

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTTATOTT 1901 NOVEMBER 20-IKÁN

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
NÖVÉNYTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

MOESZ GUSZTÁV

XIV. KÖTET

1915

MEGJELENIK MINDEN MÁSODIK HÓNAPBAN

BUDAPEST, 1915

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám.)

INDEX.

A zárójelbe tett számok az idegen nyelvű szövegre, a *-gal jelzett számok az ábrára vonatkoznak.

Die Zahlen in () beziehen sich auf die Mitteilungen für das Ausland, die mit * auf Abbildungen.

I.

- Augustin B.:** Adatok a Rubuslevél kémiaiájához (Szakül.) 202.
— — és **Irk K.:** A budapestkörnyéki Juniperus drog. (Szakül.) 95.
— — Über die Juniperus-Droge der Umgebung von Budapest, (Sitz-Ber.) 37.
- Bodnár J.:** A zimáz és karboxiláz enzimek a burgonya és cukorrépa raktározó szerveiben. (Ismeretés.) 122.
— — Die Zymase und Karboxilase in den Speicherungsorganen der Kartoffel und der Zuckerrübe. (Refer.) (97).
— — Újabb adatok a növényi lélekzés biokémiai ismeretéhez. (Szakül.) 203.
- Borza S.:** Adatok az erdélyi Fritillaria tenella ismeretéhez. 188.
— — Zur Kenntnis der siebenbürgischen Fritillaria tenella. (125).
- Bubák F.:** Adatok Montenegro gombaflorájához. III. közlemény. 97.
— — Dritter Beitrag zu Pilzflora von Montenegro. (39).
- Degen Á.:** Alp- und Weidewirtschaft im Velebitgebirge. (Ismer.) 76. (Refer.) (35).
- Doby G.:** A burgonyalevelek invertáza. (Ismer.) 122.
— — Die Invertase des Kartoffelkrautes. (Refer.) (96).
- Fucskó M.:** Az Atriplex hortense és Atriplex nitens heterokarpiája. 12.
— — Über die Heterokarpie von Atriplex hortense und Atriplex nitens. (3).
- Hollendonner F.:** Lucaszékek xylotomiai vizsgálata. 192.
— — Xylotomische Untersuchung der „Lucie-Stühlchen“. (126).
— — Martinovics és társai kiásatásakor talált fadarabok vizsgálata. 120.
— — Egymásba oltott hársfák. (Szakül.) 202.
- Jablonszky E.:** Euphorbiaceae. — Phyllanthoideae. — Brideliaceae. (Ismeretés.) 193.
- Jávorka S.:** Kisebb megjegyzések és újabb adatok. II. közlemény. 62. III. közlemény. 98.
— — Floristische Daten. II. Mitteilung. (27). III. Mitteilung. (83).
— — Degen Á. „Magyar sásfélék . . . gyűjteménye“. Bemutató. 125.

- — Schinz és Keller „Flora der Schweiz“ c. munka ismertetése. (Szakül.) 95.
- Karl J.**: A viridis típusú Euglenák magosztódásáról. 135.
- — Über die Kernteilung der Euglenen vom Typus viridis (99).
- Kovács F.**: Változások Óbecse flórájában. 68.
- — De plantis emigrantibus et immigrantibus confinii oppidi Óbecse. (31).
- Kümmerle J. B.**: A Ceterach-génusz új faja. (Szakül.) 201.
- — A pteridospóra szisztematikai jelentőségéről. 159.
- — Über die systematische Bedeutung der Pteridosporen (115).
- — Előmunkálat a Lonchitis-génusz monografiájához. 166.
- — Monographiae generis Lonchitidis prodromus, 166. (123).
- — Növénytani repertorium. 80., 117., 195.
- Lengyel G.**: A magyar flóra ismeretéhez. (Szakül.) 125.
- Mágocsy-Dietz S.**: Bemutatók. 202.
- — Elnöki megnyitóbeszéd a szakosztály kétszázadik ülése alkalmából. 1.
- — Eröffnungsrede. (1).
- Moesz G.**: Jelentés a szakosztály vagyoni állapotáról és a Botanikai Közlemények 1914. évi állapotáról. 125.
- — Kossuth Lajos herbárium. (Szakül.) 94.
- — Mykologiai közlemények. II. közl. 145.
- — Mykologische Mitteilungen. II. Mitteil. (108).
- — Hírek. 95, 204.
- — Nachrichten (38), (129).
- Paál Á.**: A növényélettan újabb eredményei. II. közl. (Szakül.) 94. III. közl. (Szakül.) 132.
- Schneider J.**: Bemutatók. 125, 133, 201.
- Szabó Z.**: A Cephalaria-génusz rendszere. (Szakül.) 202.
- — Elektromos melegítődoboz parafinmetszetek kinyújtására. 114.
- — Elektrische Wärmeschachtel für Ausbreitung von Paraffinschnitten. (94).
- — Fueskó Mihály emlékezete. 5.
- — M. Fueskó. (2).
- — Jablonszky „Euphorbiaceae — Phyllanthoideae — Brideliae“ c. munkájának ismertetése. 193.
- — Jelentés a szakosztály második száz üléséről. 89.
- — Jelentés a szakosztály 1914. évi működéséről. 129.
- — Szakosztályi ülések. 88, 94, 125, 201—203.
- — Sitzungsberichte. (36), (37), (97), (98), (127).
- — Rendellenes diótermés bemutatása. 133.
- — Hírek. 134, 204.
- — Nachrichten. (98), (129).
- Thaisz L.**: Degen Á.: „Alp- und Weidewirtschaft im Velebitgebirge“ c. munkájának ismertetése. 76. (35).
- Timkó Gy.**: Újabb adatok a budai hegyvidék zuzmóflórájához. (Szakül.) 201.
- — Újabb adatok hazánk zuzmóflórájához. (Szakül.) 94.
- Trautmann R.**: Ökológiai megfigyelés a Potamogeton perfoliatuson. 109.
- — Zur Ökologie von Potamogeton perfoliatus. (90).
- Unger E.**: A szennyvizek flórájáról. (Szakül.) 201.
- Varga O.**: Az összehasonlító mikroszkópokról és okulárokról. (Szakül.) 95.

II.

Abutilon Avicennae 75, (34), **Achillea** millefolium 188, **Adonis** vernalis 71, 188), **Aecidium** euphorbiae 145, **Aegilops** cylindrica 70, **Aegopodium** podagraria 72, **Aethusa** cynapium 72, **Agave** americana 202, **Ajuga** reptans 72, **Albugo** candida 145, **Alectorolophus** goniotrichus 72, minor 72, **Alliaria** officinalis 71, **Allium** ampeloprasum 70, atropurpureum 70, rotundum 70, ursinum 70, vineale 70, **Althaea** cannabina 71, hirsuta 74, (33), pallida 74, (33), **Alyssum** desertorum 73, (32) **Amarantus** albus 73, (32), **Anchusa** italica 73, (32), **Anemone** ranunculoides 71, 188, **Angelica** silvestris 72, **Anthoxanthum** odoratum 70, **Anthracoidea** caricis (42), **Anthyllis** polyphylla 73, (32), **Arabis** hirsuta 71, **Arctium** tomentosum 73, **Arrhenatherum** elatius 73, (32), **Artemisia** annua (33), 74, scoparia 72, **Arum** maculatum 70, **Ascochyta** indusiata 145, (108), spec. div. (66), **Asperula** cynanchica 188, odorata 72, **Aster** tripolium 74, (33), **Astragalus** contortuplicatus 75, (34), glyciophyllos 71, **Astrocarium** mexicanum 201, **Atriplex** hortense 12—61, 14*—22*, (3)—(26), nitens 12—60, 15*, 16*, (3)—(26), **Atropa** belladonna 75, (34), **Auricularia** mesenterica (49).

