

# OBSERVATIONES PHYCOLOGICAE

AUCTORE

**J. E. ARSCHOUG**

BOT. PROF. UPSALIENS.

PARTICULA PRIMA

DE CONFERVACEIS NONNULLIS.

---

UPSALIÆ,  
REG. ACAD. TYPOGRAPHUS.

MDCCLXVI.

*Obs.* Micromillemetrum = 0.001<sup>mm</sup>.

# OBSERVATIONES PHYCOLOGICAE

AUCTORE

**J. E. ARESCHOUG**

BOT. PROF. UPSALIENSIS.

PARTICULA PRIMA

## DE CONFERVACEIS NONNULLIS.

Plurimae a Cel. Agardh <sup>1)</sup> *Confervae* generi adscriptae species, solam earum anatomicam structuram si respicimus, intimo affinitatis vinculo sociatae esse videntur. Tam magna est enim in iis structurae congruentia, ut absentia aut praesentia ramorum, cellularum (articulorum) longitudo et latitudo, et quae ceterae sint leves diversitates, ad hoc genus in plura genera dividendum idoneae non possint haberi. Quod quidem *Chaetomorpha*, *Rhizoclonium* et *Cladophora* claris exemplis confirmant. — His autem temporibus, quibus nostra de partibus algarum fructiferis cognitio, praeclaris illis Al. Braunii, Derbèsii, Pringsheimii et Thuretii studiis, tam magnopere progressa est, de Confervis quoque comperta habemus multa, ex quibus sequitur, has structura tam bene congruentes *Confervae* species, notas genericas ex propagatione haustas si petimus, intra plura genera commodius distributum iri. Nam ex forma, mobilitate aut immobilitate, germinatione subita aut morante zoosporarum, ciliorum numero aliisque ex diversitatibus notas hauriri posse genericas, iis structurae longe anteferendas, quis est, qui non videat? *Oedogonium* et *Microsporam*, illud sporis immobilibus (oosporis), hanc mobilibus (zoosporis) instructam citare juvat. Itaque longe abesse non videtur tempus, quo totum *Confervae* genus in plura genera, quae diversa sporarum natura fundentur, dividetur. Quae a nobis non temere

---

1) Systema Algarum. Lundae 1824.

promulgata esse, testabuntur, ut speramus, observationes, quas nunc in animo est proponere.

In opere *Phyc. Scand. mar.* 2) inscripto *Confervae* generi quattuor adscribuntur species, *Conf. bangioides* Harv., *Conf. speciosa* Carm., *Conf. hormoides* Lyngb. et *Conf. flacca* Dillw., quae, magnopere inter se affines, pertinent omnes ad genus *Hormotrichum* Kütz. Harum specierum ad oram Bahusiensem anno 1863 invenimus duas, ut putavimus 3), *Conf. speciosam* Carm. et *Conf. hormoidem* Lyngb., alteram sub n. 185, alteram sub n. 186 in *Algis Scand. exsicc.* distributam 4). A medio Majo usque in finem Julii in utraque vidimus zoosporarum non minus evolutionem quam germinationem. Deinde Upsaliam reversi, *Confervae zonatae* (Alg. Scand. exs. n. 184) sporas perquisivimus. Nostrae his de speciebus observationes, quamquam minus completae sunt atque absolutae, quam ipsi optavimus, tamen, cum ex iis cognoscamus duplex his in plantis zoosporarum genus, Megazoosporas dico et Microzoosporas 5), nobis videntur non indignae, quae in publicam emittantur lucem. Quarum plantarum propagatione exposita, de *Conferva arcta* Dillw. varia adjiciemus, post de motu zoosporarum disserturi.

#### 1. CONFERVA speciosa Alg. Scand. n. 185 6).

Anno 1863 mense Aprili ad oram Bahusiensem ubique inventa est, in scopulis saxisque sinuum interiorum, aperto mari non nimis expositis crescens. Fila ejus simplicia 7), adnata, 1—3pollicaria, formant in superiori aquae

---

2) Upsaliae. 1851. p. 204 et seq.

