedig D' {450} nagyobb lapokkal fejlettek ki.

Megemlítem még, hogy a Nagy Péntek-bányának azon a helyein fordultak elő legtöbbször pentagondodekaédes kristályok, ahol a telérkitöltésben a kvarc felszaporodott (lásd a 10. lapon a 4. szövegábrát).

A megfigyelt egyszerűbbkombinációk a következők:

- | | |
|---|---|
| 35. $e, o.$ | 45. e, n, d, o, t { $k h 0$ } (VI. tábla, 3. ábra). |
| 36. e, o, a | |
| 37. e, Λ', a (VI. tábla, 1. ábra). | 46. e, a, Y, n, w, w (VII. tábla, 1. ábra). |
| 38. $e, o, s.$ | |
| 39. $e, o, s, a.$ | 47. $e, o, n, t, a, s.$ |
| 40. e, o, t, s, a | 48. $e, a, o, M, \{16.7.4\}, k$ (V. tábla, 1. ábra). |
| 41. e, n, Y, π', a (V. tábla, 6. ábra). | 49. $e, n, o, a, f, p,$ (VI. tábla, 6. ábra). |
| 42. $e, s, o, n, h, p.$ | |
| 43. e, p, o, s, n, h (16. szövegábra). | 50. $e, s, o, p, n, O, \{876\}$ (VI. tábla, 5. ábra). |
| 44. $e, h, n, o, p, s.$ | 51. $e, o, t, s, a, p, n.$ |

Nem ritkán az e és o egyszerű kombinációján a trigonális csúcsokban találkozó éleket gyöngén tükröző,

olykor érdes, kissé görbült lapok tompítják, mint a 48-ik kombináción (V. tábla, 1. ábra), amelyen azok mellett }16.7.4{ fényes, keskeny lapjai is kifejtettek. A 49-ik kombinációnak a többiektől kissé elütő külsejét az uralgó alakon kívül az n nagy lapjai szabják meg (VI. tábla, 6. ábra).

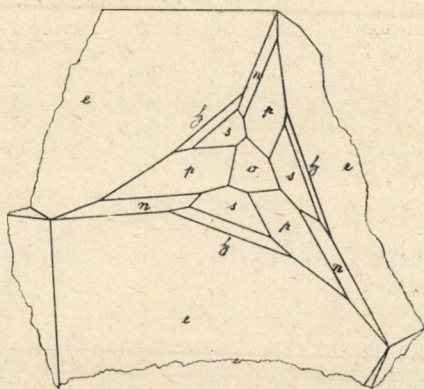
A megmért lapdúsabb, pentagondodekaédeser kristályok:

52. e, a, n, p, s, o, h, t (VIII. tábla, 2. ábra).
53. $e, o, a, n, p, s, t, \mathcal{E}$ (VI. tábla, 4. ábra).
54. $e, o, \pi', \sigma', n, p, \xi', \vartheta, v$ (VII. tábla, 2. ábra).
55. $e, o, s, \{hhl\}, h, t, n, p, \omega$ (17. szövegábra).
56. $e, o, n, a, D', p, \vartheta, \{483\}, \epsilon$ (V. tábla, 2. ábra).
57. $e, o, a, n, d, t, s, \Sigma, p, \omega, \{10.5.2\}$ (V. tábla, 3. ábra).
58. $e, D, o, D', n, p, v, \{463\}, \xi', \gamma, f$ (V. tábla, 4. ábra).
59. $e, s, p, h, o, a, n, d, \{722\}, f, t, v$ (VIII. tábla, 1. ábra).
60. $e, D', \vartheta, v, \sigma', \xi', \Lambda', o, n, p, t, \{463\}$.
61. $e, D', o, n, p, t, d, \vartheta, v, \xi', \Lambda', s$.
62. $e, o, D', n, \vartheta, v, \Lambda', \xi', \pi', d, p, t, s, M$ (V. tábla, 5. ábra).
63. $e, o, s, t, n, p, a, \{5.20.2\}, h', b, \mathcal{E}, \{551\}, \{443\}, r, \{774\}$.
64. $e, v, D', n, v', \xi', \pi', \sigma', p, \omega, Y, t, o, i, \{10.5.2\}, \{443\}, r, A, f$ (VII. tábla, 6. ábra és az 5. szövegábra).¹

Érdekesek egy nagyon szimmetriásan kifejlett kristályka (2—3 mm) övviszonyai, amelyek a kombináció-élek párhuzamosságáról már mérés nélkül is szembetűnők. A lapok hét övhöz tartoznak, ezek: $[001]$, $[\bar{1}20]$, $[1\bar{2}1]$, $[0\bar{1}1]$, $[\bar{2}32]$, $[\bar{3}\bar{2}1]$ és $[1\bar{1}1]$. A megmért kristályok közt ez volt az egyedüli, amelyen a Σ dyakisdodekaédesernek egyetlen élesen kifejlett lapocskája (325) az s, n, t, o képezte csúcsot tompítja; két-két szomszédos lap

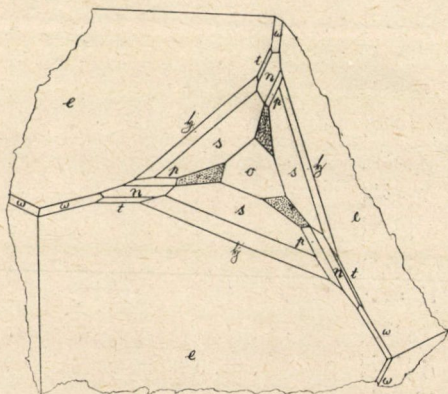
¹ A kristálynak csak egy oktansa.

övében fekszik, amelyek komplikációjából közvetlenül levezethető (V. tábla, 3. ábra).



16. ábra.

Azon kristályokon, amelyeken $\{13.7.1\}$ kifejtett, az uralkodó alakon kívül még o , s , n , p is közösek; a



17. ábra.

kombinációk hasonlósága még abban is feltűnő, hogy mindegyiken az o lapjai alárendeltek voltak (16. és 17. ábra). Ezen kristályok egyikén állapíthattam meg a $\{722\}$ ikositetraédert.*

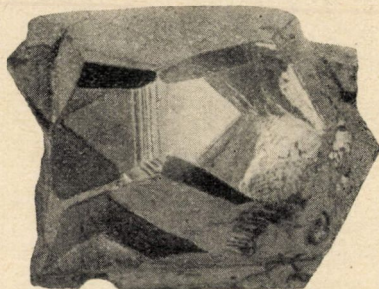
* V. ö. Földtani Közlöny. 1910, XI. köt. 554. l.

IV. Táblázat.

A megfigyelt alakok	A kombinációk sorszáma				
	58.	60.	61.	62.	64.
$o\{111\}$	*	*	*	*	*
$A\{11.3.0\}$	*
$\gamma\{720\}$	*
$f\{310\}$	*	.	.	.	*
$e\{210\}$	*	*	*	*	*
$\mathcal{S}\{430\}$.	*	*	*	.
$D\{540\}$	*
$v\{650\}$	*	*	*	*	*
$d\{110\}$.	.	*	*	.
$\Lambda'\{10.11.0\}$.	*	*	*	.
$\mathcal{E}'\{890\}$	*	*	*	*	*
$\pi'\{780\}$.	.	.	*	*
$\sigma'\{670\}$.	*	.	.	*
$v'\{560\}$	*
$D'\{450\}$	*	*	*	*	*
$\{443\}$	*
$r\{332\}$	*
$p\{221\}$	*	*	*	*	*
$w\{522\}$	*
$n\{211\}$	*	*	*	*	*
$\{10.5.2\}$	*
$t\{421\}$.	*	*	*	*
$j\{741\}$	*
$Y\{10.6.1\}$	*
$s\{321\}$.	.	*	*	.
$M\{432\}$.	.	.	*	.
$\{463\}$	*	*	.	.	.

A tengelyek irányában különbözően elnyúlt (32, 26, 20 mm) kristályt a 18. szövegábrán természetűen, a VII. tábla, 1. ábráján pedig idealizálva az egyes alakok

kifejlődése arányában láthatjuk. Az uralkodó alaknak és Y dyakisdodekaédernek széles, rostos lapjai ismétlődnek, három nagyobb hexaéderlapon pedig *e* és *n* lépésösen váltakoznak. A különben síma, jól tükröző ikositetraéderlapok nagyon tompa szög alatt többszörösen megtörtek; az *e* és *w* tükörképe mellett a gyöngébbek, de élesen különváltak {13.5.5}, {61.25.25} és {17.8.8} vicinálisoknak felelnek meg.



18. ábra.

A pentagondodekaédes kristályoknak egy másik, az előbbiektől eltérő, de egymáshoz hasonló típusa az 58, 60, 61, 62 és 64-ik kombinációk (IV. táblázat a 42. lapon), amelyeket úgy a kisebb (8—15 mm), mint a nagyobb kristályok közt (2—3 cm) is találunk. Mind-egyiken hét alak ugyanaz, a negatív *D'* lapjai jól kifejelettek, felületük néha megtámadott.

III. A közép-kristályok mind a három bányában található; többnyire két, ritkábban három alaknak lapjai körülbelül egyenlő nagyok. A kombinációk egyszerűek, a komplikáltabbak a két első típushoz mintegy átmenetek, mint az 51- és 53-ik kombinációk már inkább hexaédesek, hasonlóan a 83-ik kissé assymetriásan kifejelett kristályka is.