Bacillus mucilaginosus Koeleriae 158 (115), **Barbarea** vulgaris 71, **Bassia** sedoides 73, (32), **Bellis** perennis 74, (33), **Belonella** Tuzsoniana 146, 147*, (108), **Betonica** off. 72, **Bidens** cernua 74, (33), **Bifora** radians 74, **Botrytis** vulg. (77), **Bovista** spec. div. (50), **Brachypodium** pinnatum 70, silvaticum 70, **Brassica** elongata 75, (33), **Bremia** lactucae (41), **Bromus** inermis 73, (32), **Bryonia** dioica 72, **Bupleurum** tenuissimum 74.

Calamagrostis lanceolata 70, **Calepina** irregularis 73, (32), **Calitriche** verna 74, (33), **Calloria** erythrostromoides (51), **Caltha** palustris 71, **Calvatia** caelata (50), **Calyptospora** Goeppertiana (48), **Carex** divulsa 70, flacca 70, paradoxa 70, silvatica 70, stenophylla 70, **Carlina** intermedia 73, **Carpesium** cernuum 73, **Carthamus** lanatus 74 (33), **Caucalis** latifolia 74, (33), **Centaurea** solstitialis 74, (33), **Cephalanthera** alba 70, **Cerastium** anomalum 75, (34), **Cercospora** montenegrina et spec. div. (82), **Cercospora** primulae (80), Trollii (76), (80), **Chaerophyllum** temulum 72, **Chaetomium** elatum (54), **Chaetosphaeronema** 152, (112), **Chenopodium** botrys 74, (33), **Chlorocyperus** glomeratus 74, (33), **Chondrilla** juncea 75, (33), **Chondrioderma** radiatum (41), **Chrysopogon** gryllus 70, **Cicinnobolus** Cesatii (65), **Circaea** lutetiana 72, **Cirsium** furiens 188, **Cladium** mariscus 70, **Cladosporium** spec. div. (80)—(81), **Clathrospora** spec. div. (61), **Clavaria** aurea (49), **Claviceps** spec. div. (54), **Clematis** integrifolia 71, 188, recta 71, 188, **Clitocybe** inversa (50), **Cnicus** benedictus 75, (34), **Coleosporium** spec. div. (48), **Coleroa** spec. div. (54), **Coniothyrium** spec. div. (66), 146, **Coriandrum** sativum 75, (34), **Corispermum** nitidum 75, (34), **Corydalis** cava 71, **Crataegus** monogyna 67, (30), ovalis 67, (30), **Crepis** rhoeadifolia 73, (32), **Cronartium** asclep. (47), **Cucubalus** baccifer 71, **Cylindrospo-**

rium spec. div. (75), (76), *Cynosurus cristatus* 70, *Cystodendron dryophilum* (80), *Cystopus* spec. div. (41).

Darluca filum (67), *Delphinium orientale* 73, (32), *Dendrodomus annulatus* (64), (65*), *Diatrypella* spec. div. (61), *Didymella* spec. div. (57), (58), *Digitaria ciliaris* 70, *humifusa* 70, *Diplodia cylindrospora* (67), *Diplodina* spec. div. (66), (67), *sesleriae* 153*, (112), *Dipsacus pilosus* 72, *Draba nemorosa* 71.

Echinops sphaerocephalus 73, *Elymus arenarius* 70, *Empusa muscae* (42), *Entyloma ranunculi* (42), *Schinzianum* (42), *Eragrostis pilosa* 70, *Erinella hystrix* (50), *Eriophorum angustifolium* 70, *Eriosporina montenegrina* (68), *Erodium ciconium* 75, (34), *Eryngium planum* 72, *Erysibe galeopsidis* 145, *polygoni* 145, *Erysimum cheiranthoides* 71, *diffusum* 71, *Erysiphe* spec. div. (52), *Erythraea centaurium* 72, *uliginosum* 72, *Euclidium syriacum* 74, (33), *Euglena* 135—142, (99)—(108), *Euphorbia polychroma* 188, *Exoascus pruni* (50).

Fabraea spec. div. (51), *Fritillaria Degeniana* 188—192, (125), *tenella* 188—192, (125), *Fumaria rostellata* 73, (32), *Fusarium acidii-tussilaginis* (82), *Fusca veratri* (77).

Gagea lutea 70, *Galeopsis ladanum* 72, *speciosa* 75, (34), *Galinsoga parviflora* 75, (34), *Galium boreale* 75, (33), *cruciata* 75, (33), *Gentiana pneumonanthe* 72, *Geranium dissectum* 75, (34), *pyrenaicum* 71, *Robertianum* 71, *Geum montanum* f. *submultiflorum* 65, (28), *sudeticum* 65, (28), *Glechoma hirsuta* 72, *Gloeosporium* spec. div. (75), *Gnomonia setacea* (61), *Guignardia* spec. div. (55)—(56), *Gymnosporangium clavariaeforme* 145, spec. div. (47), *Gypsophila muralis* 75, (34).

Haplobasidium thalictri (80), *Haynaldia villosa* 70, *Heleocharis ovata* 70, *Helleborine latifolia* 70, *Helminthia echioides* 75, (34), *Helosciadium nodiflorum* 72, *Hendersonia bobanensis* (68), *Heraclium sphondylium* 72, *Heteropatella lacera* (74), *Heterosphaeria patella* (52), *Heterosporium tortuoso-inflatum* (82), *Hieracium pilosella* 73, *Hierochloa australis* 70, *Hippuris vulgaris* 74, (33), *Homalocenchrus oryzoides* 74, (33), *Hormiscium pinophilum* (80), *Hymenochaete cinnamomea* (49), *Hypospila pustula* (61), *Hypoxylon fuscum* (62).

Iris sibirica 70, *spuria* 70, *Isatis tinctoria* 71.

Juncus glaucus 74, (33).

Kabatia latemarensis (74).

