

A PEDIASTRUM ZOOSPÓRA SEJTJEINEK NAGYMÉRVŰ FRAGMENTÁLÓDÁSA

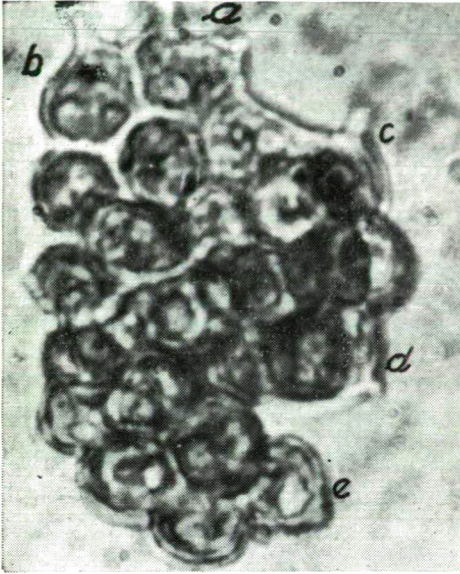
Írta: MIHÁLY ENDRE

Már beszámoltam azokról a vizsgálataimról [12], amelyeket a *Pediastrum* telep fejlődésével és a sejtek szaporodásával kapcsolatban végeztem. Ez alkalommal további ily irányú vizsgálataimat ismertetem. Foglalkoztam a telep rendellenes formáival és azok kialakulásával, a sejtek nyúlványa determináltságának kérdésével és a zoospórák fragmentálódási formáival.

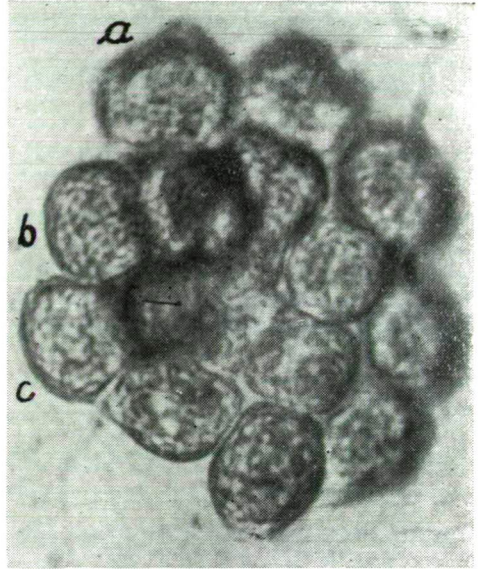
Vizsgálati módszerem: A termőhelyi élő anyag megfigyelésén kívül folyadékos és ágáros kultúrákat is beállítottam. Az 1/20-os *Knop*-oldatban a Petri-csésze alján két-három hét alatt jól elszaporodtak a szervezetek. Ágáros tenyészetek készítésénél ugyancsak 1/20-os *Knop*-oldatot alkalmaztam. A Petri-csészéket, illetve a próbacsöveket 2—12 fokos hőmérsékleten diffúz fényben tartottam. Az ágáros kultúrázás egyes telepek izolálása által klon-tenyészet létrehozását, valamint az egyes fejlődési fázisok állandó figyelemmel kísérését és fényképezését tette lehetővé. A folyadékos tenyészetekből igen híg szuszpenziót készítettem és ebből szélesztettem az ágár felületére. Ezáltal az ágár felületen egymástól viszonylag nagyobb távolságra fejlődtek a telepek, illetve telepcsoportok. Ezek folyadékban való izolálása könnyen lehetővé vált. Arra törekedtem, hogy a lehetőségig vékony ágár lemezeket készíthessek ki, mert a fényképezéshez a fényviszonyok csak így alakultak kedvezően.

A telep rendellenes formái és azok kialakulása. Több kutató rámutatott már a *Pediastrum* genus polymorf jellegére. ASKENASY, BRAUN, CHODAT, HUBER, LEMMERMANN, BRUNNTHALER, BIGEARD [1] egyaránt rámutatnak arra, hogy a genus nagyon formagazdag, a változékonyság az egyes egyedek ontogenezisében is jelentős. Mindez megnehezíti az egyes fajok elhatárolását. VAN OYE a bemélyedések mértékét és a sejtfal granuláltságát rendszertanilag jelentéktelennek tartja. Az egyazon helyen és egyazon időben fellépő változékonyságra vonatkozóan a következőket írja: »Pour celui qui a eu l'occasion de rencontrer dans la nature presque toutes les variétés de *Pediastrum* réunies dans un grand nombre, il n'y a aucun doute que les caractères distinctifs admis par BRUNNTHALER, LEMMERMANN et autres, n'ont aucune valeur systématique.« [1].

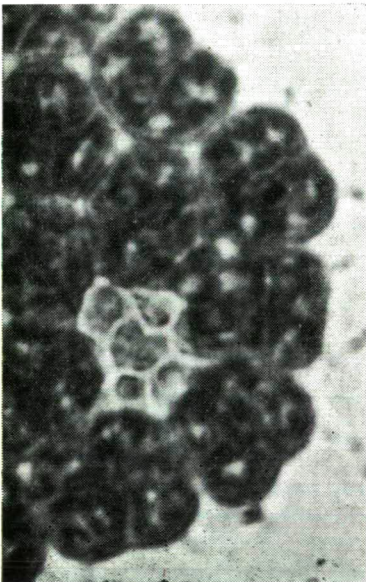
A folyadékos tenyészetekben lejátszódó szaporodást CHODAT, HUBER és BIGEARD [1] tanulmányozták. Megállapították, hogy ez a milió a vesiculum kijutását bizonyos mértékben késlelteti. A zoospórák mozgásuk megszünte után a normál rendeződés helyett nagyjából gömbalakot vesznek fel és szabálytalan sejthalmazt alkotnak. Ezt *coelastroid* kolóniának nevezték. Tapasztalataink szerint ez a jelenség a természetben is előfordul. Az I.