- | | |
|--|--|
| 65. <i>o, e.</i> | 71. <i>o, e, a, t.</i> |
| 66. <i>o, a</i> (IX. tábla, 1. ábra). | 72. <i>o, e, t, a.</i> |
| 67. <i>o, a, e</i> (IX. tábla, 2. és VIII. tábla 3. ábra). | 73. <i>o, e, s, a</i> (IX. tábla, 3. ábra). |
| 68. <i>o, e, t.</i> | 74. <i>e, o, t, s, a.</i> |
| 69. <i>a, o, e, n</i> (X. tábla, 5. ábra). | 75. <i>o, e, a, t, n</i> (IX. tábla, 4. ábra). |
| 70. <i>o, e, t, n.</i> | 76. <i>a, o, s, e, t</i> (IX. tábla, 5. ábra). |

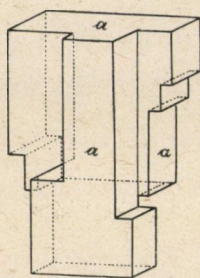
77. *o, s, e, a, t* (VIII. tábla, 5. ábra).
 78. *o, s, e, t, a*.
 79. *s, o, e, a, t*.
 80. *o, a, e, t, n, s, p, w* (IV. tábla, 4. ábra).
 81. *a, o, e, s, n, d, t, δ* {955} (VII. tábla, 4. ábra).
82. *o, e, t, a, n, d, g', p, h, v', θ',* {16.8.1} (VII. tábla, 5. ábra).
 83. *e, a, t, o, θ, n, p, d, J, h, ∅, O, g', θ', s, R,* {10.5.2} (VIII. tábla, 4. ábra).

IV. A dyakisdodekaéderes kristályok csaknem kivétel nélkül a Négy Evangelista-bányából valók.* Az egyszerű kombinációk változatosságát csak az oktaéder, vagy a hexaéder hiánya és az alakok lapjainak viszonylagos nagysága eredményezi.

84. *s, e, o*.
 85. *s, e, o, a* vagy *s, o, e, a*
 86. *s, e, a, t*.
 87. *s, e, o, t* (X. tábla, 1. ábra).
88. *s, e, a, t, o*.
 89. *s, o, e, a, t* (X. tábla, 2. ábra).
 90. *s, e, o, t, a*.
 91. *s, e, o, a, t, g?*

Némely kristálynak $[321:32\bar{1}]$ éleit fényes, csík-alakú, kissé görbült lapok tompítják, a bizonytalan mérések azonban csak némi valószínűséggel engednek $g\{320\}$ alakra következtetni.

V. A hexaéderestípusú kristályok kombinációi szintén egyszerűek; csak a Négy Evangelista- és a Márkus-bányából gyakoriak, ellenben a Nagy Péntek-bánya sok megvizsgált kristályai közül egyik sem volt kifejezetten hexaéderes. A közép-kristályok közül egyik-másik az *a*



19. ábra,

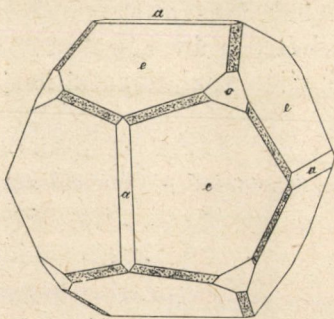
* V. ö. Földtani Közlöny. 1910, XL. köt. 551. l. V. tábla, 1. ábra.

lapjainak nagysága folytán emlékeztet a hexaéderez típusra, így például a 81. kombináció. A hexaéder egy-magában is gyakori. A Márkus-bányából nem ritkák az egyik tengely irányában elnyúlt, egyszerű hexaéderez kristályok, párhuzamos továbbnövéssel (VIII. tábla, 7. ábra és 19. szövegábra).

- | | |
|---|--|
| 92. <i>a, o</i> (X. tábla, 4. ábra). | 97. <i>a, e, o, s</i> |
| 93. <i>a, o, n</i> (I. tábla, 3. ábra). | 98. <i>a, s, o, t, e</i> (VIII. tábla, 6. ábra). |
| 94. <i>a, s, e</i> (X. tábla, 3. ábra). | 99. <i>a, s, t, o, e</i> (X. tábla, 6. ábra). |
| 95. <i>a, s, e, o</i> . | 100. <i>a, o, e, n, t</i> (X. tábla, 7. ábra). |
| 96. <i>a, e, o, n</i> . | |

Vaskő.

A szomszédos Vaskőn a pyrit nem oly gyakori, kristálytanilag is kevésbé változatos. A „Terézia,-bányában egyszerű hexaéderek, vagy az *a* és *o* kombinációi magnetittel és calcittal találhatók. A nagyobb kristályokat sokszor számos apró egyén építi fel hypoparallel állásban, aminek következtében a lapok felülete görbült, olykor a „vasrózsákoz“ hasonló kristály halmazok jönnek létre. A kristályokat legömbölyödött, erősen megmart calcit-kristályok közt, ezekbe mintegy bemélyesztve is találjuk. Ugyanebből a bányából valók fényes, hexaéderez kristályok, hosszúoszlopos kvarc (*m, r, z*) társaságában. Az uralkodó alakon kívül egészen alárendeltek *o, e, n,* és *t* (X. tábla, 7. ábra). Paragenetikailag a

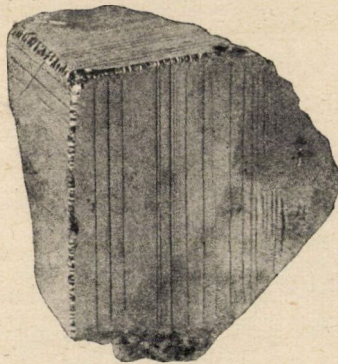


20. ábra.

kvarc korábbi, a pyrit későbbi képződmény. A pentagondodekaédes kristályok vascsillámmal találhatók; az uralkodó alaknak $[210:102]$ éleit tautozonális, egyenetlen felületű, kissé görbült lapok tompítják, amelyek jelét azonban méréssel nem lehetett megállapítani (20. ábra).

Majdan.

Dognácskától délre Oraviczabánya mellett, még a mult század kilencvenes éveiben vörös- és barnavasércre



21. ábra.

bányásztak a GARTNER-SZITTNER-féle bányákban. Mivel az ércömzs a mélységben mindinkább pyrites lett, a bányaműveleteket beszüntették. A „Szt.-György-lovag“ (Ritter St. Georg) táróban a vörösvasércen és annak üregeiben szép, nagy (2—7 cm élhosszal) hexaéderek fordultak elő, amelyeknek élei az o és e lapjainak sűrű ismétlődésétől mintegy vag-

daltak, fogazottak, mint ezt természetűen a fotografiai felvétel után készült 21. szövegábrán és a X. tábla 4. ábráján vázlatosan láthatjuk.

Az új alakok normálszögei.

A dognácskai pyriten először megfigyelt új alakoknak néhány számított normálszöge.

Ikositetraéderek $\{hll\}$, $h > l$.

	$(hll) : (\bar{h}ll)$	$(hll) : (lhl)$	$(hll) : (100)$	$(hll) : (111)$
$\{722\}$	$30^\circ 43' 22''$	$55^\circ 40' 49''$	$22^\circ 0' 06''$	$32^\circ 44' 02''$
$\{11.6.6\}$	$51 10 30$	$29 29 14$	$37 38 46$	$17 5 22$
$\{955\}$	$51 48 23$	$28 36 50$	$38 9 18$	$16 34 50$
$\{12.7.7\}$	$53 29 04$	$26 16 23$	$39 31 16$	$15 12 52$
$\{766\}$	$66 06 41$	$7 22 17$	$50 28 43$	$4 15 25$

Negatív pentagondodekaéder $\{kho\}$, $h > k$.

	$(kho) : (hok)$	$(kho) : (010)$	$(kho) : (111)$
{570}	61° 46' 21"	35° 32' 16"	36° 21' 05"

Pozitív dyakisdodekaéderek $\{hkl\}$, $h > k > l$.

	$(hkl) : (\bar{h}\bar{k}\bar{l})$	$(hkl) : (hk\bar{l})$	$(hkl) : (lhk)$	$(hkl) : (100)$	$(hkl) : (111)$
{741}	31° 0' 32"	14° 08' 28"	53° 46' 42"	30° 30' 22"	31° 28' 55"
{10.7.4}	66 02 32	36 17 14	33 14 31	38 52 36	19 17 11
{13.11.9}	69 39 10	60 26 55	16 56 46	47 33 05	8 26 39
{16.8.1}	53 02 27	6 23 57	61 44 13	26 44 35	36 19 50
{16.7.4}	44 00 27	25 48 03	38 23 46	38 45 30	29 32 02

Negatív dyakisdodekaéderek $\{khl\}$, $h > k > l$.

	$(khl) : (\bar{k}\bar{h}\bar{l})$	$(khl) : (kh\bar{l})$	$(khl) : (h\bar{l}k)$	$(khl) : (010)$	$(khl) : (111)$
{463}	61° 36' 50"	45° 10' 37"	27° 43' 05"	39° 48' 20"	16° 03' 25"
{483}	39° 49' 48"	37 05 01	40 10 40	32 00 19	23 22 00
{563}	73 23 55	42 01 28	25 50 31	44 10 53	14 57 47
{5.20.2}	27 56 19	11 04 56	69 32 03	15 04 12	41 10 56

IRODALOM.

I. Geológia és bányászat.

1. F. S. BEUDANT: Voyage minéral. et géol. en Hongrie. — Paris, 1822, II. köt., 325—328. l.

2. M. CASTEL: Mémoire sur les mines et usines métalliques du Banat. — Annales des Mines, 6 Série, 1869, XVI. köt., 405—461. l.

3. B. v. COTTA: Erzlagerstätten im Banat und Serbien. — Wien, 1864, 105—106. l.

4—8. HALAVÁTS GY. felvételi jelentései a magy. kir. Földtani Intézet Évi Jelentéseiben, 1883, 85. l. Vaskő; 1884, 99. l. Oravicza és Román-Bogsán; 1887, 127. l. Dognácska; 1888, 95. l. Dognácska és Vaskő; 1889, 109. l. Bogsán.

9. HALAVÁTS GY.: Dognácska és Vaskő bányászata. — Földrajzi Közlemények, 1890, XVIII. köt., 309. l.

10. HALAVÁTS GY.: Dognácska és Gattaja környéke. — Magyarázatok a magyar korona országainak részletes geológiai térképéhez. Budapest, 1912.