Lamium foliosum 72, *Lasiobotrys Ionicerae* (53), *Lathyrus aphaca* 75, (34), *platyphyllos* 71, *silvestris* 71, *Lenzites abietina* (49), *Lepidium graminifolium* 73, (32), *Leptosphaeria* spec. div. (58), (59), *Leptostromella hysterioides* (74), *Leptothyrium* spec. div. (73), (74),

Leucojum aestivum 70, *Linaria genistifolia* 73, (32), *Linum perenne* 73, (32), *Lithospermum purpureo-coeruleum* 72, *Livingstonia chinensis* 201, *Lolium temulentum* 70, *Lonchitis spec. div.* 159—188, (116)—(124), *Lophiotrema gentianaecolum* (55), *Lophodermium spec. div.* (52), *Luzula campestris* 70, *Lycoperdon Bubákii* (50), *Lycopsis arvensis* 72.

Macrophoma 64, *Malus spec. div.* 66, (29), *Mamiania fimbriata* (61), *coryli* (61), *Marasmius oreades* (50), *Marssonina spec. div.* (75), *Medicago elongata* 73, (32), *Melampsora spec. div.* (48), *Melampsorella caryophyll.* (48), *Melampyrum barbatum* 73, (32), *Melanconium asperulum* 157, 158*, (115), *Melasmia acerina* (73), *berberidis* 146, (108), *Melica ciliata* 75, (33), *Melissa off.* 74, (33), *Menyanthes trifoliata* 72, *Metasphaeria Feltgenii* 151, (111), *Jávorkae* 149*, (110), *scirpi* 151, (111), *Microdiplodia piperorum* (67), *Micronectria montenegrina* (53), *Microsphaera berberidis* 145, *evonymi* (53), *Microthyrium microscopicum* (53), *Minuartia verna* 71, *Moehringia trinervia* 71, *Mollisia Rabenhorstii* (51), *Musa rosacea* 133, *Myagrum perfoliatum* 74, (33), *Mytilidion decipiens* (52).

Naemacycius durmitorensis (51), *Naevia ignobilis* (51), *minutissima* (51), *Naias marina* 70, *Nepeta pannonica* 72, *Neslia paniculata* 73, (32), *Nonnea pulla* 188, *Nuphar luteum* 71, *sericeum* 71.

Ophiobolus spec. div. (59), *Oidium quercinum* 146, *spec. div.* (77), *Onobrychis viciaefolia* 73, (32), *Ophrys aranifera* 70, *Orchis coriophora* 70, *militaris* 70, *morio* 70, *Orlaya grandiflora* 75, (34), *Ornithogalum flavescens* 73, (32), *pyramidale* 73, (32), *Orobanche spec. div.* 72, *Orphantha lutea* 72, *Ovularia spec. div.* (77).

Pancratium speciosum 125, *Panus rudis* (50), *Papaver hybridum* 73, (32), *Parietaria off.* 70, *Paris quadrifolia* 70, *Parmelia proluxa* 201, *Parnassia palustris* 71, *Pedicularis pal.* 72, *Peplis portula* 74, (33), *Peronospora spec. div.* (41), *Peucedanum oreoselinum* 72, *Phaeo-marssonina truncatula* (75), *Pholiurus pannonicus* 70, *Phoma spec. div.* (63), *pterophila* 155, (112), *Phragmidium rubi* 145, *spec. div.* (47), *Phyllachora spec. div.* (54), *Phyllactinia suffulta* (53), *Phyllosticta spec. div.* (62)—(63), *Physalis alkekengi* 72, *Pigottia astroidea* (74), *Placosphaeria spec. div.* (65), *Plasmopara nivea* (41), *viticola* (41), *Plaespora spec. div.* (60), (61), *Poa palustris* 70, *Polygonatum spec. div.* 70, *Polygonum arenarium* 71, *dumetorum* 73, (32), *Polyporus spec. div.* (49), *Polystigmina rubra* (73), *Polythrincium trifolii* (80), *Populus tremula* 70, *Poronia punctata* 145, *Potamogeton spec. div.* 70, *perfoliatus* 109, 111*, (90), *Potentilla erecta* 71, *recta* 71, *Primula off.* 188, *sinensis* 202, *Protomyces macrosporus* (50), *Frunus spec. div.* 67, 68, (30), (31), *Pseudomonas mucilaginosus Koeleriae* 158, (115), *Pseudopeziza trifolii* (51), *Puccinia spec. div.* 145, (44)—(47), *Pucciniastrum spec. div.* (48), *Pyrenophora ciliolata* 147, 148*, (109), *hungarica* 148*, (109), *spec. div.* (59), *Pyrus spec. div.* 66, 67, (29), (30).

Ramularia spec. div. (77)—(80), 146, **Ranunculus ficaria** 71, **Rebentischia unicaudata** (58), **Reseda luteola** 73, (32), **phyteuma** 73, (32), **Rhabdospora betonicae** 146, (108), spec. div. (71), (72), **Rhytisma acerinum** 145, **salicinum** (52), **Roripa Kernerii** 74, (33).

Salvia aethiopsis 74, (33), **austriaca** 74, (33), **nutans** 72, **pratensis** 72, **Salsola soda** 71, **Sanguisorba** off. 71, **muricata** 73, (32), **Scheuchzeria palustris** 70, **Schoenoplectus setaceus** 70, **supinus** 70, **Schröteriaster alpinus** (43), **Seilla bifolia** 70, **Scirpus radicans** 70, **Scleranthus collinus** 73, (32), **Scolicotrichum** spec. div. (80), **Scorzonera parviflora** 73, **Scrophularia nodosa** 72, **Secale silvestre** 70, **Sedum** spec. div. 62, 63, 64, (27), (28), **Selinum carvifolia** 72, **Sempervivum sediforme** 63, **Senecio barbaraefolius** 73, **doria** 73, **vernalis** 73 (32), **Septonema diatrypellum** (81), **Septoria** spec. div. (69)—(71), **crataegi** 146, **euphorbiae** 155, 156*, (113), **euphorbiaecola** 157, (114), **Guepini** 156*, (114), **Kalchbrenneri** 155, (113), **Römeriana** 153, 154*, (112), **rubi** 146, **samaricola** 154*, (112), **scabiosicola** 146, **Serratula tinctoria** 73, **Seseli annuum** 72, **hippomarathrum** 74, (33), **Sherardia arv.** 75, (33), **Silene dichotoma** 71, **otites** 71, **parviflora** 71, **Sorbus** spec. div. 99—108, (83)—(88), **aucuparia** 66, (29) v. **lanuginosa** 66, (29), **Sordaria fimicola** (54), **Sparganium minimum** 70, **Spergula** arv. 71, **Sphaerella** spec. div. (56), **Sphaeronema Filarszkyana** 151, 152*, (111), **gentianae** 152*, (111), **Sphaeropsis demersa** (65), **Sphaerotheca humuli** 145, spec. div. (52), **Sphaerulina** (57), **Stachys silvatica** 72, **Staganospora** (67), (68), **Stellaria holostea** 71, **Stereum rugosum** (49) **Sternbergia colchiciflora** 75, (34), **Stigmella** (82), **Stipa capillata** 74, (33), **pennata** 70, **Suaeda maritima** 71, **Succisa pratensis** 72, **Symphytum tuberosum** 188, **Synchytrium aureum** (41).