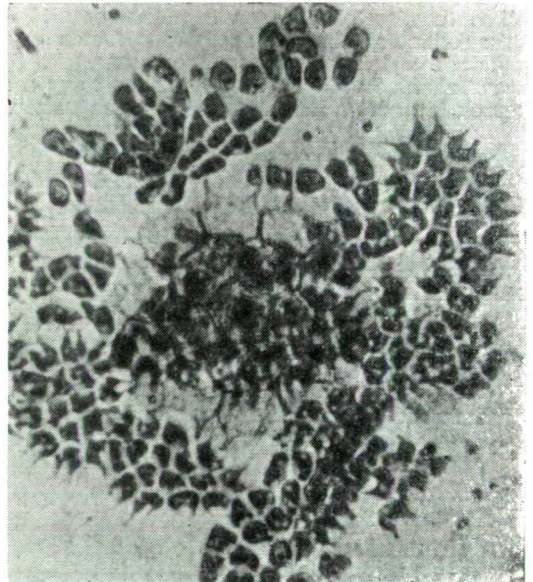
1



2



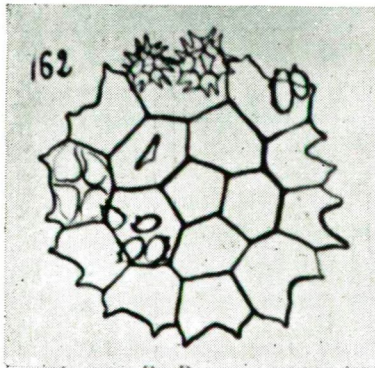
3



4

tábla 1. fényképén látható egy *coelastroid* telep a termőhelyi vízből fényképezve. Nyúlvány csak néhány peremi sejtnél látható. A telep »a« jelzésű sejtjének két nyúlványa van, míg a »b-c-d-e« sejteknek csak egy nyúlványa van. A nyúlványok hossza is különböző. Már az előző dolgozatomban is megemlékeztem arról, hogy a gömbalakú sejtekből álló halmazok ágáros táptalajon is kialakulnak. Ezt ismételten észleltem. Az I. tábla 2. mikrofelvételén egy ilyen *coelastroid* alakú telep látható. A sejtek csaknem teljesen nyúlvány nélküliek. A valamikori nyúlványból már csak igen kis rész látható az »a« jelzésű sejten. Ezzel szemben a »b« és »c«-vel megjelölt sejtek már teljesen legömbölyödtek. Még azt kell itt kihangsúlyozni, hogy e formaváltozás nagymérvű granulálódással párhuzamosan megy végbe.

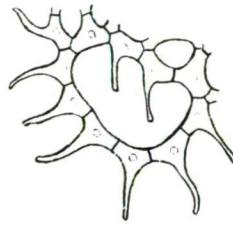
Az előbbi kutatók azt is észlelték, hogy folyékony táptalajban a vesiculum nem alakul ki s így a leánykolónia már az anyasejten belül létrejön, mint az a *Scenedesmus* és a *Coelastrumnál* ismeretes. CHODAT [1] szerint a tápoldat koncentrációja növeli az ilyen *autokolóniák* kialakulásának gyakoriságát. BIGEARD ezt a fokozott párologtatással kapcsolatban tapasztalta [1]. Ágár táptalajon *autokolóniák* kialakulását magam is észleltem. A 3. képen a világos térben rendeződnek a még sejten belüli zoospórák. CHODAT és BIGEARD [1] egyaránt megállapítják, hogy a zoospórák az autokolónia képzése helyett esetenként izoláltan maradnak, vastag tuskés falat fejlesztenek, csak ezután lépnek ki — ugyancsak elkülönülten — a felszakadó anyasejtből. Ilyen esetet ábrázol az 1. ábra (1. szövegközti kép.). Ez utóbbi sejteket CHODAT *hypnosporáknak* nevezte. Ezt a jelenséget sem a termőhelyi, sem pedig a kultúrázás viszonyai között nem észleltem. Ehhez talán hasonló az a jelenség, amely a 4. képen látható: a kép felső szélén szabálytalanul egymás mellé rendeződött sejtek csoportja, de ezek a sejtek falvastagodás nélküliek. Ezen sejtek további fejlődésének vizsgálata folyamatban van.



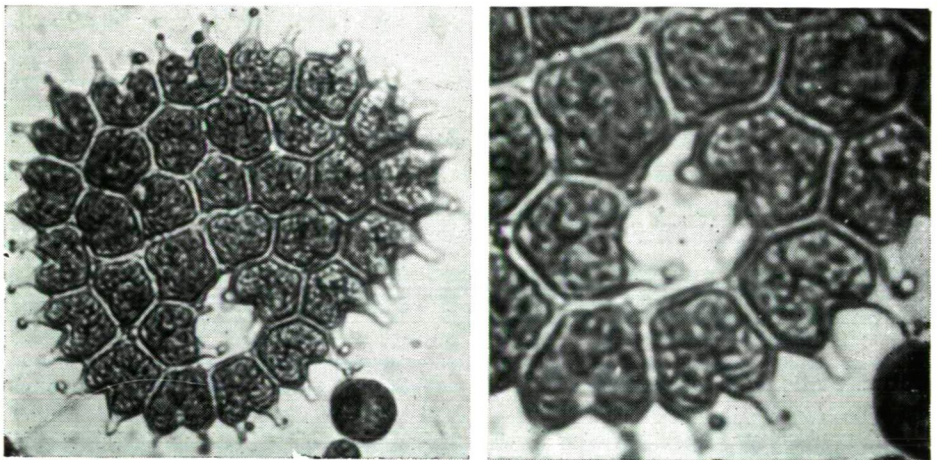
1. ábra. *Pediastrum boryanum* 580 \times . Hypnosporák (?) képzése (Bigeard nyomán).

A nyúlvány fejlődés determináltságának kérdése. Ez igen érdekes problémának mutatkozik. A határozott vagy határozatlan megjelenést belső és külső tényezők egyaránt előidézhetik. HORTOBÁGYI [3] egy *Pediastrum*

duplex szaporodását a sporulációtól a fiók coenobium kialakulásáig vizsgálta, ez esetben a marginális sejtek nyúlványképzése determináltnak mutatkozott. Ezen kívül több alkalommal közölt adatokat a *Pediastrum* rendellenességéről [4, 5, 6] az összegyűjtött adatai alapján a balatoni *Pediastrum* abnormitásokat több típusba sorolja [6]. A *Pediastrum boryanum*-nál többszöri megfigyelés alkalmával nem észleltem determináltságot. A II. tábla 5. fényképén egy olyan telep látható, amelynél a leánykolóniák marginális sejtjei vagy mindannyian nyúlványosak, pl. az »a«-val jelzett kolónia, vagy mindannyian nyúlvány nélküliek a marginális sejtek, pl. a »b«-vel jelzett kolónia. A 6. mikrofelvételen az az érdekes eset szemlélhető, hogy a marginális sejtek indetermináltsága egyazon leánykolónián belül is jelentkezik. A kép »a« jelzésű coenobiumán ez jól megfigyelhető. A 7. mikrofelvételen egy kivétellel minden marginális sejt szabályosan nyúlványokat fejlesztett. Egy sejtén azonban a nyúlványnak még a kezdeménye sem észlelhető. A 8. mikrofényképen viszont az az eset látható, mikor egy sejtén csak nyúlványok kezdeményei jelentkeznék. Ez látható a telep felső marginális sejtjén, a többi sejtén pedig — egy sejt kivételével, melynek csak egy nyúlványa van — a nyúlvány képzés szabályosan ment végbe.