11. HALAVÁTS GY. és SCHRÉTER Z.: Fehértemplom, Szászkabánya és Ómoldova környéke. — Magyarázatok a magyar korona országainak részletes geológiai térképéhez. — Budapest, 1915.

12. AL. KESZT: Vorkommen der Erze und der Eisensteinbergbau von Moravicza im Banat. — Jahrb. der kais. kön. Geolog. Reichsanstalt, 1851, II. köt., II. 151. l.

13. J. KUDERNATSCH: Beiträge zur geolog. Kenntniss des Banater Gebirgszuges. — Jahrb. der kais. kön. Geolog. Reichsanstalt. 1855, VI. köt. 219. l.

14. J. KUDERNATSCH: Geologie des Banater Gebirgszuges. — Sitzungsber. der kais. kön. Akademie, Wien, 1857, XXIII. köt. 39. l.

15. LIFFA A. Jegyzetek a vaskő-dognácskai kontakt vonulatról. — A magy. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1910-ről, 165. l.

16. LIFFA A.: Jegyzetek az oravicza-csiklovabányai és szászkabánya-újmoldovai kontakt vonulatról. — Ugyanott, 1911, 157. l.

17. G. MARKA.: Einige Notizen über das Banater Gebirge. — Jahrb. der kais. kön. Geolog. Reichsanstalt. 1869, XIX. köt., 336. l.

18. G. MARTINI: Die geognost. Verhältnisse in dem Banater Bergrevieren. — LEONHARDT'S Taschenbuch der Mineralogie. 1823, III. köt., 544. l.

19. POCREAN GY.: Vaskő-Dognácska érctelepeiről. — Bányászati és Kohászati Lapok. 1893, XXVI. köt., 254., 267. és 280. l.

20. M. PRYBORSKY: Das Eisenerzgebiet Moravicza (Vaskő) und Dognácska im südl. Ungarn. Berg- und Hüttenmännern, Zeitung. 1899, LXVIII. köt., 73., 121. és 145. l.

21. T. ROTH LAJOS: A Krassó-Szörényi hegység Ny.-i széle. Illadia, Csiklova és Oravicza környéke. — A magy. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1888-ról, 75. l.

22. T. ROTH LAJOS: A Krassó-Szörénymegyei hegység nyugati része. — Ugyanott. 1889, 88. l.

23. T. ROTH LAJOS és HALAVÁTS Gy.: Temeskutas és Oravicza-bánya környéke. — Magyarázatok a magyar korona országainak részletes geológ. térképéhez. — Budapest, 1911.

24. SCHAFARZIK F.: Reambuláció a Déli-Kárpátokban és a Krassó-Szörényi középhegységben. — A magy. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1909-ről, 63. l.

25. SCHAFARZIK F.: Krassó-Szörény megye alaphegysége kristályos paláinak reviziója petrographiai és tektonikai szempontból. — Ugyanott, 1913, 177. l.

26. Fr. v. SERÜCKENSTEIN: Die geolog. Verhältnisse des Banater Montandistriktes. — A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai 1870, V. köt., 70. l.

27. Hj. SJÖGREN: Beiträge zur Kenntniss der Erzlagerstätten von Moravicza und Dognácska im Banat. — Jahrb. der kais. kön. Geolog. Reichsanstalt, 1886, XXXVI. köt., 607. l.

28. V. v. ZEPHAROVICH: Die Erzlagestätten im Ljupkova-Thale des illyrisch-banater Grenzregiments-Bezirktes. — Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1857, V. köt., 12. l.

II. Petrographia.

1. Em. BERGEAT: Beobachtungen über den Diorit (Banatit) von Vaskó im Banat etc. — Neues Jahrb. für Mineral. Geolog. etc. 1910, XXX. Beilage Bd. 549. l.

2. J. NIEDZWICKI: Zur Kenntniss der Banater Eruptiv Gesteine. — TSCHERMAK'S Mineralog. Mittheil. 1873, 255. l.

3. ROZLOZNIK P. és EMSZT K.: Adatok Krassó-Szörény vármegye Banatitjainak petrogr. és chem. ismeretéhez. — Magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. 1907—1908, XVI. köt., 137. l.

4. SZABÓ J.: Trachyt képlet Szászka környékén. — Földtani Közlöny, 1875, V. köt., 73. l.

5. SZABÓ J.: Új-Moldova némely eruptiv kristályos kőzete. — Ugyanott, 191. l.

6. SZABÓ J.: Moravicza-Vaskó eruptiv kőzetei. — Ugyanott, 1876, VI. köt., 112. l.

III. Összefoglalómunkák és topographiák.

1. J. v. BORN: Littrophyllaceum Bornianum. — Praga, 1772 I. köt. 56—59. l.

M. T. Akad. Mat. és Term.-tud. Közlemények XXXV. k. 5. sz.



2. I. v. BORN: Briefe über mineralog. Gegenstände auf einer Reise durch das Temesvárer Banat etc. — Frankfurt und Leipzig, 1774, 47. l.

3. J. ESMARK: Kurze Beschreibung einer mineralog. Reise durch Ungarn etc. — Freiberg, 1778, 77. l.

4. F. HAUER und F. FOETTERLE: Geologische Übersicht der Bergbaue der österr. Monarchie. — Wien, 1855, 50—51. és 98. l.

5. K. HAUER: Die wichtigeren Eisenerzvorkommen der österreich. Monarchie. — Wien, 1863, 154—156. l.

6. C. C. v. LEONHARD: Handbuch einer allgem. topogr. Mineralogie. — Frankfurt am Main, 1808, II. köt., 386. l.

7. MADERSPACH L.: Magyarország vasérc-fekhelyei. — Budapest, 1880, 104—109. l.

8. PAPP K.: A Magyar-Birodalom Vasérc- és Kőszénkészlete. — Budapest, 1915, 469—495. l.

9. POCREAN GY.: Vaskő-Dognácska ásványtani monografiája. — Bányászati- és Kohászati Lapok. 1891, XXIV. köt., 50., 55., 88., 99., 116. és 122. l.*

10. G. vom RATH utijelentései. — Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1879, XXXVI. köt. (IV. 6.), 37—66. l.

11. TÓTH M.: Magyarország Ásványai. — Budapest, 1882.**

12. V. v. ZEPHAROVICH: Mineralog. Lexikon. — Wien, 1859, I. köt., 336. l.

13. C. A. ZIPSER: Versuch eines topograph. mineralog. Handbuchs von Ungern. — Oedenburg, 1817, 65. l.

IV. *Krystallographia.*

1. V. GOLDSCHMIDT: Atlas der Krystallformen. — Heidelberg, 1920, VI. köt., 179—209 l. 140. táb. 590—595 ábra.

2. G. ROSE: Über den Zusammenhang zwischen hemiedrischen Krystallform und thermo-elektrischen Verhalten beim Eisenkies und Kobaltglanz. — Pogg. Ann. d. Phys. etc. 1871, CXLII, köt., 17. l.

3. Ph. WACKERNAGEL: Krystallform des Banater Schwefelkieses. Programm der Real- und Gewerbeschule zu Elberfeld vom Herbst 1851, 10. l.

4. ZIMÁNYI K.: Nehány adat a dognácskai pyrit kristálytani ismeretéhez. — Földtani Közlöny, 1910, XL. köt., 550 l. és Pyrit Dognácskáról (Kivonat). — Akadém. Értesítő 1910, XXI. köt., 329 l.

* A dolgozat címe nem felel meg tartalmának; a munka hiányos, sok tárgyi hibával, csak mint topographiai tájékoztató jöhet tekintetbe annyiból, hogy az egyes ásványok mely bányákban fordultak elő.

** A munka az irodalmi adatok és néhány nagyobb nyilvános gyűjtemény kiállított példányai alapján készült összeállítás a magyarországi lelethelyeknek, sajnos azonban sok téves adattal.

5. ZIMÁNYI K.: A dognácskai Négy Evangelista-bánya pyritjéről. — Ugyanott, 1911, XLI. köt., 564. l.

6. ZIMÁNYI K.: Új alakok a pyriten és az eddig ismert összes alakjai. — Ugyanott, 1912, XLII. köt., 729 l.

7. ZIMÁNYI K.: Újabb kristálytani megfigyelések a dognácskai pyriten. — Annales histor. natural. Musei Nation. Hungar. 1913, XI. köt., 257. l.

8. K. ZIMÁNYI: Über Eisenkieskrystalle von Tekerő und Dognácska. — Centralblatt für Mineral, Geol. etc, 1922, No. 11, 321. l.

9. ZIMÁNYI K.: Kristálytani vizsgálatok Krassó-Szörény vármegye pyritjein (Kivonat). — Mathemat. és Természettud. Értesítő. 1925, XLI. köt., 152 l.

10. ZIMÁNYI K.: Krystallographische Untersuchungen an den Pyriten des Komitates Krassó-Szörény. — Zeitschrift für Krystallographie. 1925. LXII. köt., 506. l.*

* A magyar eredetinek rövidített közlése kevesebb ábrával.

A táblák magyarázata.

A következő táblázatos összeállításban Márkus-, Négy Evangélista-, Nagy Péntek-, Terézia- és Szt. György lovag-bányákat *M., Ev., Pt., T.* és *Gy.* betűkkel jelöltem. Az egészen alárendelt alakok apró lapocskái a kristályrajzokon többnyire hiányzanak.