Tamus communis 70, **Taphrina coerulescens** (50), **Taraxacum serotinum** 73, (32), **Thalictrum aquilegifolium** 71, **Thesium linophyllum** 73, (32), **Thymelaea passerina** 74, (33), **Tilletia** spec. div. (42), **Trametes cinnabarina** (49), **Trichocladia evonymi** 145, **Trichophorum austriacum** 70, **Trifolium arvense** 71, **Triphragmium filipendulae** (47), **Tussilago farfara** 73, 188, (32), **Typha minima** 70.

Uncinula spec. div. (53), **Urocystis** (43), **Uromyces Bäumlernus** 145, (108), spec. div. (43), **Ustilago** spec. div. (42), **Utricularia vulgaris** 74, (33).

Valeriana offic. 74, (33), **Vallisneria spiralis** 74, (33), **Venturia rumicis** (57), **Verbascum phoeniceum** 74, (33), **Vermicularia** spec. div. (83), **Veronica chamaedrys** 72, **elatior** 72, **teucrium** 73, (32), **Vicia Biebersteinii** 75, (33), **grandiflora** 71, **hirsuta** 75, (33), **lutea** 75, (33), **pannonica** 75, (33), **serratifolia** 71, **tetrasperma** 75, (33), **Viola mirabilis** 71, **pumila** 71, **stagnina** 71, **sylvestris** 71, **Viscum album** 70.

Waldsteinia geoides 65, (28).

Xanthium italicum 75, (34), **Xeranthemum annuum** 74, (33).

III.

Hírek. — Nachrichten.

Ambrózy I. 94, Andrasovszky J. 134, (98), Barbey W. 94, 96, (38), Barth J. 203, 206, (130), Blattny T. 205, (129), Brancsik K. 206, (130), Cooke M. C. 96, (38), Degen A. 204, (129), Doby G. 125, Engler A. 95, 201, 204, (38), Entz G. 88, Főriss F. 134, 203, (98), Fucskó M. 94, 96, 133, (38), Gabnay F. 203, 206, (130), Gáyer Gy. 125, Gombocz E. 205, (129), Gürtler K. 134, (98), Győrffy I. 89, Herman O. 94, Himmelbauer W. 96, (38), Hoeck F. 206, (130). Höfle Gy. 203, 205, (129), Hüttl H. 201, Illosvay L. 88, Istvánffi Gy. 204, (129), Jablonszky J. 205, (130), Klein Gy. 205, (130), Kovács F. 96, (38), Kraepelin K. 206, (130), Kümmerle J. B. 201, Lányi B. 204, (129), Mágocsy-Dietz S. 202, Méhely L. 88, Moesz G. 94, 134, 203, 205, (98), (130), Molnár Gy. 96, (38), Nathanson S. 205, (129), Nyárády E. Gy. 125, Paál Á. 134, (98), Pfeffer W. 95, 201, 204, (38), Raab A. 203, 205, (130), Salacz L. 134, (98), Schilberszky K. 125, 133, 201, Schweitzer J. 205, (130), Somogyi I. 202, Szabó Z. 134, 202, (98), Szalóki R. 125, Szépligeti Gy. 96, (38), Szurák J. 95, 125, 133, 203, 205, (38), (130), Szűcs J. 134, 203, (98), Varga F. 203, 205, (130), Vierhapper F. 205, (129), Willstätter R. 204, (129), Zsák Z. 125, 205, (70), (130).

E kötet füzeteinek megjelenése: — Es erschienen:

Heft 1—2 füzet, pag. 1— 96, (1)—(38) 1915 ápr. 25.
 „ 3—4 „ „ 97—134, (39)—(98) 1915 szept. 10.
 „ 5—6 „ „ 135—206, (99)—(130) 1915 dec. 31.

Corrigenda.

Oldal Seite	Sor felülről Zeile v. oben	alulról v. unten	Helyett Statt	Olvasandó: Lies :
134	12	—	Flóriss	Fóris
(64)	4	—	Dendronomus	Dendrodomus
(80)	—	20	Horniscium	Hormiscium
(83)	3	—	Vernicularia	Vermicularia

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
NÖVÉNYTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XIV. KÖTET.

1915. XII/31.

5-6. FÜZET.

Karl J.: A virídís típusú Euglenák magosztódásáról.

A mitotikus magosztódás a többsejtű szervezetek között annyira szabályszerűen játszódik le, hogy lefolyásából a chromatinikus állomány „nyugalmi” helyzetének szerkezetére és működésére vonhatunk következtetést. (3. p. 4.)¹ Nem így a protisták körében. Az utolsó két évtized kutatásainak eredményeként e téren ismertekké vált karyokinetikus fázisok annyira változatosak, hogy belőlük a direkt magosztódástól a tipikus indirekt magosztódásig zárt sorozat állítható össze. Jóllehet az egysejtűek nem egy természetes csoportjának a helye e sorozatban meg van állapítva, a részletek ismeretétől s így az eredmények összegezésétől még távol vagyunk.

Igy vagyunk az *Euglenák* magosztódásával is. Az *Euglenák* magosztódására vonatkozó alapvető közlemények szerzői: Bütschli, Cienkowsky, Stein, Cohn, Klebs (17), Entz (6) és Keuten J.² Keuten, kinek megfigyeléseiről Blochmann (1) értesítette előre a szakköröket, vizsgálatait az *Euglena viridis*-en végezte (16). Szerinte tócsáink és poshadó pocsolyáink e gyakori ostorosa mitosissal oszlik. Az osztódásnál a chromatikus állomány chromosomákba rendeződik és az egyes chromosomák hosszirányban kettéhasadnak. A karyokinetikus oszlásra jellemző orsófonalak azonban hiányzanak, szerepüket a nyugalmi állapotban a mag középpontjában helyet foglaló „nucleolocentrosoma” helyettesíti. Körülbelül egy évtizeddel később Steuer az *Euglenidae*-családba tartozó *Eutreptia*-ról közölt oszlási adatokat (21), melyek a „nucleolocentrosomának” megnyúlásáról, a külső magállomány befűződéséről és az egésznek egyszerű kettéválásáról szólnak. Steuernek felsorolt megfigyelései mindannyian az amitotikus oszlásra jellemzők. Haase szerint az *Euglena sanguinea* osztódásakor (10) csak a Hartmann elmélete (11) szerint értelmezett karyosoma szerepel, míg a külső magállomány vegetatív jellegénél fogva jelentéktelen szerepet

¹ A zárójelben lévő számok a dolgozat végén felsorolt irodalmi művekre vonatkoznak.

² Az Euglenoideák szervezeti viszonyainak fejlődésére vonatkozó történeti adatok megtalálhatók Klebs értekezésében (17) és Entz Géza munkájában (5).

játszik. A karyosoma osztódáskor súlyzó alakot vesz föl, melynek óraüvegalakú két végső bemélyedésén keresztül a megoszlott centriolum kivándorol, míg a többi chromatikus állomány fonallakká rendeződve a Naegler-féle promitosisal oszlik, anélkül, hogy a fonalak bármiféle kettéhasadása észlelhető volna. E primitív magosztódással szemben Hartmann és Chagas feljegyzései (13) az Euglenoideák rendjébe tartozó *Peranema trichophorum* magosztódását jóval magasabban állónak tüntetik föl. Itt a mag karyosomája osztódás alkalmával megoszlott centriolumával és centrodesmososisával csupán lokomotórikus faktorként működik, a magállomány külső része pedig határozott számú chromosomákba rendeződik, melyek az aequatoriális síkban helyezkednek el.