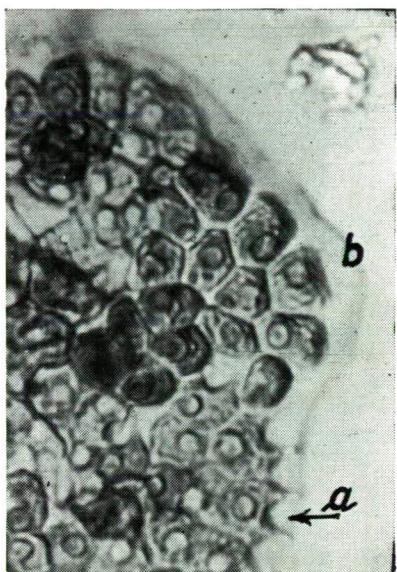


2. ábra: *Pediastrum simplex* 700 \times . (Hortobágyi nyomán.)

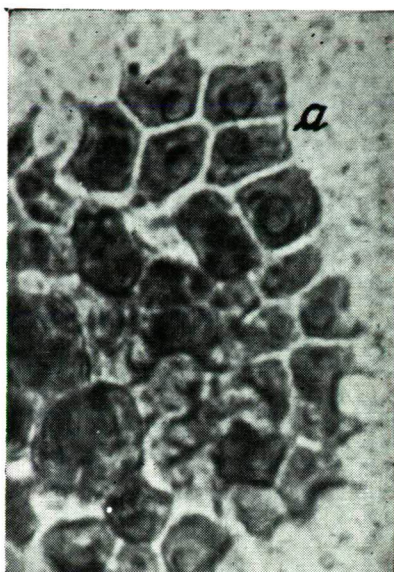


3. ábra: A telep belsejében keletkezett hézag felé a belső sejtek szabályos nyúlványokat fejlesztettek. 700:1. 1300:1.

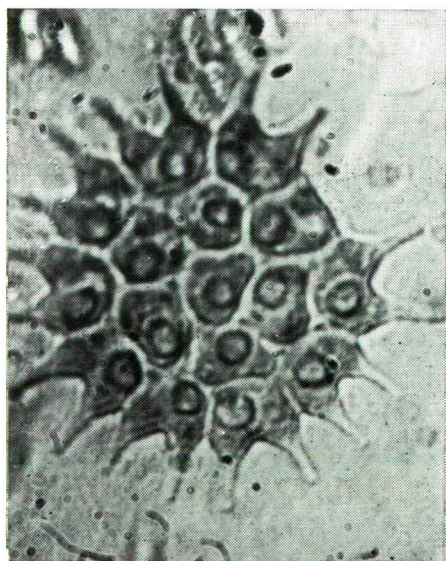
II. Tábla



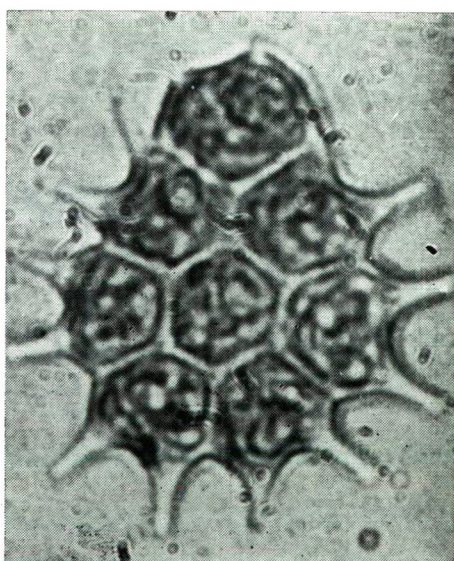
5



6



7



8

A problémát még tovább bonyolítja az a körülmény, hogy a nyúlvány képzése nemcsak peremi sejteknél, hanem a telep belső sejtjeinél is lehetséges. Ilyen esetet a *Pediastrum simplex*-nél talált HORTOBÁGYI [6] (2. ábra). A 3. ábra mindkét felvételén egyazon objektumon látható ez a jelenség. A marginális sejteken belül egy hézag látható s ebbe két egymással szembenlevő sejt szinte szabályosan nyúlványokat fejleszt. Mindezek alapján arra lehet következtetni, hogy a nyúlvány kialakulását nemcsak a sejtek telepben való elhelyezkedése, éspedig a peremi helyzet, hanem az egyes sejtek egyéb adottságai is megszabják. Úgy látszik, hogy ezen adottságok között a telep belső hézagossága is szerepel.

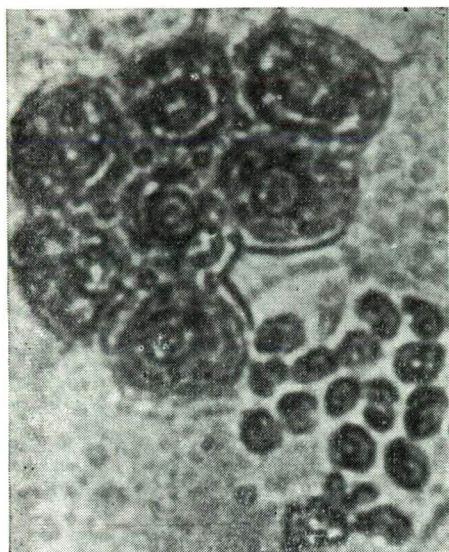
A zoospórák horpadásos fragmentációja és hyperfragmentum-szerű részekre való szétesése. Sajátságos jelenség, hogy az ágáron tenyésztett *Pediastrum*-oknál a zoospórák nemcsak hogy nem rendeződnek új leánykolóniákká, hanem egyes esetekben a zoospóra sejtek organizációja is a megszokottól elütő irányban tart. Ez alighanem a külső körülmények hatására jelentkezik. Azokat a jelenségeket lehet ezeken a normális fejlődésüket beszüntető zoospórákon észlelni, amelyeket KISS [7, 8, 9, 10] az úgynevezett horpadásos fragmentáció, illetve túlságosan magasfokú fragmentáció, ún. hyperfragmentáció néven leírt.

A) A *Pediastrum* zoospóra sejtjeinek horpadásos fragmentációja. Horpadásos fragmentációt írt le KISS [7, 8, 9, 10] a *Nautococcus mamillatus*-nál, a *Dactylococcus*-nál, a *Kirchneriella* egyedi fejlődésében, a *Chlamydomonas Chlorococcales*-jellegű formáinak kialakulásánál, valamint a hyperfragmentumok szaporodási folyamataiban. Ennek az osztódási, illetve szaporodási formának az a lényege, »... hogy a többnyire gömbalakú, illetve körkeresztmetszetű sejt az osztódás elején többé-kevésbé ellaposodik, korongszerűvé válik, miközben az ellaposodó sejt közepe fokozatosan besüllyed, behorpad, s bizonyos esetekben át is lyukad. Ez utóbbi esetben a korongszerű sejtől gyűrűszerű objektum képződik. Közben a centrális horpadás az átmérő irányában is tovább terjed, a sejtkeplet szélei felé halad, s ez végülis a korongalakú sejt bipoláris áthatadásához vezet. A sejt így kettéosztódik. A sejt befűződése tehát itt a bipoláris áthatásban jelentkezik.