3) Immo ut putavimus! Nam has species, collatione speciminum siccatorum facta, determinare res lubrica est et inanis contentio. Specierum vera diversitas raro in cellularum (articulorum) magnitudine et forma, saepius autem, ut infra videbimus, in diversa sporarum natura et evolutione est posita.

4) In tertio Alg. Scand. exs. fasciculo distributae sunt quoque *Conf. speciosa* (n. 132) et *Conf. hormoides* (n. 133), quas autem, cum earum sporas viderimus nunquam, hoc loco intactas relinquimus.

5) Microzoosporae sunt "Microgonidia" et Megazoosporae "Macrogonidia" Al. Braunii. Utraeque communi nomine a nobis appellantur zoosporae.

6) *Ulothrix penicilliformis*, A. Braun. Algar. unicellular. gen. nov p. 21 (in notula), est forsitan nostra planta vel species huic affinis, nam utraque in multis convenit, quae de re plura infra.

7) Fila *Ulothricis penicilliformis*, sec. Cel. Braun l. c., "ramulo uno alterove" instructa. In nostra veros ramos non vidimus. In filis adsunt tamen saepenumero fila juniora, ex megazoosporis germinantibus exorta ramosque simulantia.

limite zonam viridem, duos pedes circiter altam, nunc accedente mari in aqua fluctuantia, nunc, eodem recedente, aut undarum rore irrorata, aut prorsus siccata saxoque adglutinata. Hanc siccitatem plures per dies perferre potest, aqua denuo suffusa vel irrorata, veluti Lichenes Jove pluvioso, reviviscens, zoosporas iterum datura. Inde revera amphibia est, eo, quem diximus, anno extra Gothoburgum ab Aprili mense usque in Julium persistens, deinde hic l. illic proveniens, aut omnino desiderata <sup>8)</sup>).

Quamquam ejus fila quam ea *Conf. hormoidis* Alg. Sc. exs. n. 186 in genere sunt crassiora et longiora, tamen longitudo eorum atque crassitudo variant ita, ut de utraque, quod absolutum sit, dici nequeat. Longissima 3—4 pollices raro excedunt, plurima autem sunt breviora. Crassitudo eorum fere magis est varia. Fila in funes contorta, cum in iis zoosporae nondum evolutae sunt, i. e. aetate minus provecta, diametro 20—50 Micro<sup>m</sup> plerumque aequant. Quae vero zoosporas jam edere inceperunt indeque aetate provectiora sunt habenda, ea 33—90 <sup>9)</sup> Micro<sup>m</sup> saepius sunt crassa. Ipsam cellularum (seu articularum) longitudinem cum latitudine (seu crassitudine) earum si contulerimus, similem videbimus varietatem, aliae enim cellulae 2plo l. 4plo diametro sunt longiores, aliae longitudinis diametro aequantis, et in nonnullis latitudo longitudinem ter superat. Pluribus exemplis non opus est. Quo aetate provectiora, eo crassiora sunt quoque fila. Quamquam enim totam singulorum filorum evolutionem persequi nobis haud concessum fuit, omnes tamen, quas diximus, diversitates, ex aetate et ex diverso cellularum evolutionis statu pendere, omnibus patere credimus. Forma cellularum easdem ob causas varia. Quamdiu enim vegetae <sup>9a)</sup> sunt, filum iterata divisione longius reddentes, tamdiu cylindratae sunt plerumque. Incepta autem in iis zoosporarum formatione, induunt sibi formam saepe ellipticam aut fere sphaericam, et hanc tum praesertim, cum cellulae proxime vicinae, emissis earum zoosporis, vacuae sunt. Si autem hae cellulae vicinae cytoplasmate incolumi repletae sunt, interposita cellula, in qua zoosporae formantur, est cylindrata vel leniter inflata.

---

8) Tempus, quo invenitur haec planta, est, ut credimus, non semper idem, nam ejus proventus exterius momentis certe determinatur. Anno 1863 copiosa extra Gothoburgum, annis 1864 et 1865 iisdem in locis frustra quaesita est.

9) Secundum Cel. Braun l. c. sunt *Ulothrixis penicilliformis* fila vegeta  $16\frac{2}{3}$ — $27\frac{7}{8}$  Micro<sup>m</sup> et sporifera  $40$ — $66\frac{2}{3}$  Micro<sup>m</sup> crassa. Quam in nostra planta sunt itaque tenuiora; quae tamen est parvi momenti differentia.