E különböző s egymásnak részben ellent is mondó feljegyzések vizsgálatra ösztönöztek. Dolgozatom két részre különül, az elsőben szólok a vizsgálati módszerről, a másodikban pedig a vizsgálat eredményéről, mely csupán a magosztódásra terjeszkedik ki.

I.

Vizsgálati anyagul azokat az *Euglenákat* választottam, melyek Budapest környékének, különösen a budai oldalnak időszakos, rövid-éltű tócsáiban és pocsolyáiban gyakran találhatók. Egymás mellett él itt az *Euglena viridis* (Ehrb.), *E. variabilis* (Klebs), *E. velata* (Klebs), *E. gracilis* (Klebs), valamennyien a Klebs-féle *Euglena viridis* típus tagjai. Kényelmesen gyűjthetők hengerüvegbe s abban 3—6 napig el is élnek. Tenyésztésük elég könnyű, bár ideálisan tiszta kultúrát sem tömény sem a különféle hígítású Knopf-féle oldatban ezideig nem sikerült készítenem. Legjobb eredményre vezetett a saláta öntelék, de hátránya is volt, mert a *Parameciumok*, *Vorticellina* félék és *Bakteriumok* is elszaporodtak benne s nem szívesen látott, mindennapos vendégei voltak az *Euglena*-kulturáknak.

Magviszonyaik viselkedése osztódás alkalmával csak megfelelő kezelés után észlelhető. E célból fixáltam s megfestettem az *Euglenákat*. Ismeretes, hogy bizonyos véglények a napnak nem minden szakában oszlanak. Így Keuten az *Euglena viridis*-en azt találta, — adatai az őszi évszaktól való — hogy a sötétség beállta után 2—5 óra között oszlik. E megjelölt időponttól a tőlem tanulmányozott *Euglenák* — erre vonatkozó vizsgálataimat a tavaszi hónapokban, április és májusban végeztem — eltértek. Ismételten az éjjel minden félórájában fixáltam őket s arra az eredményre jöttem, hogy osztódó magvú alakok nagyobb számban reggel 4—6 óra tájban találhatók.¹

¹ Valószínű, hogy az *Euglenák* osztódási ideje évszakonként változik ami a protisták körében elég gyakori. Pl. Borgert (2 p. 4) említi a *Ceratium tripos*-ról, hogy a nyári hónapokban éjjel, az őszi évszakban délután oszlik; ífj. Entz szerint (8 p. 126) a *Ceratium hirundinella* áprilisban egész nap oszlik.

Fixálásukat megkönnyítette néhány „jó“ tulajdonságuk. Ugyanis az edény fénynek kitett oldalára gyűltek össze (positív heliotropismus (20 p. 151) és osztódás alkalmával nyálkás burkaikkal egymáshoz tapadva hártyaszerű bevonatot alkottak a folyadék felületén és végül, hogy a vízből kimászva nagy mennyiségben telepedtek meg az edény falán. A rögzítésnél a következőképen jártam el: szappannal megmosott és sósavas alkohollal megtisztított fedőlemezre pipettával egy cseppet cseppentettem az *Euglenákat* tartalmazó folyadékból s mint fedőlemez-készítményt vagy kihagytam száradni vagy a nedves felülettel lefelé 50° C-ra hevített Schaudinn-féle sublimátalkoholba (14 p. 3) mártottam 14 másodpercig. Máskor fedőlemez nagyságúra kivágott muskovit csillámlemezt helyeztem rézdróton felfüggesztve az *Euglenákat* tartalmazó edénybe, melyre azok azután nagy számban reátelepedtek. Fixálás után a csillámlemezt kettéhasítottam s mint fedőlemezkes készítményt tovább kezeltem.

Rögzítés után a készítmények jódos alkoholba, majd a megfelelő alkoholfokokozatokon keresztül a festőfolyadékba jutottak. Festésre Heidenhain-féle vashämatoxylint, Weigert-féle pikrokarmint, Delafield-féle hämatoxyilint és Giemsa-festéket használtam. Legjobb eredménnyel a Heidenhain-féle vashämatoxylin járt. Sajnos, hogy a Giemsa-festés az *Euglenák* vastag pelliculája következtében csak elvétve, egyes példányokon sikerült.

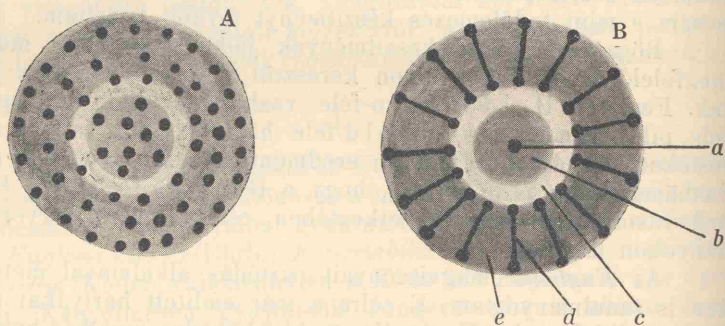
Az *Euglenák* magviszonyait osztódás alkalmával metszeten is tanulmányoztam. E célra a már említett hártyákat rögzítettem, melyben az *Euglenák* gömbbé húzódva, nyálkás burokkal foglalnak helyet. A fixált hártyadarabokat először megfestettem s azután ágyaztam be kettős celloidin-paraffinba, olyan eljárás szerint, amint azt *ifj. Entz Géza* a *Tintinnidák* szervezetéről szóló tanulmányában leírta (7 p. 7). A metszeteket 4 μ vastagra készítettem s Mayer-féle albumoséval ragasztottam föl. A paraffint xylollal, a celloidint aetheralkohollal oldottam ki. Készítményeimet festés és megfelelő differenciálás után a szokásos alkoholfokokozatokon keresztüljuttatva kanadabalzsamba helyeztem el, kivéve a szárazon rögzített és Giemsa-ával festett praeparatumokat, melyeket cédrusolajban tettem el.

II.

Klebs az *Euglenákról* szóló monografiájában (17) a *viridis*-típusba egyesítette mindazokat a fajokat, melyek pelliculája aránylag gyengén fejlett. Ezeken kúszó mozgásuk alkalmával erős metabolia észlelhető. Osztódáskor gömbalakot vesznek föl. Magállományuk annyira hasonló szerkezetű, hogy az egységes vizsgálatot megengedi.