Tábla	Abra	Kombináció	Bánya	Megjegyzések
I.	1.	93.	M.	A kristálylapok rostozása, ismétlődése és lépcsős felépítése.
	2.	77.	Ev.	
	3.	93.	M.	
	4.	13.	Pt.	
	5.	85.	Ev.	
	6.	7.	Pt.	
II.	1.	9.	Pt.	A 10. kombináció gyakoribb a Pt. bányában, míg az Ev. bányában közönségesebb a középkrisztály kifejlődésében. (VIII. t. 5. á.). A 19. és 28. kombinációk ábráin κ , σ . {11.6.6} és {766} alakok elmaradtak. A 20., 23. (IV. t. 6. á.) és 32. (IV. t. 5. á.) hasonló kifejlődésű kombinációk.
	2.	10.	Pt. és Ev.	
	3.	19.	Pt.	
	4.	12.	Pt.	
	5.	20.	Pt.	
	6.	28.	Pt.	
III.	1.	3.	Pt.	A 2. és 3. kombináción az <i>a, e, o</i> apró, keskeny lapocskái sűrűn ismétlődnek. A 24. kombináció finoman rostos <i>d</i> lapjairól még Λ' csíkjai is tűröznek.
	2.	2.	Pt.	
	3.	5.	Pt. és Ev.	
	4.	7.	Pt.	
	5.	24.	Pt.	
	6.	16.	Pt.	

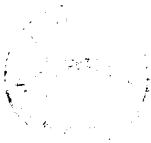
Tábla	Ábra	Kombináció	Bánya	Megjegyzések
IV.	1.	26.	Pt.	<p>Az 1. ábrán a {11.6.6}, {955}, {744}, {766} alakok csíkalakú lapjai hiányzanak.</p> <p>A 80. kombináció <i>t</i> lapjainak étetési alakjai a 33. l. 15. szöveg-ábráján; w a rajzban elmaradt.</p> <p>A 32. kombináció rajzán {10.7.7}, j, {18.9.2}, κ, ϑ', ν', π' hiányosságú apró vagy csíkalakú lapocskái elmaradtak.</p>
	2.	17.	Pt.	
	3.	6.	Pt.	
	4.	80.	Pt.	
	5.	32.	Pt.	
	6.	23.	Pt.	
V.	1.	48.	Pt.	<p>A 56. kombináció rajzán <i>e</i> finoman rostos lapja hiányzik.</p> <p>Az 57. kombináción a {10.5.2} csíkjai csak az <i>e</i> lapok barázdáiban voltak.</p>
	2.	56.	Pt.	
	3.	57.	Pt.	
	4.	58.	Pt.	
	5.	62.	Pt.	
	6.	41.	Pt.	
	7.	1.	Pt.	
VI.	1.	37.	Pt.	
	2.	40.	Pt.	
	3.	45.	Pt.	
	4.	53.	Pt.	
	5.	50.	Pt.	
	6.	49.	Pt.	
VII.	1.	46.	Pt.	<p>A 28. (II. t. 6. á.) és 29. hasonló kombinációkon több alak közös, az utóbbi kristályrajzán {722} és {766} alakok lapjai hiányzanak.</p> <p>A 82. kombináción a {16.8.1} csíkjai csak az <i>e</i> lapjainak barázdáiból tükröznek.</p>
	2.	54.	Pt.	
	3.	29.	Pt.	
	4.	81.	Pt.	
	5.	82.	Pt.	
	6.	64.	Pt.	

Tábla	Ábra	Kombináció	Bánya	Megjegyzések
VIII.	1.	59.	Pt.	<p>A 3. ábra a M. bánya jellegzetes, gyakori kombinációja lapismétlődésekkel és étetési alakokkal. (31. l., 10. szövegábra.)</p> <p>A 4. ábra egy soklapú, de szimetriátlanul és hiányos kifejlődési kombináció.</p> <p>Az Ev. bánya kristályain a nagyobb $s\{321\}$ lapokon a kétirányú rostozás gyakori (77., 78., 79. kombinációk).</p>
	2.	52.	Pt.	
	3.	67.	M.	
	4.	83.	Pt.	
	5.	77.	Ev.	
	6.	98.	Ev.	
	7.	92.	M.	
IX.	1.	66.	M.	
	2.	67.	M.	
	3.	73.	Pt.	
	4.	75.	Pt. és Ev.	
	5.	76.	Pt. és Ev.	
	6.	80.	Pt.	
X.	1.	87.	Ev.	<p>A 92. kombináció hexaéderélein a lapismétlődések csak vázlatosan vannak ábrázolva.</p>
	2.	89.	Ev.	
	3.	94.	Ev.	
	4.	92.	Gy.	
	5.	69.	M.	
	6.	99.	Ev.	
	7.	100.	M. és T.	

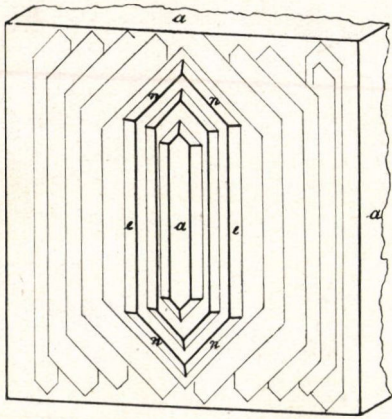
TARTALOM.

	Oldal
Előfordulási viszonyok	4
Dognácska	6
Kristályalakok, mérések, a lapok felületének szerkezete	12
Párhuzamos továbbnövések, természetes étetési alakok	31
Kombinációk	33
Vaskő	45
Majdan	46
Az új alakok normálszögei	46
Irodalom	48
A táblák magyarázata	52

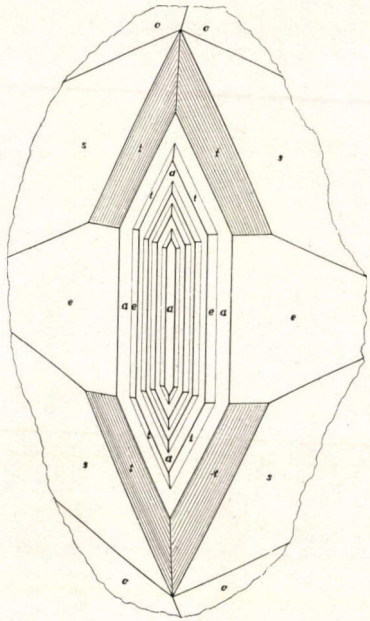
1229.



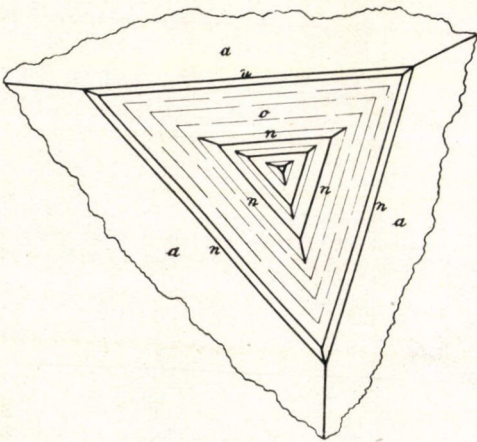
I. TÁBLA.



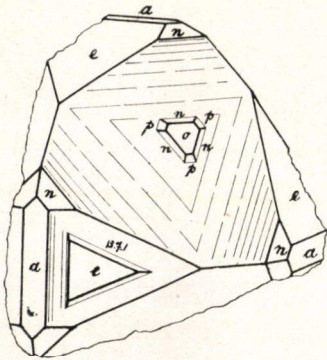
1.



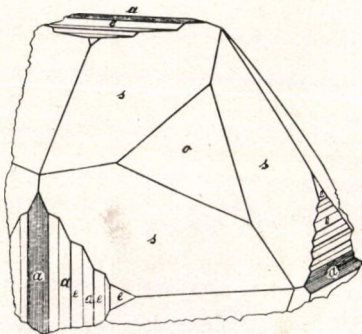
2.



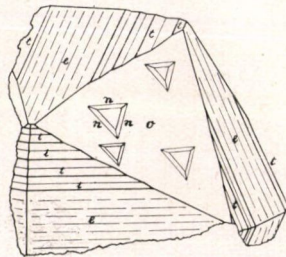
3.



4.



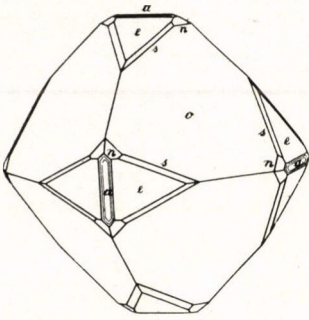
5.



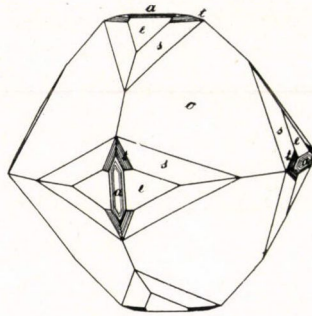
6.



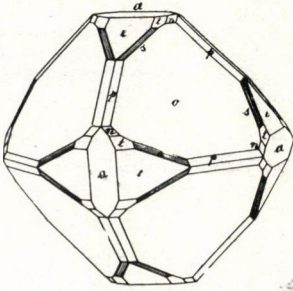
II. TABLA.



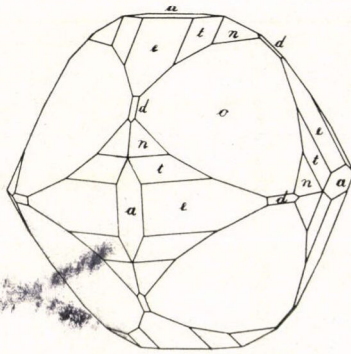
1.



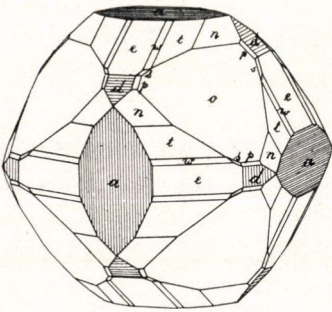
2.