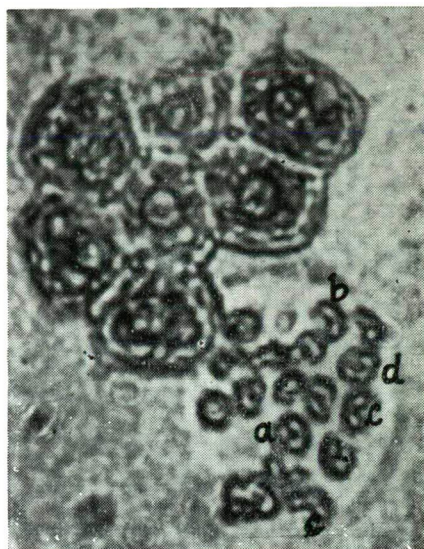
A korongszerű sejtobjektum horpadása nyomán olykor nem bipoláris áthatadás, hanem ún. excentrikus átszakadás következik be, amely nem a sejt kettéosztódásával, hanem formájának és belső felépítettségének gyökeres átszerveződésével kapcsolatos. A horpadásban megnyilvánuló folyamat tehát elsősorban fejlődési folyamat, amelyet az a körülmény is bizonyít, hogy nemcsak sejtmagvas objektumoknál, hanem különféle mikroszervezetesejtek széteséséből származó magnélküli plazmadarabkáknál, az ún. hyperfragmentumoknál is észleltem mint a nem sejtes organizációjú továbbélő anyagrészcsek egyedi fejlődésének alapformáját.« [8].

Eszerint tehát a horpadásos fragmentációnak két alapformája van: a) excentrikus kiszakadás, b) bipoláris átréselődés. KISS mind a két formát egyaránt észlelte az általa vizsgált mikroszervezetek esetében, megjegyzi, hogy »... a horpadásos fragmentáció egyes növényi mikroszervezetek életében nemcsak szaporodási forma, hanem igen fontos fejlődési folyamatok tükrözője is, melyeknek során a sejt egyik fejlődési fázisából a másikba kerül, vagy amelyekben a faj morfológiai bélyegeiben bizonyos mérvű változások állanak be« (Kiemelve 10). Vizsgálatai szerint a *Kirchneriella* egyedi fejlődésében ez a szaporodási forma mint fejlődési fázis szerepel.

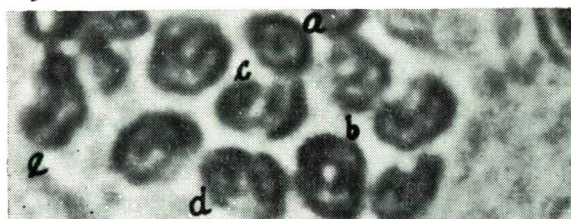
III. Tábla



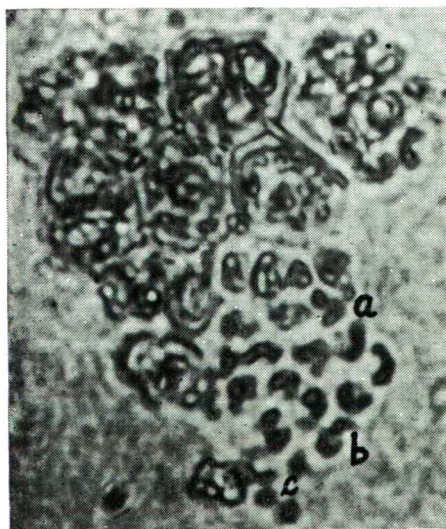
9



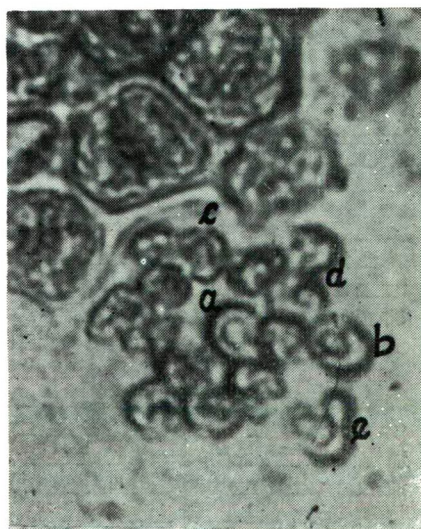
10



11

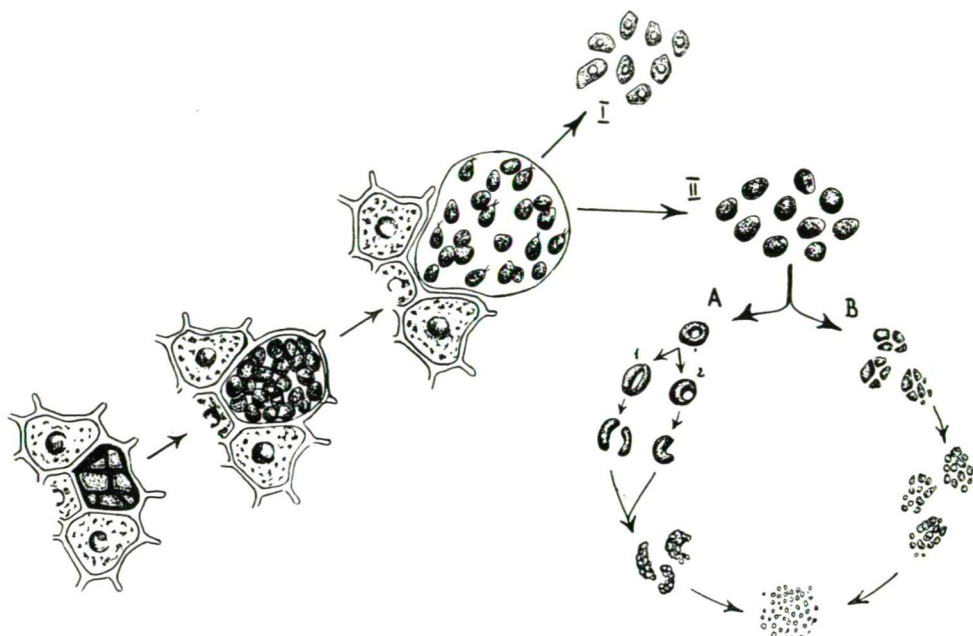


12



13

A *Pediastrum* zoospóráin a horpadásos fragmentáció mindkét formáját észleltem. (4. ábra). Ezekről bizonyító mikrofelveleteket készítettem. Törekedtem arra, hogy egyazon telepben végbemenő folyamatokat a fejlődés különböző fázisaiban is megrögzíthessem. Az ágarlemez használatával ez keresztülvihető volt. A III. tábla 9—12. mikrofelvelein egyazon objektumon látható a zoospórák horpadásos fragmentációja. A 9. képen jól szemléltethető, hogy a horpadásos fragmentálódáson áteső zoospórák még a viszonylag világos mezőben, azaz a vesiculumban vannak. A zoospóráknál látható a horpadás különböző állapota. A 11.