9a) Vegetas nominamus cellulas, quae iterata divisione dividuntur, in cellulas sporiferas nondum transmutatae.

Transversali cellularum divisione crescunt fila et in longitudinem et in crassitudinem. Quo longius continuaverit repetita haec divisio, eo crassiora fiunt non modo tubus cuticularis, verum etiam cellularum membranae, eoque crassius filum, cellulis uniuscujusque generationis, quam antecedentis sev cellulae matrices, majori diametro gaudentibus. Ante formationem zoosporarum, quot exstent tales cellularum vegetarum generationes, dicere non possumus. In omnibus filis earum numerus non idem videtur. Nam fila tum crassissima et ex cellulis pachydermaticis, tum tenuiora et ex leptodermaticis constructa, in quorum utrisque eundem generationum numerum praeiisse credere non possumus, zoosporas edere vidimus. Paucis: transversali divisione prius seriusve finita, in cellulis ultimae generationis formantur zoosporae, quas nunc describere conabimur.

*Megazoosporae.* Die 23 Aprilis plura inter se intorta visa sunt fila, quorum alia tenuiora aetateque certe minora, aliaque robustiora fuerunt, 65—70 <sup>10)</sup> Micro<sup>m</sup> crassa. In his robustis cellulae fuerunt modo diametrum aequantes, modo eodem 2plo breviores. Illae, sev longiores, aut denuo in duas cellulas filias dividendae, aut zoosporas editurae; hae, sev breviores, fuerunt sine dubitatione cellulae filiae, divisione cellulae matricis nuperius exortae. Totus cellularum paries interior vestitus fuit cytoplasmate viridi granuloso, granulis (tab. I. fig. 2, 3 a a, 7 a a) nunc minoribus, nunc majoribus. In media cellula nucleus centralis (tab. I. f. 1, 2.) observatus est <sup>11)</sup>. In cellulis maxime evolutis zoosporae jam formatae erant, immobiles quidem, at ita a natura paratae, ut cellulam matricem cito relinquere posse viderentur (tab. I. f. 3 b.). Ipso hoc tempore observatur in latere cellulae sporiferae tumor punctiformis, qui ostioli poriformis, quo egrediuntur zoosporae, est indicium. Tali enim tumore, qui punctiformi membranae cellularis dissolutione exoritur, ostiolum formari, nobis visum est luce clarius <sup>12)</sup>. Nam paulo post omnes zoosporae, in globum indumento gelatinoso et membraniformi vestitum glomeratae, per tumorem illum, nunc in ostiolum mutatum, extrudi inceperunt (tab. I. f. 4 a). Zoosporarum globus cellulae matrici magnitudine fere aequalis, ostiolum contra, per quod extruditur, totum 7½—10 Micro<sup>m</sup> vix latius fuit. Vis igitur, qua globus extruditur, parva non est, sed nobis ignota. Interim per ostiolum extrusus, formam plus minus sphaericam recuperat globus zoosporarum, nunc etiam indumento illo gela-

10) Fila sporifera *Ulothricis penicilliformis*, quae vidit Cel. Braun, crassissima 66½ Micro<sup>m</sup> aequant.

11) In *Ulothrice penicilliformi* vidit Cel. Braun "globulos amylaceos binos", et "rarius in parte tenuiore solitarios", quorum nulla vestigia vidimus in nostra planta. Corpusculum, quod nucleum nominavimus, granulum amylaceum haberi non potest.

12) Cfr. Thuret, Recherches sur les Zoospores des Algues p. 10.

tinoso vestitus. Deinde uno l. altero loco dissolvitur integumentum et pergente dissolutione usquedum nullae ejus reliquiae persistent, zoosporae sensim liberantur et se movere incipiunt (tab. I. f. 4 b.). Quo facto per totum microscopii campum, ut solent, disparguntur. Hanc earum emissionem saepenumero vidimus, usque in medium Majum, nec ultra, sive hoc tempore sponte destitit, sive externa, quae nobis ignota sunt, momenta eam impedivit.