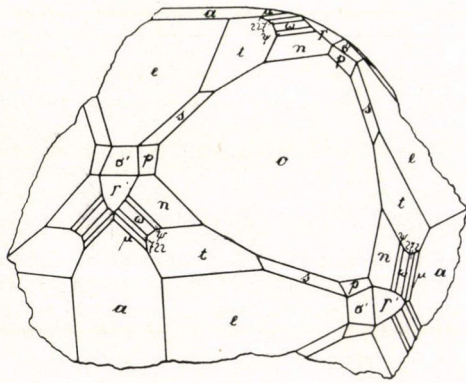
3.



4.



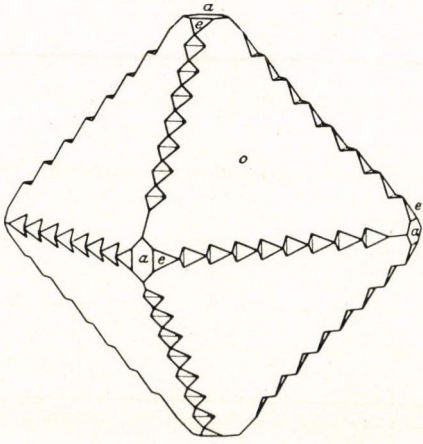
5.



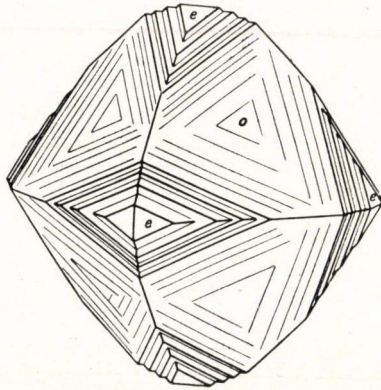
6.



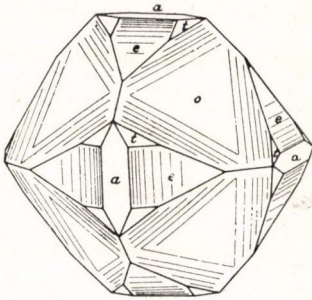
III. TABLA.



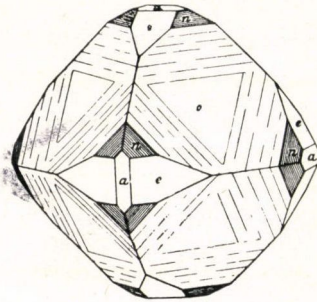
1.



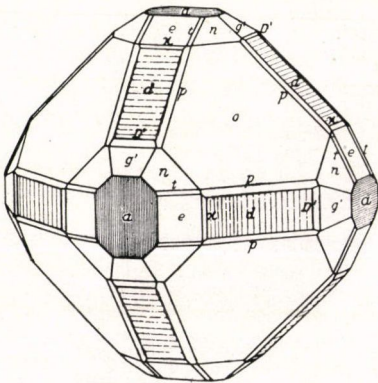
2.



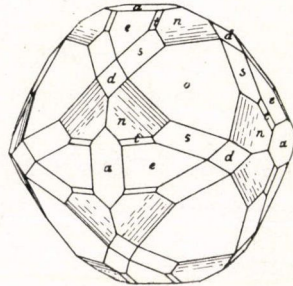
3.



4.



5.

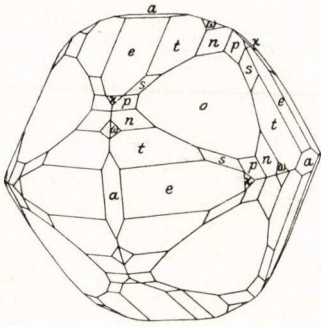


6.

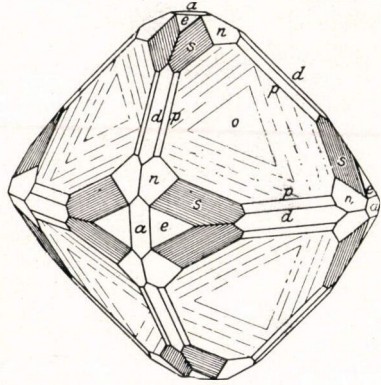
100

100

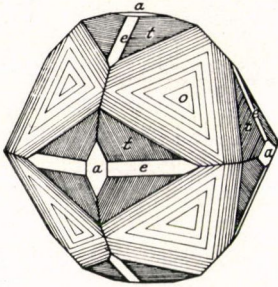
IV. TABLA.



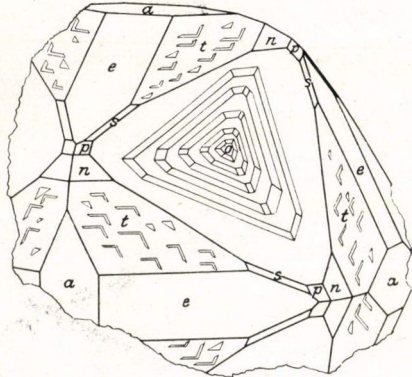
1.



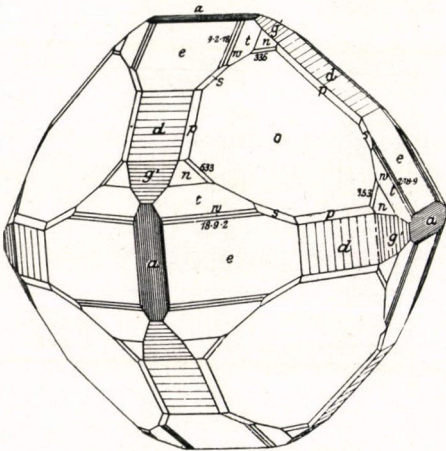
2.



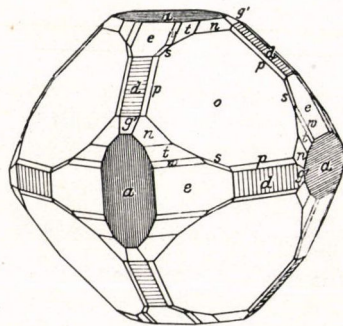
3.



4.



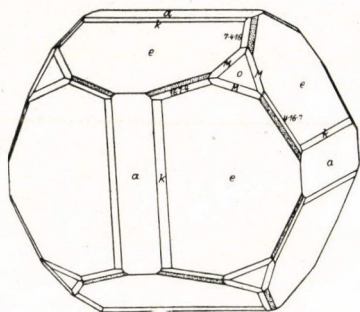
5.



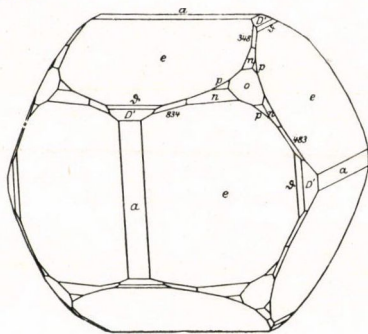
6.



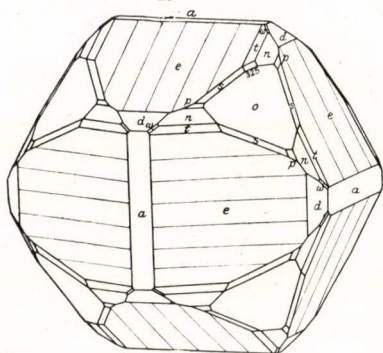
V. TABLA.



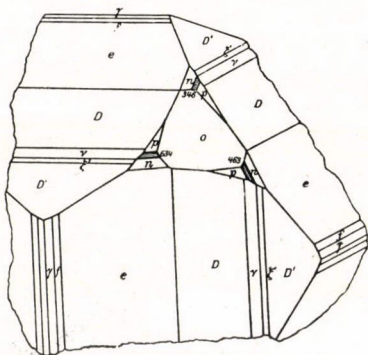
1.



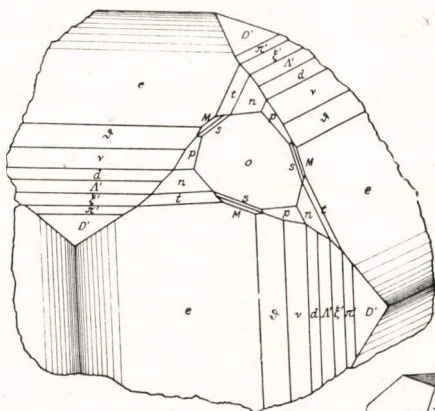
2.



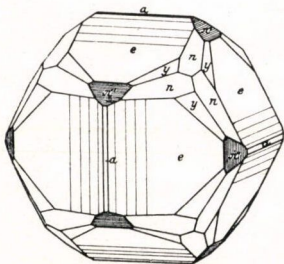
3.



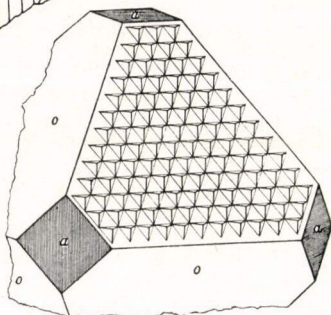
4.



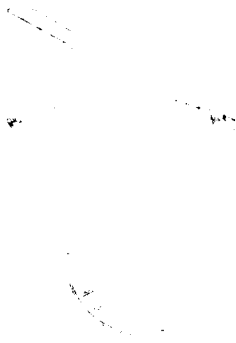
5.



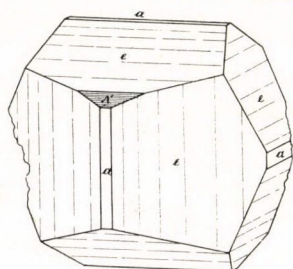
6.



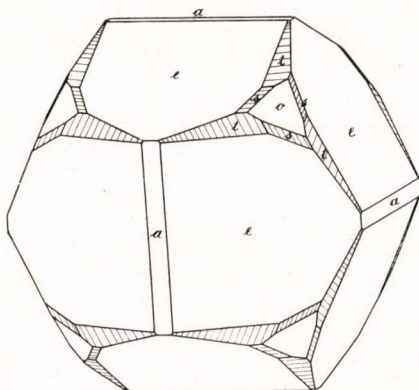
7.