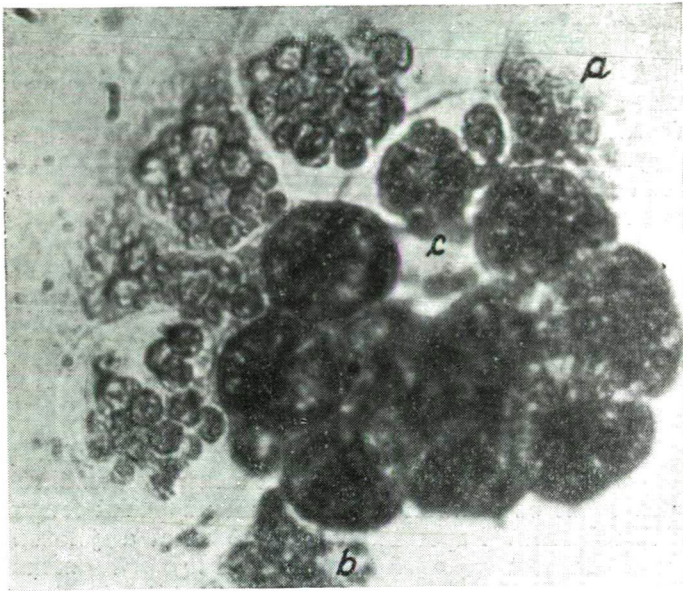


4. ábra: A zoospóráképzés, valamint a zoospórák fragmentálódásának és szétesésének formái: I. Tipikus sejtek. II. Zoospórák. A) Horpadásos fragmentáció (1. bipoláris átréselődés, 2. excentrikus kiszakadás). B) A zoospórák szétesése hyperfragmentum-szerű testcskékre.

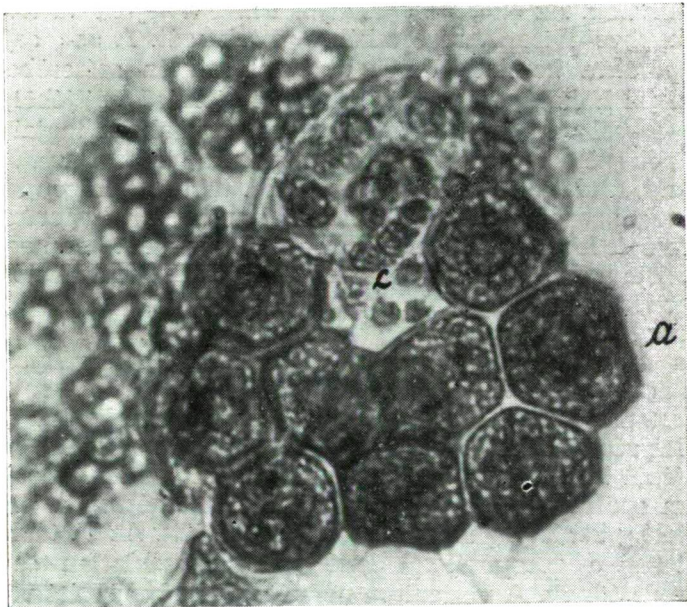
mikrofelvétel a 9. kép zoospóráinak egy részletét mutatja be. Rajta a gömbalakú »a« sejt ellaposodott és már a közepén behorpadt, de még nem lyukadt át. A »b« jelölésű sejt közvetlen az átszakadás utáni állapotban van. Ez a centrális lyuk hamarosan megnyúlik, majd *bipoláris átszakadással* az egyetlen gyűrűből két kevésbé görbült képlet keletkezik. Ezt látjuk a 11. kép »c« jelzésű sejtjén. A »d« sejt felső részén még nem fejeződött be az átréselődés. A 10. mikrofelvétel 24 órával későbbi állapotot rögzít. Az átlukadás nyomában itt már excentrikus kiszakadások is láthatók. Az »a« sejt a kiszakadást mutatja. A »b« és »c« sejtek kiszakadás után megnyúltak. A *megnyúlt kifli-szerű testcskék* közben *harántirányban többszörösen befűződnek*. Ezt mutatják a »d« és az »e« jelzésű sejtek, valamint a 11. fénykép »e« jelzésű sejtje. A 12. mikrofénykép azt

szemlélteti, hogy a *vesiculum* felbomlik s a horpadásos fragmentációval osztódott kifli alakú zoospórák harántosan tagolódva további kisebb granululumokra esnek szét. Ezt mutatják be az »a«—»b«—»c« jelzésű sejtek. A granulumos szétesés láthatólag a telep más sejtjeire is kiterjedt. A 13. mikrofelvétel egy másik telep hasonló folyamatai észlelhetők. Feltűnik a vesiculum közepén az »a«-val megjelölt sejt nagy behorpadással történt excentrikus kiszakadása. A »b« jelzésű sejten pedig a bipoláris átszakadás figyelhető meg. Ezeknél a zoospóráknál is szembevetendő a kifli alakok kisebb részekre való továbbfragmentálódása, amint azt a »c«—»d«—»e« sejtek is mutatják. Az excentrikus kiszakadás eredményeként létrejött kifli alakú sejteket láthatunk 1822-szeres nagyításban a VII. tábla 27. mikrofényképén. Az »a« »b« sejtek nem sokkal a kiszakadás utáni állapotban vannak. A »c« sejt már fokozottabban kinyúlt kifli formát mutat. A »d« és »e« jelzésű sejtek befűződéssel tovább aprózódnak kicsiny testekre.