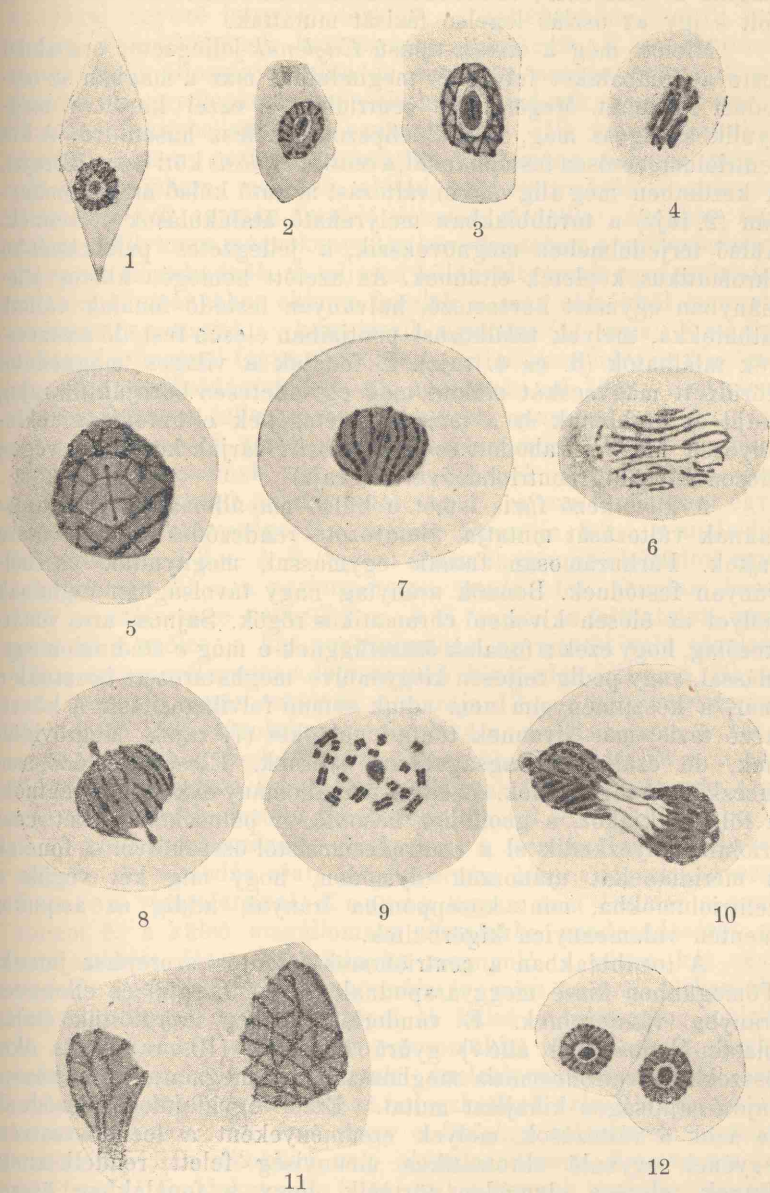
Szabodon mozgó állapotban magjuk a test hátsó felében foglal helyet. Gömbalakú s ezen alakját megőrzi mindaddig, míg

oszlásnak indul. Felületi megtekintésben olyan, aminőnek Entz Géza (6, 3. tábla, 10. rajz) rajzolta az *Euglenák*hoz tartozó *Eutreptiát*. Egynemű állományba apró, festődő, chromatikus szemek vannak beágyazva, a közepén pedig világos magnedvtől körülveve egy magvacska, nucleolus látható. A Heidenhain-féle vashämatoxylin festés és kellő differenciálás után, a mikroszkópot a nucleolusra állítva be, előtűnik finomabb szerkezete. Az előbb pontoknak látszott chromatikus szemek, mint pálcikaalakú képletek jelennek meg, két végükön némi megvastagodással. (Lásd az A. és B. képet.) Összességük egy gömbhéjnak felületében rendeződik el olymódon, hogy az egyes tagok a sugár irányában foglalnak helyet. A mag felületi megtekintésekor mi csak a pálcikák végeit észleljük és ezért látjuk őket pontok alakjában. A pálcikák között a nucleolussal egyenlően festődő álló-



A viridis típusú *Euglenák* nyugalmi magjának vázlatos szerkezete. A felületre, B a centriolumra beállítva. a centriolum, b caryosoma (nucleolus), c magnedvréteg, d pálcikás chromatikus állomány, e a külső mag alapállománya.

mányt találunk, mely finomabb szerkezetéből nem árul el semmit, egyneműnek látszik. A mag középpontja felé haladva, festőszereinkkel nem festődő, homogén réteget találunk. Ez a magnedvréteg, mely gömbhéj alakjában burkolja a benső magvacskát. A magvacska gömbalakú, benne a Heidenhain-féle vashämatoxylin festés egy erősen festődő pontot mutat. E pontszerű képlet a protisták széles körében elterjedt centriolum, melynek jelenlétét az *Euglena viridis*ben Keuten is gyanította, mikor a benső magvacskát, különösen későbbi viselkedésére való tekintettel „nucleolocentrosoma“-nak nevezte. Jelenlétét Haase az *Euglena sanguineában*, Hartmann és Chagas pedig az *Euglenoideák* rendjébe tartozó *Peranema trichophorumban* szintén kimutatta (13.). Maghártyát, mely minden kételkedés nélkül annak lett volna mondható, nem találtam. Mielőtt az imént vázolt magnak az osztódás alkalmával mutatkozó változásait figyelniök meg, legyen szabad egy megjegyzést tennem. Keuten az *Euglena viridis* nyugalmi magját tojásalakúnak mondja és ábráján ilyennek is rajzolja. Tojásalakú magvat gömbbé nem húzódtott *Euglenák*ban



A *viridis*-tipusú Euglena magosztódása. Az 1—12. ábra magyarázatát lásd a dolgozat végén.

magam is észleltem, ezekben azonban mindenkor két centriolum volt s így az oszlás legelső fázisát mutatták.

Mielőtt még a *viridis*-tipusú *Euglenák* jellegzetes orsóalakú teste a gömbalakot felvenné, megindulhat már a magban az osztódási folyamat. Megoszlik a centriolum s ezzel karöltve megnyúlik az egész mag, miáltal elipszoidhoz lesz hasonlónak. A két centriolumot erősen festődő fonál, a *centrodesmosis* köti össze (2. rajz). A kezdetben még alig valami változást mutató külső magállományban (2. rajz) a továbbiakban mélyreható átalakulások történnek. Külső terjedelmében megnövekszik, a jellegzetes pálcikásalakú chromatikus képletek eltűnnek. Az azelőtt homogén köztes állományban egymást keresztező, halványan festődő fonalak válnak láthatókká, melyek találkozási pontjaiban élesen festődő szemecskék találhatók (3. és 4. rajz). E fonalak a világos magnedvtől körülvevő magvacskát eleinte még egyenletesen borítják (3. rajz), majd ez utóbbinak és a magnedv rétegének eltüntével a tekintélyesen meghosszabodott *centrodesmosis* zárják körül, két végén élesen kivehető centriolumával (5. rajz).