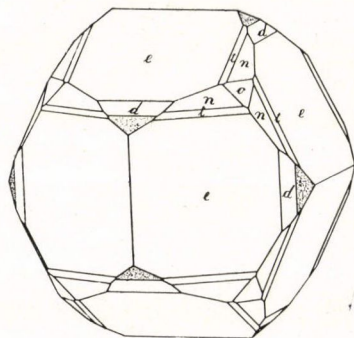
VI. TABLA.



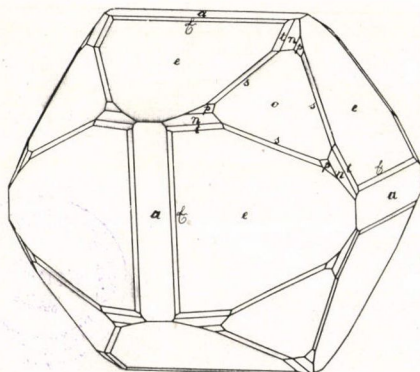
1.



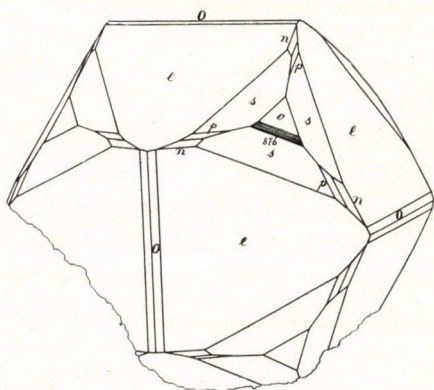
2.



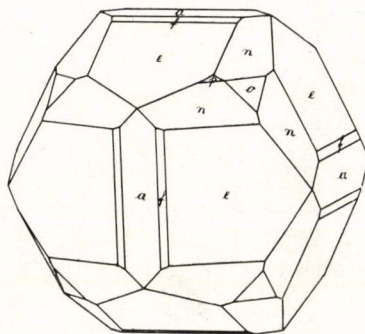
3.



4.



5.

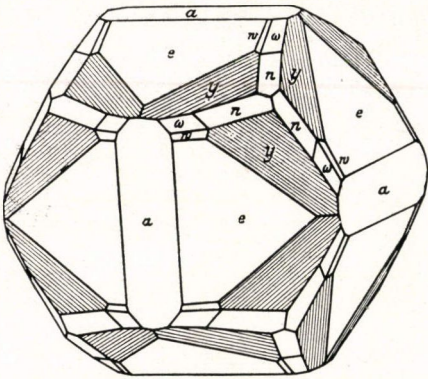


6.

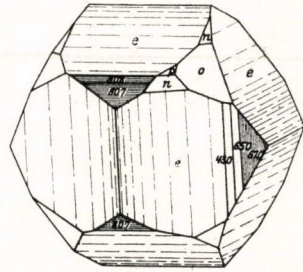
1950



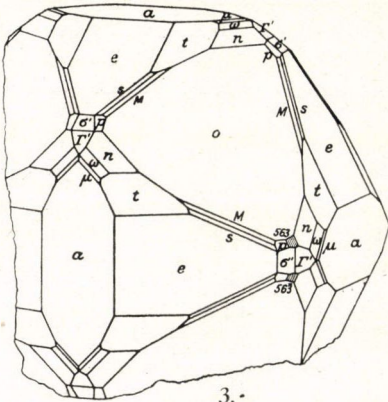
VII. TÁBLA.



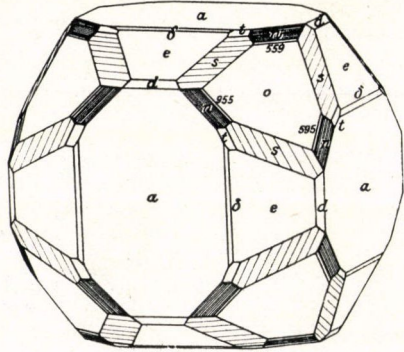
1.



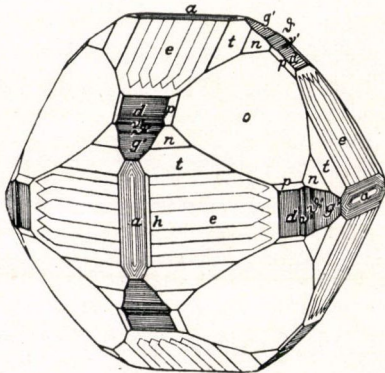
2.



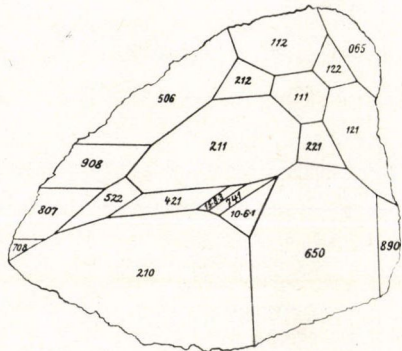
3.



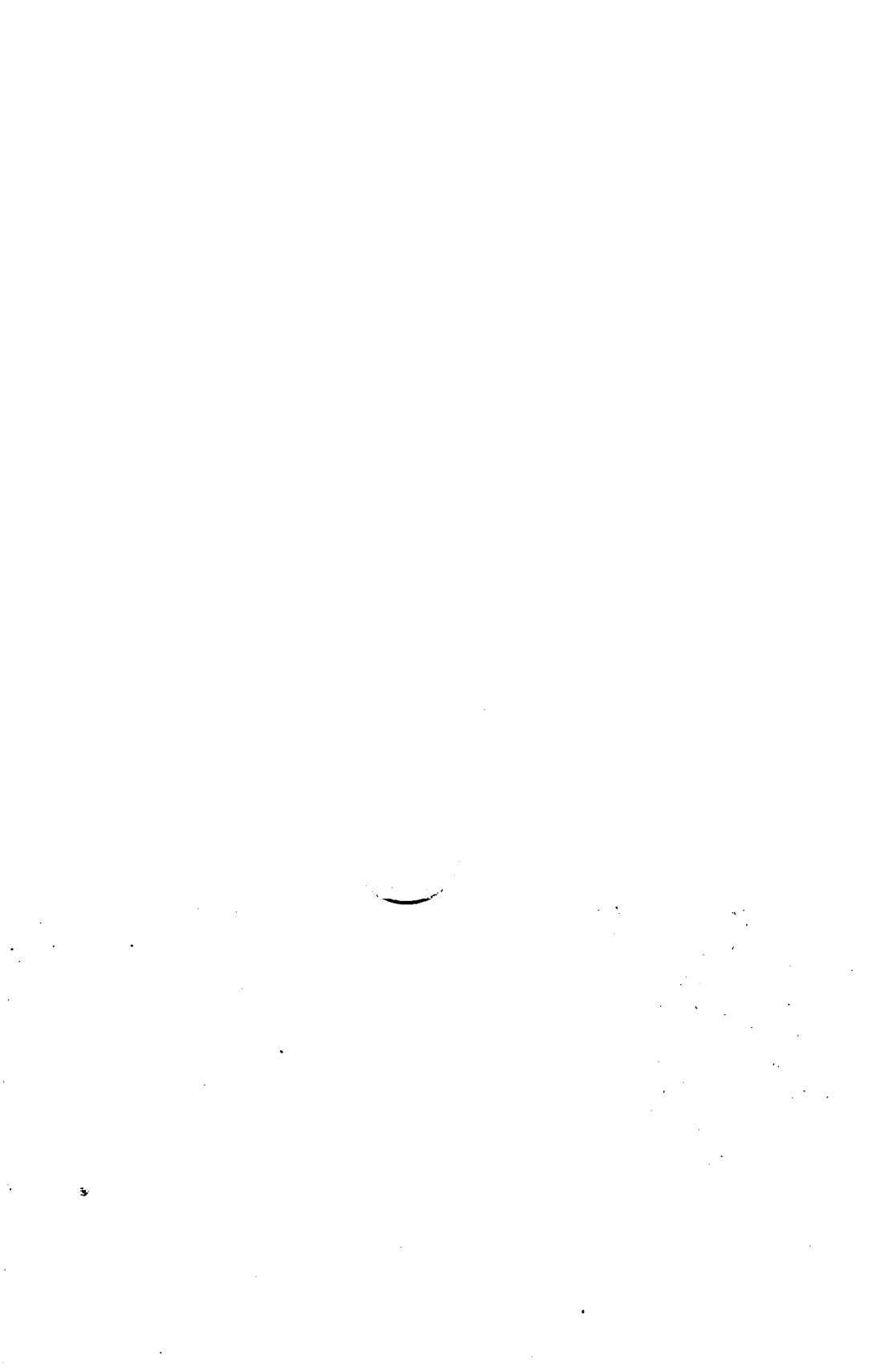
4.



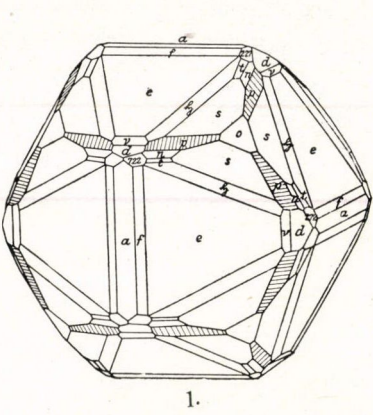
5.



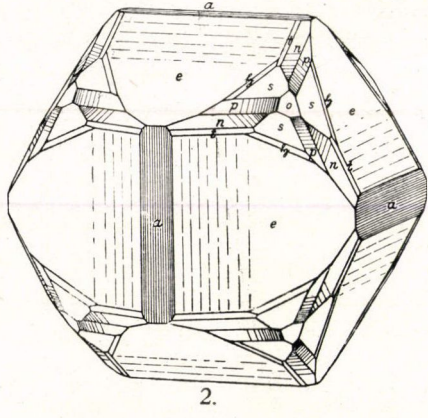
6.