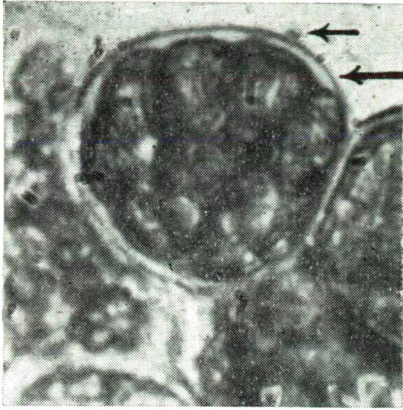
B) A *Pediastrum* telepek öregedésével mind a telep sejtjei, mind pedig a zoospóra sejtek, illetve a belőlük horpadásos fragmentációval keletkezett kifli és más formájú produktumok erősen granulálódtak, s fokozatosan 1—2 mikron átmérőjű gömbalakú, zöld színű testecskékre estek szét. A granulálódás tehát ez esetben is túlságosan nagyfokú fragmentálódást eredményez. A folyamat kapcsolatba hozható azzal a jelenséggel, amelyet KISS a már említett egysejtű növényeknél *hyperfragmentáció* néven leírt [7, 9, 10]. A IV—VII. tábla 14—28 mikrofelvelei ezt a folyamatot mutatják be. A 14—23 képeken ezt a hyperfragmentációhoz hasonlítható folyamatot egyazon telep ugyanazon sejtjén, illetve vesiculumán mutatom be. A IV. tábla 14. képén ábrázolt telep bal felső peremén horpadásos fragmentációba kezdett, és közben hyperfragmentálódó zoospóra halmazok láthatók. Az »a«, »b« jelzésűnél már a sejtek tartalma hyperfragmentumokhoz hasonló részecskékre estek szét. A »c« sejt tartalma éppen zoospórákra bomlott, de ez utóbbiak szintén szétesőben vannak. A 15. képen jól látható, hogy a 14. kép »c« jelzésű sejtjéből, amely ez esetben is »c«-vel van jelezve, alakult zoospórahalmaz tagjai egymástól eltávolodtak és szétesésük is előrehaladottabb állapotban van. Az V. tábla 17. képétől a VI. tábla 23-ik felvételéig a IV. tábla 15. képén látható »a«-val jelzett sejt zoospóra képzését, illetve ez utóbbiak hyperfragmentáció jellegű szétesését kísérjük figyelemmel. Az V. tábla 16. kép nagyobb nyíllal jelzett sejtje a zoospórák kialakulását mutatja. A sporuláció fázisától a sejt egészében növekedni kezdett. A 16. képen a hosszabb nyíllal jelzett spórás sejt a megnövekedés folytán gömbölyded alakúvá vált. A sejt növekedésével a sejtfallal lassan tágul és vékonyodik, nyúlványait elveszti. A rövidebb nyíl a nyúlvány még meglévő részét mutatja. A sejtfallal a zoospórák kibocsátása végett nem szakad fel, hanem feloldódva résztvesz a vesiculum képzésben. A 17. kép »a« részlete a IV. tábla 15. kép »a«-val jelzett sejtjéből keletkezett és zoospórákkal telt vesiculumot mutat be. E vesiculum spórái szétesésének előrehaladását egészen a VI. tábla 23. mikrofelvételéig bezárólag figyelemmel kísérhetjük. Az V. tábla 18—19—20. felvételeken a zoospórákból keletkezett mozdulatlan sejtek mindinkább granulálódnak. A vesiculum nedvében lassú mozgást végezhetnek, amelynek következtében kezdetben még tág centrális térség mindinkább