A következő fázis ismét a külső magállománynak, a fonalaknak változását mutatja. Határozott rendeződés vehető észre rajtok. Párhuzamosan futnak egymással, megnyultak és halványan festődnek. Bennök aránylag nagy távolságban foglalnak helyet az élesen kivehető chromatikus rögek. Sajnos, arra vonatkozólag, hogy ezek a fonalak összefüggnek-e még e stádiumon egymással, vagy pedig teljesen kiegyenülve meghatározott hosszúak-e már, a készítményeim nem adtak semmi felvilágosítást. A következő fázis már ilyenek tünteti fel őket (7. rajz). Megrövidülnek, de ezáltal vastagságukban nyernek. Élesen festődő szemecskéik is tömörülnek. Az egész magállomány ekkor, mondhatnók, a föld alakjához, a geoid-hoz hasonló. A pólusokon a két centriolum helyezkedik el a *centrodesmosis*tól összekötve. A fonalak a meridiánokat utánozzák oly módon, hogy míg két végük a centriolumokba, mint középpontba irányul, addig az aequator mentén valamennyien kigömbültek.

A továbbiakban a centriolumok jelentős szerephez jutnak. Tömegükben kissé meggyarapodnak (8. és 9. rajz) és ellentétes irányba vándorolnak. E vándorlás közben körülöttük (talán plastin-állományból álló?) gyűrű képződik (10. rajz). Az őket összekötő *centrodesmosis* meghosszabodva megmarad s a középtájon sajátságos kihajlást mutat.¹ Ezzel egyidejűleg játszódnak le azok a változások, melyek eredményeként a leendő testvéregyének egyenlő chromatikus mennyiség felett rendelkeznek. Ennek elérése oly módon történik, hogy a fonalakban össze-

¹ A *centrodesmosis*nak ez a kihajlása jellegzetes. A *Flagellaták* között pl. megtalálható a Schaudinn-tól tanulmányozott *Haemoproteus noctuae*-ban (4. p. 161). Hartmann és Chagas szerint megvan a *Peranema trichophorum*-ban (13., 9. tábla, 84. rajz). Ifj. Entz is feltünteti a *Polytoma uvella*-ról szóló dolgozatában (9).

tömörült chromatikus állomány egy hosszirányú — a fonalak irányával egyező irányban történő — kettéhasadás által (9. rajz) eredeti mennyiségének kétszeresére emelkedik. E megkettőzött chromatikus állomány azután az aequator menténkettéválí s a fonalak megnyúlásával kapcsolatban mindenik rész követi az ellentétes irányba vándorló centriolumokat (10. rajz). Ezáltal két egyenlő részre oszlott chromatikus állomány jelenik meg a sejt plazmájában, melynek előbbi egybetartozását a még egy ideig meglévő, tompán festődő fonalak hirdetik. Azonban nem-sokára a folytonos megvékonyodás következtében a *centrodesmosis-sal* együtt elszakadnak. A teljesen különvált részek egyneműen festett alapállományában ekkor a fonalak a már előzőkből ismeretes szerkezetet mutatják — keresztezik egymást (11. rajz). E stádium átmeneti jellegénél fogva rövid ideig tarthat, mert mire az *Euglenák* plazmája befűződéssel két új egyénnek ad létet, megjelenik mindegyikben a jellegzetesen felépített, nyugalmi mag (12. rajz).

E változások során a magállomány meglehetősen tág nagyságbeli változásoknak van alávetve. Ennek illusztrálására szolgáljon a következő néhány adat. Az 1. rajzon feltüntetett egyén hossza 26μ , szélessége 9μ , a mag átmérője 3.9μ , a nucleolusé (karyosomáé) 1.3μ . A 6. rajzon ábrázolt, gömbbé húzódtott egyén testátmérője 22μ , a párhuzamosan rendeződött fonalak hossza 10.5μ , szélessége pedig 7.5μ . A 8. rajzon a feltüntetett egyén teste 13μ széles, a két centriolumnak egymástól való távolsága 7.5μ , erre merőlegesen a legnagyobb kiterjedés 5.2μ . A 10. rajzon ábrázolt egyén testének átmérője 13μ , a két centriolumnak egymástól való távolsága pedig 10.4μ . A 12. rajzon, a két új egyént magában foglaló burok hosszabb átmérője 26μ , a rövidebbé (ez irányban feleződött a plazma) 13μ , a magvak átmérője 3.9 , a nucleolusoké (karyosomáké) 1.3μ .

Azok a változások, amelyeket a *viridis*-típusú *Euglenák* magván az osztódás alatt megfigyeltem, lényegileg megegyeznek Keuten vizsgálataival. Keuten ugyan nem észlelte a centriolumot és a külső magállomány fonalakba rendeződéséről sem tesz említést. De a hosszirányba megnyúló s végre két részre szakadó „nucleolocentrosoma“ nála is, mint az osztódásban aktív működést végző képlet szerepel. A külső magállomány pálcikái az osztódás alatt szerinte chromosomákká alakulnak át. E chromosomák kezdetben a megnyult „nucleolocentrosoma“-val szöveget zárnak be, majd párhuzamosan helyezkednek vele. Éppen ez utóbbi mozzanat jogosít fel arra, hogy e fázisban ráismerjek a fonalaknak a meridián síkokban való elrendeződésére. Keuten a tompán festődő fonalakat nem látta, csak a bennök lévő, festőanyagok iránt fogékonyabb, kisebb-nagyobb mértékben megnyult rögöket. Ő ezeket értelmezte chromosomáknak és azt sejtette, hogy ezek hosszukban ketté is hasadnak.

Ha a *viridis*-típusú *Euglenák* az imént vázolt magosztódását mai protistológiai ismereteink alapján akarjuk értel-

mezni, akkor a következőket kell mondanunk. A tanulmányozott Euglenák magva egyértékű, monoenergida (11. p. 19.). E magban egy centriolumot magában rejtő karyosomát (nucleolust) és egy külső magvat különböztethetünk meg. Mivel a karyosomán ciklikus változásokat nem észleltem, felteszem, hogy itt a magállomány generatív és locomotorikus komponense állandóan elkülönült, amennyiben az előbbi a külső magban, az utóbbi pedig a karyosomában székel (11. p. 11.). E feltevést az osztódás menetének lefolyása csak megerősíti. Ez ugyanis azt mutatja, hogy a kétféle magállomány sajátos elkülönülésében mindvégig megmarad. A külső magból, a generatív magállományból az osztódás alatt fonalak lesznek és mivel ezeken kettéhasadás észlelhető, joggal nevezhetjük őket chromosomáknak. E chromosomák egyedül alkotják az aequatoriális lemezt, felépítésükben a karyosoma nem vesz részt. A karyosoma a maga jellegzetes centriolumával az egész osztódás alatt mint locomotorikus tényező szerepel. A kétféle magállomány e nagyfokú differenciálódásában leljük azután magyarázatát az *Euglenák* bonyolult nyugalmi magvának és még bonyolultabb oszlásának, mely kétség kívül a mitosis egy nemét mutatja. E szempontból a mag filogenetikai fejlődése során (13. p. 103.) a tanulmányozott *Euglenák* a *Flagellaták* között magas helyet foglalnak el. Hozzájuk legközelebb állanak még a *Peranemidák*. Hartmann és Chagas-nak a *Peranema trichophorum*-ról szóló vizsgálatai legalább erre engednek következtetni. Magviszonyaik viselkedését tekintve bizonyos hasonlóságot mutatnak a *Dinoflagellatákkal* is, melyek közül a *Ceratium triposon* Jollos (15) a centriolum viselkedését és a magállomány fonalakba rendeződését. ifj. Entz (8) és Borgert (2) pedig e fonalaknak, illetőleg chromosomáknak hossz- és harántirányú kettéválását mutatta ki.