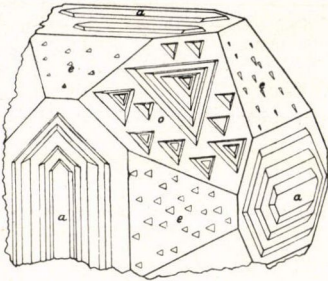
VIII. TABLA.



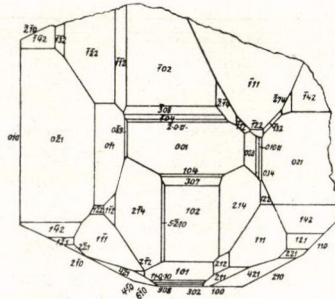
1.



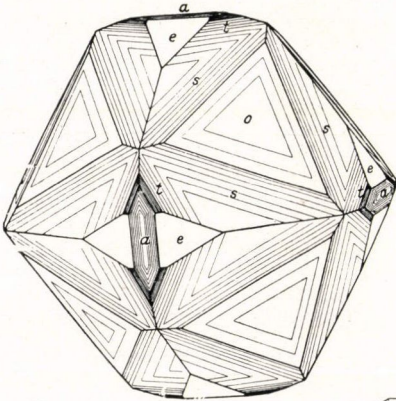
2.



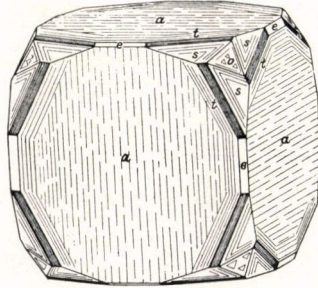
3.



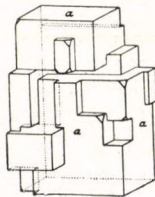
4.



5.

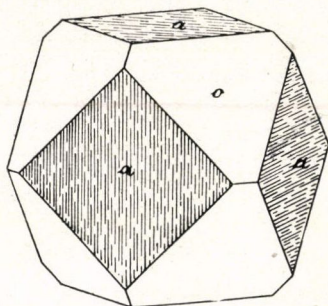


6.

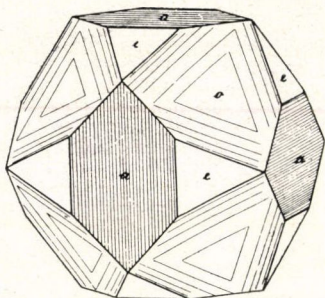


7.

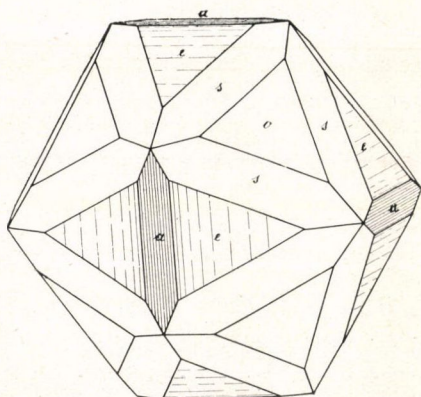
IX. TABLA.



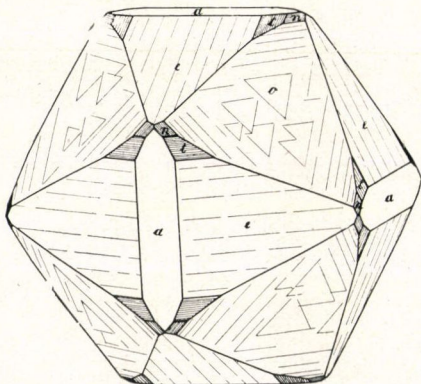
1.



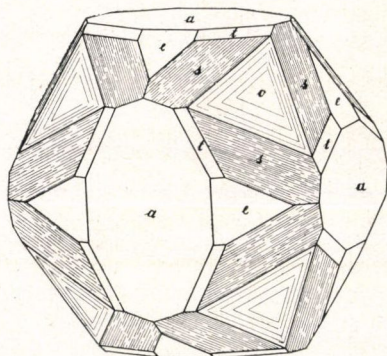
2.



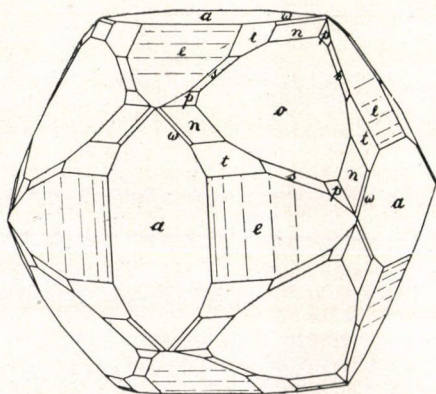
3.



4.



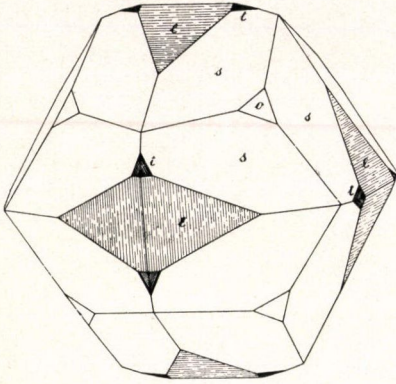
5.



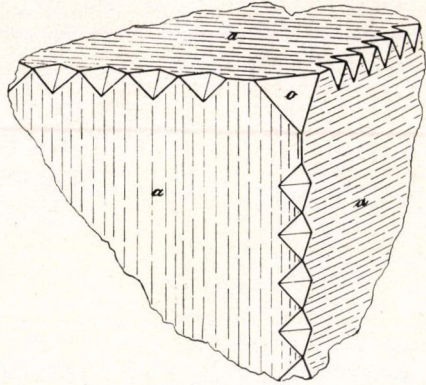
6.

10

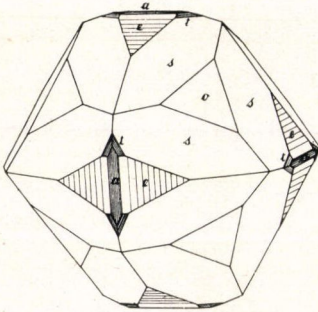
X. TABLA.



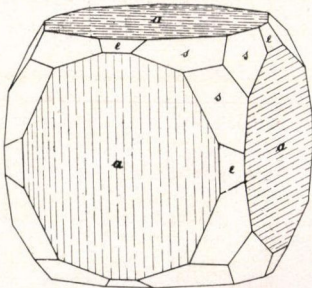
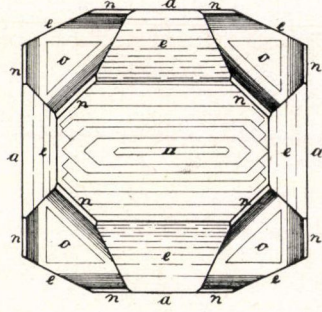
1.



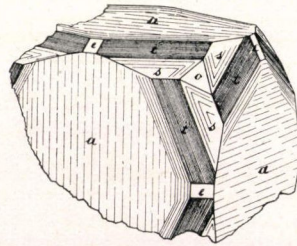
4.



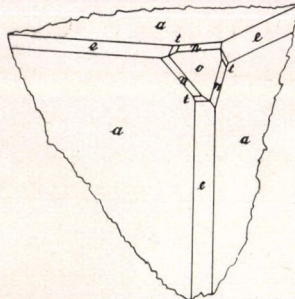
2.



3.



6.



7.