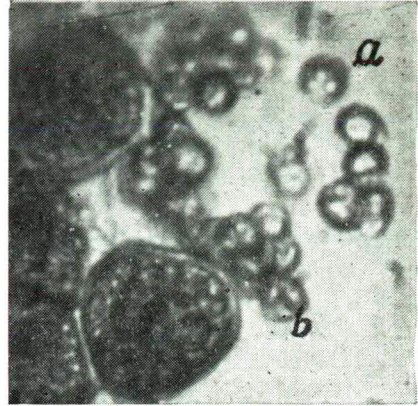
14



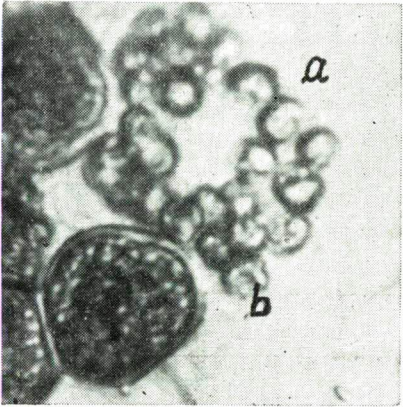
15



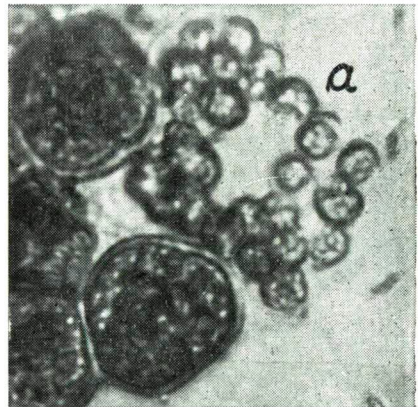
16



17



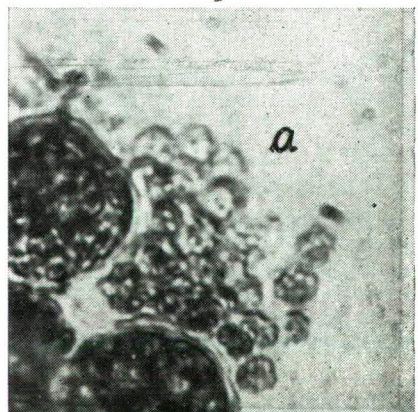
18



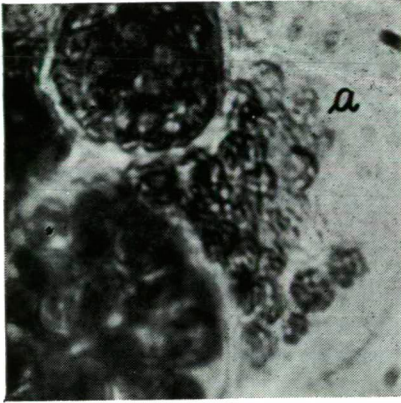
19



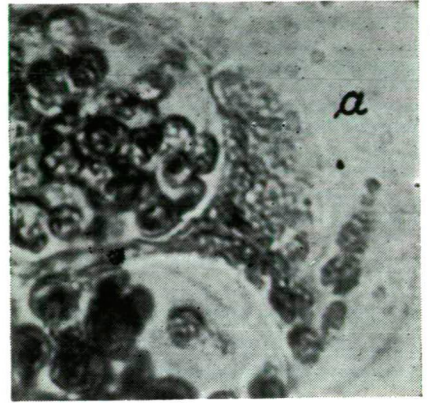
20



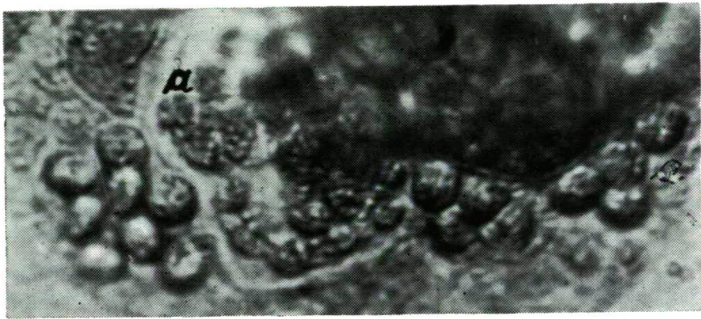
21



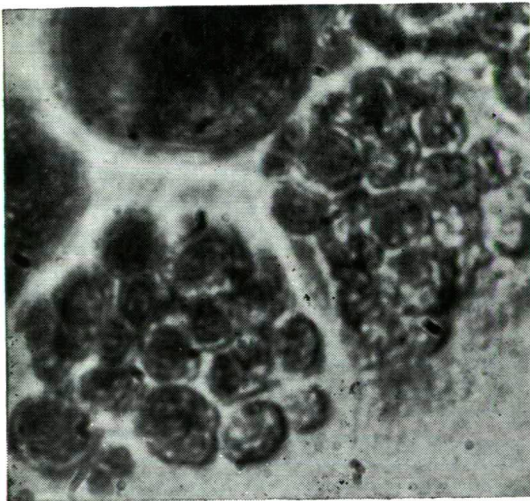
22



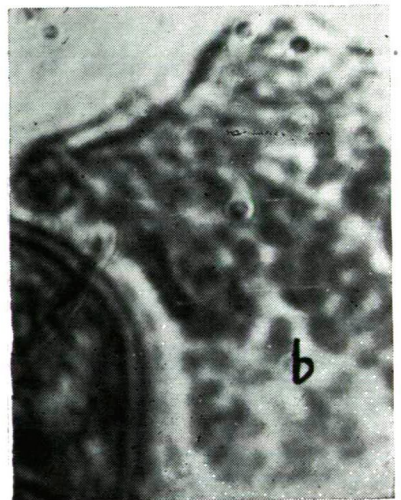
23



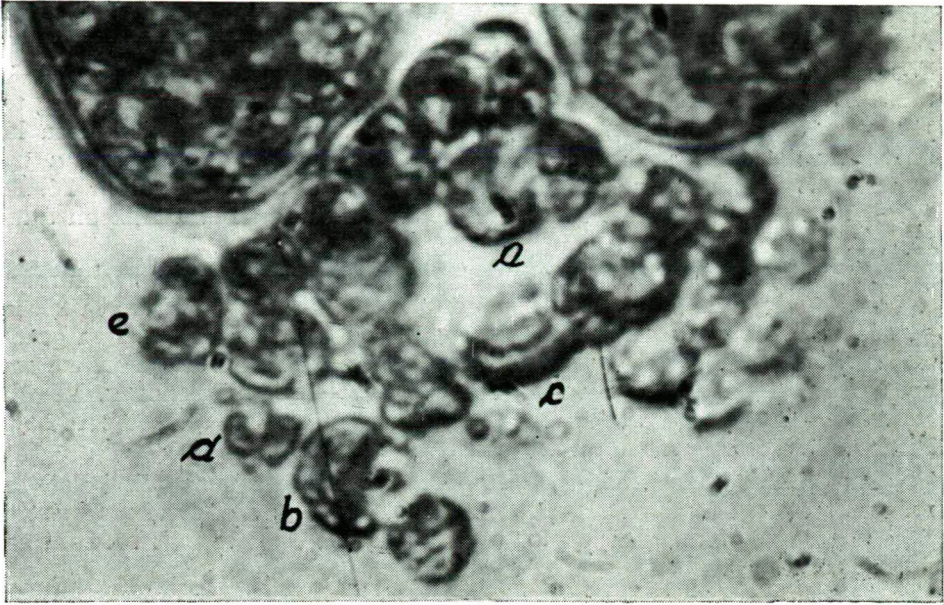
24



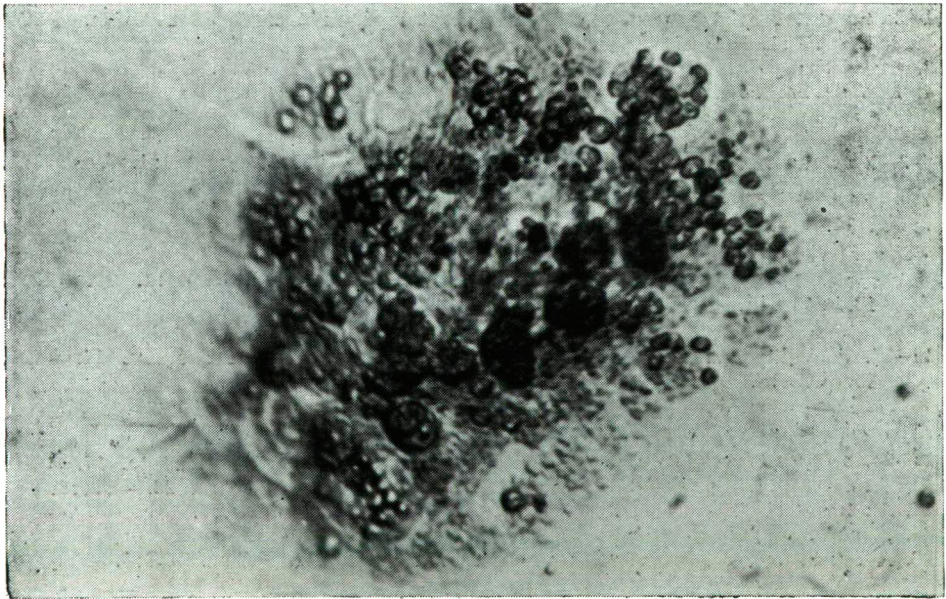
25



26



27



28

összeszűkül. Az V. tábla 21. felvételén ez a centrális térség már eltűnik és a mindinkább granulumokra széteső sejtek zárt halmazba verődnek. Ehhez hozzájárul még a vesiculomot határoló két szomszédos sejt egymáshoz közeledése is, mely utóbbi a duzzadásukra vezethető vissza. A VI. tábla 22—23. felvételeken az összezáródott valamikori zoospóra tömeg teljes szétesése, illetve homogén granulos tömeggé való alakulása látható. A részecskék mérete átlag 1—2 mikron, vagyis megegyezik a már ismertetett hyperfragmentum testecskék méretével. A VI. tábla 24. felvételén az »a«-val jelzett széteső sejtek granulumai kb. 1 mikron átmérőjűek.

A zoospórák képződésük után olykor nem lépnek ki a vesiculummal, hanem továbbra is az anyasejtben bezárva maradnak. A VI. tábla 25. képen látható, hogy a bentmaradt zoospóra sejtek ugyancsak erősen granulálódnak. A 26. kép »b« részletén a IV. tábla 14. kép »b« részlete még erősebben nagyítva láthatók. A részecskék 1—1,5 mikronosak. Végül a VII. tábla 28. képe azt szemlélteti, hogy a *Pediastrum* telep összes sejtje kisebb, nagyobb gömbalakú testecskékre esik szét.