Vizsgálatom eredményét tehát a következőkben foglalhatom össze:

1. Az *Euglenák* magvában centriolum van.
2. Az oszlási folyamat a centriolum megosztódásával kezdődik.
3. Az osztódásnál a külső magállomány kezdetben hálózatosan, majd párhuzamosan futó fonalakká, illetőleg chromosomákká rendeződik.
4. A chromosomák hosszirányban kettéhasadnak.
5. A kettéválás után a fonalak egy ideig ismét hálózatot alkotnak.

Mindezek alapján az Euglenák magosztódása a mitosis egy fajának tekinthető.

*

Dolgozatom a kir. m. tud. egyetem állattani intézetében készült. Kedves kötelességet teljesítek, mikor dr. Entz Géza udv. tan., egyetemi ny. r. tanár úrnak, az intézet igazgatójának hálás köszönetemet fejezem ki.

azért a szívességéért, mellyel az intézet felszerelését rendelkezésemre bocsátotta s munkálkodásom folyamán szíves tanácsaival támogatott. Köszönettel tartozom szeretett tanáromnak, ifj. dr. Entz Géza-nak, a ki szíves volt a protistologia sokszor bonyolult technikájába bevezetni és szaktudásával irányítani, és még dr. Gorka Sándor egyetemi m. tanár úrnak, az intézet adjunctusának szíves támogatásáért.

Idézett irodalom.

1. Blochmann F.: Über die Kernteilung bei *Euglena viridis*. Biologisches Centralblatt, 14. k. 1894.
2. Borgert A.: Kern- und Zellteilung bei marinen Ceratium-Arten. Archiv für Protistenkunde. 20. k. 1910. p. 1—46.
3. Boveri Th.: Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns. Mit 75 Abbildungen im Text. Fischer, Jena, 1904, p. 1—130.
4. Doflein Fr.: Lehrbuch der Protozoenkunde. 3. k. Jena, 1911.
5. Entz Géza: Tanulmányok a véglények köréből. Budapest, 1888.
6. Entz Géza: A tordai és szamosfalvi sóstavak ostorosai. Természettudományi Füzetek 7. k. 1883.
7. Ifj. Entz Géza: A Tintinnidák szervezete. Budapest, 1908.
8. Ifj. Entz Géza: Adatok a Peridineák ismeretéhez. Matematikai és Természettudományi Értesítő, 20. k. 1902.
9. Ifj. Entz Géza: Cytologische Beobachtungen an *Polytoma uvella*. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. 1913,
10. Haase Gertrud: Studien über *Euglena sanguinea*. Archiv für Protistenkunde 20. k. 1910.
11. Hartmann M.: Die Konstitution der Protistenkerne und ihre Bedeutung für die Zellenlehre. Mit 13 Abbildungen im Text. Fischer, Jena, 1911, p. 1—53.
12. Hartmann M.: Flagellata. Handwörterbuch d. Naturwissenschaften 3. k. p. 1179—1226.
13. Hartmann M. und Chagas Ch.: Flagellaten-Studien. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro Mangiunhos, 1910. 2. k. p. 64—125.
14. Hartmann M. und Kisskalt: Practicum der Bakteriologie und Protozoologie. Zweiter Teil; Protozoologie. Mit 76 Abbildungen im Text. Jena, 1910, p. 1—106.
15. Jollos V.: Dinoflagellatenstudien. Arch. f. Prot. 19. k. 1910. p. 178—206.
16. Keuten Jacob: Die Kerntheilung von *Euglena viridis* Ehrenberg. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 60. k. 1895. p. 215—35.
17. Klebs Georg: Über die Organisation einiger Flagellaten-Gruppen und ihre Beziehung zu Algen und Infusorien. Untersuchungen aus dem Botanischen Institut zu Tübingen. 1. k. 1881—1885. p. 233—362.
18. Lemmermann: Algen I. k. Jn. „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg“. Bornträger. Leipzig, 1910.
19. Pascher: Süßwasserflora Deutschlands. Flagellata. Jena, 1912

20. Pro vazek S.: Einführung in die Physiologie der Einzelligen (Protozoen). Teubner. Leipzig-Berlin, 1910. p. 1—172.

21. Steuer Adolf: Über eine Euglenoidea (Eutreptia) aus dem Canale grande von Triest. Arch. f. Protistenkunde. 3. k. 1904. p. 126—137.

Ábramagyarázat.

A rajzok a Zeiss-féle statív I. en az 1:3 immersióval és az Abbé-féle rajzolókészülék segítségével készültek. Tubushosszúság 160 volt. Az 1., 2., 4., 6., 12. rajznál a 8-as comp. oculart, a 3., 7., 8., 9., 10-nél a 12-es, az 5. és 11. rajznál pedig a 18-ast használtam, ami 670, 1000, illetőleg 1500 nagyításnak felel meg. A rajzokat a kir. József műegyetem állattani intézetében készítettem. E helyen is hálás köszönetemet fejezem ki dr. D a d a y Jenő műegyetemi tanár úrnak, az intézet igazgatójának azért a szíveségéért, mellyel az eszközöket rendelkezésemre bocsátotta.

1. *rajz.* Nyugvó mag. Középen a karyosoma a centriolummal. A külső magállományban a pálcikás alakú képletek láthatók.

2. *rajz.* Metszet. Az oszlás legelső stádiuma. A külső mag megtartotta még jellegzetes szerkezetét; a karyosomában a centrodemosis foglal helyet.

3. *rajz.* A külső magállomány fonalas szerkezetet mutat.

4. *rajz.* Metszet valamivel későbbi stádiumból.

5. *rajz.* A karyosoma eltűnt, a mag közepén csak a centrodemosis látható a két centriolummal.

6. *rajz.* A fonalak párhuzamosan rendeződnek.

7. *rajz.* A fonalak a meridián síkokban helyezkednek el, a polusokon a centriolumok vannak.

8. *rajz.* A centriolumok az ellentétes irányba vándorolnak. A fonalak közül egyesek az aequatoriális síkban kettéválnak.

9. *rajz.* A fonalak, illetőleg chromosomák kettéhasadása felülről nézve.

10. *rajz.* A fonalak befűződése végéhez közeledik. A magállomány a két ellentétes sarkon tömörül.

11. *rajz.* Kettészakadt magvak a hálózatosan futó fonalakat mutatják.

12. *rajz.* Megoszlott egyének a közös burookban a jellegzetes nyugalmi maggal.

(A növ. szakosztály 1915. okt. 13-án tartott üléséből.)