gomba-viránya. *Sinkovics*: A magyar-erdélyországi határhegyek és a Retezátón gyűjtött májusi lombmohokról. *Feichtinger*: 1872. tett társas-kiránduláson észlelt fészkesekről. *Lojka* Hugó: Az 1872. tett társas kiránduláson gyűjtött zuzmókról. *Ludman* Ottó: Az 1872. tett társas kirándulás helyrajzi magasságmérési és légtüneti tekintetben. 0'60 p. *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi Trachyt hegycsoportnak 1872. folytatott részletes földtani vizsgálatáról. *Herman* Ottó: *Eristomura leucocephala* a magyar Ornisban. *Mocsáry*: Adatok Bihar megye Faunájához. 0'50 p. *Kriesch*: Allattani utazási jelentések 1870. és 1872. évről. Egy új halfaj. (elf.) — **XI. kötet.** *Bolló* Máttyás: A Duna-folyam vegyi viszonyairól Budapest mellett. 0'40 p. *Molnár* János: Vöröspataki és vörösvágási agalmatolith vegyelemzése. *Lojka* Hugó: Adatok Magyarhon zuzmó virányához. *Szabó* József: A salgótarjáni kőszénbánya-részvénytársaság bányászatanak leírása. *Mocsáry* Sándor: Bihar megye téhely- és pikkelyrópui. *Sinkovics* Lajos: Adatok Magyarhon edényes növényeihez. Jelentés az 1873. évben a Bánság területén tett növénytani kutatásokról. *Szabó* József: Az abrudbánya-vöröspataki bányakerület és különösen a vöröspatak-orlai magyar kir. bányatársulati sz.-kereszt-altárna monographiája. Teljes kötet ára 3 p. **XII. kötet.** *Koch*: Előleges jelentés a szt.-endre-visegrádi trachyt-hegycsoport az 1874. év nyarán bevégzett részletes földtani vizsgálatáról. *Lojka*: II. Adatok Magyarhon zuzmóvirányához. *Bolla*: Néhány új gombafaj Pozsony környékéről. *Gesell*: Adatok a máramarosi m. kir. bányaigazgatóságához tartozó, a megye és kerület részében fekvő vaskőbányaterület földtani megismertetéséhez 2 térképpel. *Frivaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 2'10 p. **XIII. kötet.** *Hazslinszky*: Magyarhon lás-gombái (*Gasteromycetes*). *Borbás*: Észrevételek és phytographiai megjegyzések Janka V. „Adatok Magyarhon délkeleti flórájához stb.“ című cikkére. *Ormay*: Az 1868. évi földrengés Jászberényben. *Freyer*: Az 1871—1873. évben Magyarország keleti részeiben gyűjtött növények jegyzéke. *Mocsáry*: Adatok Zemplén és Ung megyék faunájához. 0'50 p. *Borbás*: Adatok a sárga virágú szegfűvek és rokonaik systematika ismeretéhez. *Staub*: Phytphaenologiai tanulmányok 6 graphikai táblával. 0'40 p. *Bernáth*: Adatok Magyarország ásványvíz-isméjéhez. *Scherfel*: Lejbnickéüfürdőkénesvizének vegytani elemzése. *Frivaldszky*: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Teljes kötet ára 3'50 p. **XIV. kötet.** *Staub*: A vegetatio fejlődése Fiume környékén. *Molnár*: A budai Rákóczy keserűvíz vegyelemzése. *Bernáth*: A budai Kinizsi forrásvíz vegyelemzése. (elf.) *Nendtvich*: A parádi Enargit. (elf.) *Mocsáry*: Bihar- és Hajdumégyiek hártya-, kétrécés-, egyenes- és fölörpui. 0'40 p. *Hazslinszky*: Magyarország üszökgombái és ragyái. *Staub*: Fiume és legközelebbi vidékének floristikai viszonyai. *Borbás*: Adatok Arbe és Veglia szigetek nyári flórája közelebbi ismeretéhez. *Borbás*: Dr. Haynald L. érsek herbariumának harasztféléi. Teljes kötet ára 4'20 p. **XV. kötet.** *Hazslinszky*: Új adatok Magyarhon gomba- virányához. 0'40 p. *Koch*: Az Aranyhegy kőzete és ásványai és ezek között két új faj. 0'60 p. *Ortvay*: A magyarországi Duna-szigetek alakja és iránya 0'90 p. *Rik*: Az erdőbényei vasmérsós ásványvíz vegyelemzése. 0'20 p. *Hosvay*: A luhii Margitforrás vegytani elemzése. 0'20 p. *Borbás*: Vizsgálatok a hazai Arabisek és egyéb cruciferák körül. *Gesell*: A vörösvágás dubniki opálbányák földtani viszonyai. *Mocsáry*: Adatok Zólyom és Liptó megyék faunájához. *Borbás*: Floristikai közlemények. *Galgóczy*: Az alföldi aszályosság legvalószínűbb okai és hatásának természetszerű mérséklése. 0'20 p. *Nendtvich*: A Stubnyai hévíz *Molnár*: „Aeskulap“ budai új keserűvíz vegytani elemzése. 0'20 p. *Ludmann*: Kivonat a Vihorlát trachyhegységnek topographikus leírásából. 0'20 p. *Szabó*: Adatok a moravicai ásványok jegyzékének kiegészítéséhez. 0'20 p. *Bernáth*: A magyarországi ásványvizek lelhelyei. 0'40 p. **XVI. kötet.** *Mocsáry*: Újabb adatok Temes megye hártyaröpü faunájához. *Sinkovics*: Nagyvárad és a Sebes-Körös felsőbb vidéke. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. *Borbás*: A magyar birodalom vadon termő rózsái monographiájának kísérlete. *Örley*: A magyarországi oligochaeták faunája. *Roth*: Szepes megye néhány barlangjának leírása. Teljes kötet ára 5'60 p. — **XVII. kötet.** *Mocsáry*: A magyar fauna

másnemű darazsai. *Hidegh*: Adatok egyes magyar ásványok chemiai elemzéséhez. *Fodor*: Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg. II. és III. rész. **XVIII. kötet.** *Staub*: Magyarország phaenologiai térképe. *Staub*: Az állandó meleg-összegek és alkalmazásuk a Magyarország északi felföldjén tett phytophaenologiai megfigyelésekre. *Téglás*: Egy új esotbarlang Torockó vidékén, a bedellői határban. *Chyzer*: Zemplénmege ásványvizei. *Parádi*: Jelentés az erdélyi vizek örvényförgőire tett kutatások eredményéről. *Tömösváry*: Adatok hazánk Thysanura faunájához. *Tömösváry*: A magyar fauna álskorpiói. *Schaarschmidt*: Tanulmányok a magyarhoni Desmidiaceákról. *Roth*: Jelentés az eperjes-tokaji hegylánc északi részében tett utazásról. *Lovassy*: Adatok Gömör megye madárfaunájához. *Primics*: A Kis-Szamos forrásvidéki hegység kristályos palaközetei. *Tömösváry*: A hazánkban előforduló Heterognathák. Teljes kötet ára 5 p. **XIX. kötet.** *Téglás*: A Buhuj nevű esotbarlang Stájerlak-Anina határában. *Daday*: Új adatok a kerekese férgék ismeretéhez. *Tömösváry*: Újabb adatok hazánk Thysanura faunájához. 0.20 p. *Hazslinszky*: Előmunkálatok Magyarhón gombavirányához. 0.60 p. *Daday*: A Magyarországon eddig talált élő evezőlábú rákok magánrajza. *Hazay*: Az éjszakai Kárpátok és vidékének mollusca faunája. *Mocsáry*: Jellemző adatok Erdély hártlyaröpü rovarainak faunájához. — **XXIV. kötet.** *Loczka*: Ásványelemzések. *Lendl*: Tanulmány az *Eperia cucurbitina* CL., *E. Alpica* L. K. és *E. inconspicua* E. S. nevű fajokról. *Weszelowszky*: Éghajlati viszonyok Arvaváralján, 1850–1884-ig terjedő észlelés alapján. — **XXVI. kötet.** *Onodi*: Adatok a gége beidegzésének bonctanához, élettanához és kórtanához. 4 tábla rajzzal. *Hazslinszky*: Magyarhón és társországainak húsos gombái. Ára 6 p. — **XXVII. kötet.** *Hegyfokj*: Folyóink vizállása és a csapadék. Ára 3 p. *Hegyfokj*: A felhőzet a magyar szent korona országáiban. *Filarszky*: Adatok a Pieninek moszatvegetációjához. Ára 2 p. — **XXVIII. kötet.** *Onodi*: A gége idegeinek bonctana és élettana. Ára 2 p. *Ruzitska*: A szénvegyületek égési hőjének caloriméteres meghatározása. Ára 0.70 p. *Sóbányi*: A Duna balparti mellékfolyóinak hydrografiája. Ára 5 p. *Gombocz*: Sopron vármegye növényföldrajza és flórája. Ára 2 p. — **XXIX. kötet.** *Sigmond*: A könnyen átszajátható phosphorsav jelentősége és meghatározása talajaink trágyaszükségletének megállapítása céljából, 1906. Ára 2.80 p. *Lórenthey*: Palaeontológiai tanulmányok a harmadkori rákok köréből, 1907. Ára 1.60 p. *Bernátsky*: A hazai Asparagusz-félék monographiája, 1907. Ára 2 p. *Iffy Entz Géza*: A Tintinnidák szervezete, 1908. Ára 2 p. **XXX. kötet.** *Gombocz Endre*: A *Populus* nem monographiája, 1908. Ára 4 p. *Méhely Lajos*: *Prospalax priscus* (NHRG), 1908. Ára 0.60 p. *Péterfi Márton*: Adatok a Bihar-hegység moha-flórájának ismeretéhez 1908. Ára 1 p. *Mauritz Béla*: A Mátra-hegység eruptív kőzetei, 1909. Ára 1.60 p. *Gáti Béla*: Gyorsváltakozású gyenge áramok méréséről, 1909. Ára 0.40 p. — **XXXI. kötet.** *Szabó Zoltán*: A *Knautia* genus monographiája, 1911. Ára 7 p. *Bernátsky Jenő*: A hazai Iris-félék, 1911. Ára 2 p. — **XXXII. kötet.** *Méhely Lajos*: Magyarország csíkos egerei, 1913. Ára 2 p. *Daday Jenő*: Magyarország kagylós levéllábú rákjai, 1913. Ára 2.80 p. *Hollós László*: Kecskeméti vidékének gombái, 1913. Ára 2.80 p. — **XXXIII. kötet.** *Jungmayer Mihály*: Budapest evezőlábú rákjai, 1914. Ára 3 p. *Szöts Andor*: A földi giliszta idegrendszerének finomabb szerk., 1915. Ára 2 p. *Richter Aladár*: A víztartószövet s az élettani felemáslevelűség némely esete, 1916. Ára 6 p. **XXXIV. kötet.** 1. sz. *Lendl Adolf*: A pókok izomrendszere. I. 1917. Ára 7 p. 2. sz. *Méhely Lajos*: A Planáriák elterjedése a Magas-Tátrában, 1918. Ára 2 p. 3. sz. *Gelei József*: A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamat örökléstanai jelentősége, 1920. 1. fele. Ára 3 p. 2. fele. Ára 3 p. 4. sz. *Veress Elemér*: Az izomnak meleggél előidézhető merevségéről, különös tekintettel a merevedő izom élettani tevékenységére, 1922. Ára 2.40 p. **XXXV. kötet.** 1. sz. *Hollós László*: Új gombák Szekszárd vidékéről, 1926. Ára 2.80 pengő. 2. sz. *Gelei József*: A *potentia prospectiva* és a differenciálódás, 1926. Ára 2.20 pengő. 3. sz. *Hegyfokj Kabos*: A virágzás idejének ingadozásáról, 1926. Ára 2.20 pengő. 4. sz. *Tokody László*: A magyarországi cerusszitek kristálytani monographiája, 1926. Ára 4 pengő. 5. sz. *Zimányi Károly*: Kristálytani vizsgálatok Krassó-Szörény vármegye pyritjein, 1927. Ára 5 pengő.