Az előbbieken ismertetett hyperfragmentum részecskék belső természetét csak a további vizsgálatok dönthetik el. Az eddigiek azt mutatják, hogy *folydékos tenyészetekben legalábbis egy részük további szaporodásra képes.*

TÁBLAMAGYARÁZAT

I. tábla:

- 1—2. *Pediastrum boryanum* var. *brevicorne* telepének *coelastroid* formája.
1. = 770:1. 2. = 570:1.
3. *Pediastrum duplex* var. *lividum* autokolonia képzése. 660:1.
4. *Pediastrum boryanum* atypikus sejtjeinek halmaza. 320:1.

II. tábla:

- 5—8. A marginális sejtek nyúlvány fejlődése. 5. = 630:1. 6. = 820:1. 7. = 990:1.
8. = 1760:1.

III. tábla:

- 9—13. Egyazon vesikulumban levő spórák horpadásos fragmentációja és a fragmentumok további szétesése. 9. = 1400:1. 10. = 1260:1. 11. = 2640:1. 12. = 1260:1.
13. = 1350:1.

IV. tábla:

- 14—15. A különböző állapotban levő sejtek nagymérvű granulálódása. 14. = 720:1.
15. = 720:1.

V—VI. tábla:

16. Rajzoospórák képződése egy sejtben. 1270:1.
17—23. Egyazon vesikulum zoospóra szétesésének különböző állapota. 17. = 840:1.
18. = 840:1. 19. = 840:1. 20. = 880:1. 21. = 880:1. 22. = 880:1. 23. = 880:1.
24. Az »a«-val jelzett részecskék kb. 1 mikron átmérőjűek. 1090:1.
25. A sejtben bennmaradó zoospórák granulálódása. 1296:1.
26. A IV. tábla 14. mikrofelyétel »b« részének erősebb nagyítása. 2160:1.

VII. tábla:

27. Az V. tábla 20. képen látható vesikulum erősebb nagyítással. 1822:1.
28. Egy telep összes sejtje granulumokra esett szét. 480:1.

IRODALOM

- [1] Bigeard, E.: Les Pediastrum d'Europe. Etude biologique et systematique. Trav. Labor. Bot. Univ. Catholique d'Angers. No. 5. Paris. 1933.
- [2] Brunnthaler, J.: Protococcales (in Pascher's Süßwasserflora), Jena 1915. p. 105.
- [3] Hortobágyi, T.: A Tisza »Nagyfa«-holtágának phytoplanktonja qualitativ vizsgálata. — Qualitative Untersuchungen des Phytoplanktons des toten Armes »Nagyfa« der Tisza. — Folia Cryptogamica 3 num. II. vol. Szeged, 1939:111—216.
- [4] Hortobágyi, T.: 1941. Algarendellenességek. Bot. közl., 38, 79—86.
- [5] Hortobágyi, T.: 1945. Pediastrum rendellenességek a Balatonból. Bot. Köz., 42, 10—13.
- [6] Hortobágyi, T.: Algenteratologien im seston des Balaton und ihre Entwicklungsgeschichtlichen beziehungen. (Acta Biologica, VI. p. 203—213. 1956.
- [7] Kiss, I.: Tovább élő plazmarészecskék képződése a Scenedesmus sejtek hyperfragmentációs szétesése révén (Annal. Biol. Univ. Hung. II. 1952. p. 429—440.).
- [8] Kiss, I.: Az amitotikus sejtosztódás új formájáról. Biol. Köz. II. p. 83—92., 1954.
- [9] Kiss, I.: Das Entstehen von Zellen aus Plasmateilchen pflanzlicher Mikroorganismen, Acta Biologica, VI. p. 231—255., 1956.
- [10] Kiss, I.: Egy Kirchneriella faj sejtjeinek nagymérvű fragmentációval történő szaporodásáról. Szegedi Ped. Főisk. Évkönyv, p. 117—132. 1956.
- [11] Leuerrssen, Chr: Grundzüge der Botanik. (Leipzig, 1879. p. 172.)
- [12] Mihály, E.: Adatok a Pediastrum szaporodásához. (Szegedi Ped. Főisk. Évkönyv p. 141—150. 1956.)
- [13] Oltmanns, Fr.: Morphologie u. Biologie der Algen. (Tom I. Jena, 1922. p. 283.)
- [14] Printz, H.: Chlorophyceae in A. Engler und K. Prantl's Die Natürlichen Pflanzenfamilien. (Tom III. Leipzig, 1927. p. 113.)

БОЛЬШАЯ ФРАГМЕНТАЦИЯ КЛЕТОК PEDIASTRUM ZOOSPORA

Э. Михаль;

Автор в своей статье занимается с развитием поселения Педиастра и с фрагментационными формами клеток. Свои изучения он произвел в воде места нахождения и на жидких и плотных субстратах. Его результаты:

1. Образование отростка маргинальных клеток не является обязательно определенным. Некоторые маргинальные клетки не развивают отростки (рис. 1—2, Табл. I., и рис. 5—8, Табл. II.). Но бывало, что внутренние клетки поселения к результатирующему из клеточного недостатка зазору развивали нормальные отростки (рис. 2—3).

2. Зооспоры пережили распад, написанный Кушшем (7—8.) (задранный фрагментационный распад и распад образа гиперфрагментации, 7; 8; 9; 10).

3. Обе формы задранный фрагментации (эксцентричный врыв, биополярный пролом) были наблюдаемыми (рис. 9—12 табл. III.).

4. Частицы образа гиперфрагмента являются круглыми, их диаметр был 0,5—2 микр. Их характер требует дальнейшего изучения.

HOCHGRADIGE FRAGMENTATION DER ZOOSPORENZELLEN VON PEDIASTRUM

von

E. MIHÁLY

Der Verfasser beschäftigt sich in seinem Aufsatz mit der Entwicklung der Pediastrum-Kolonie und mit den Fragmentationsformen der Zellen. Die Untersuchungen wurden im Wasser des natürlichen Standortes, sowie auch auf flüssigen und kompakten Nährboden gemacht.

Resultate:

1. Die Fortsatzbildung der marginalen Zellen ist nicht unbedingt determiniert. Einzelne marginale Zellen entwickeln keine Fortsätze (T. I, Abb. 1–2; T. II, Abb. 5–8). Andererseits kommt es vor, dass die inneren Zellen der Kolonie gegen die durch das Fehlen von Zellen entstandenen Lücken hin normale Fortsätze entwickeln (Abb. 2–3 im Text).

2. Die Zoosporen haben das durch KISS beschriebene (7., 8.). (*Vertiefungsfragmentation* und *Hyperfragmentation*-ähnliche). (7., 8., 9., 10.). Zerfallen durchgemacht.

3. Beide Formen der *Vertiefungsfragmentation* (*exzentrisches Durchreißen* und *bipolare Spaltung*) konnten beobachtet werden. (T. III, Aufnahme 9–12).

4. Die *Hyperfragmentum*-ähnlichen Teilchen sind kugelig, Durchmesser 0,5–2 μ . Die Untersuchung ihres Wesens muss fortgesetzt werden.