Hae zoosporae (tab. I. f. 5 et 6), quas, cum aliud hac in planta existat zoosporarum genus, megazoosporas nominavimus, vivacissime se movendi facultate a natura sunt praeditae. Insolita enim celeritate per microscopii campum et recta via et curvata natant. Loco quodam cum morantur, aliena corpora, immo fila ipsius plantae extremitate superiore ciliifera repetite pulsant, aut eadem extremitate in uno puncto imposita citissime circumvehuntur, trochorum instar. Denique festinanter desistunt, novum iteraturae cursum, quo inveniant, cui se infigant, idoneum locum. Plurimae autem, languescente motu, quod petunt, non attingentes in aqua mortuae denique circumferuntur. Quibus enim accidit, ut alienis corporibus se infigere potuerint, eae sunt longe pauciores. Utraeque tamen germinant, quae adnatae sunt extremitate superiori ciliifera infixae. Tertio jam die megazoosporae in fila, duabus l. tribus ex cellulis constructa, evolutae sunt (tab. I. f. 6 B). Haec fila, divisione cellularum transversali denique longiora, tum in filis plantae tum in algis in vicinia crescentibus, ex. gr. *Fuco vesiculoso*, *Porphyra laciniata* aliisque saepe crescunt. *Conferva flacca*, Phyc. Scand. mar. <sup>13)</sup> est haec junior hujus speciei forma, an vero *Conf. flacca* Anglorum alia sit, nescimus, cum specimina, quae siccata sunt, ad rem illam dijudicandam nil valeant.

Forma megazoosporarum et magnitudo variae sunt. Quo se movere incipiunt momento, forma earum plus minus ovoidea est (tab. I. fig. 5). Motu autem continuato megazoosporae ex extremitate inferiori in superiorem sensim attenuantur (tab. I. f. 6). Inter utramque formam, ovoideam dicimus longaeque attenuatam, multae sunt formae intermediae, quae describantur, indignae. Superior megazoosporarum extremitas, ut in plurimis zoosporis, hyalina et duobus <sup>14)</sup> armata ciliis vibratoriiis, nunc ipsam megazoosporam longitudine aequantibus, nunc eadem brevioribus, excurvatis vel (in motu) reflexis (tab. I. f. 5, 6).

13) Upsaliae 1851. p. 205.

14) Cel. Braun vidit in *Ulothrix penicilliformi* (l. c.) duo aut quattuor in zoosporis cilia. Vidimus duo solummodo in megazoosporis, quamquam quattuor numerum eorum normalem esse suspicamus. Cilia illa duo, quae vidimus, nobis visa sunt quoque minus, quam par esset, evoluta.

Varia megazoosporarum magnitudo duabus ex causis, alias ut omittamus, fluere videtur, quarum altera est filorum, ex quibus emittuntur, diversa aetas et crassitudo, altera emissio earum matura aut praematura. Nam quo aetate proveciora et crassiora fila, in quibus gignuntur, et quo maturior emissio earum, eo majores magisque evolutae sunt in genere megazoosporae eo, quo emittuntur temporis momento. Quum vero, filis luce ex speculo microscopii fortiori suffusis, praemature nimis extruduntur, se movere incipientes, veluti megazoosporae filorum tenuiorum, sunt plerumque minores. Quae vero in eadem cellula matrice gignuntur, magnitudine sunt plerumque minus variae. Vidimus igitur quadam in cellula megazoosporas  $12\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> longas et  $7\frac{1}{2}$ —10 Micro<sup>m</sup> crassas, in alia contra cellula matrice  $17\frac{1}{2}$ —20 Micro<sup>m</sup> longas et  $7\frac{1}{2}$ —10 Micro<sup>m</sup> crassas <sup>15)</sup>. Se movendis plerumque redduntur longiores, languescente denique motu formam suam primam recuperantes. Sed hac de re plura infra.

*Microzoosporae.* Megazoosporarum motu et germinatione saepenumero observatis, vidimus inter has die 28 Aprilis aliud genus zoosporarum, celeriter nantantium et minorum. Unde provenerunt minores hae zoosporae, quas microzoosporas nominamus, cum animo cunctaremur, duo nobis se praebuerunt vicina fila, in quorum utriusque cellulis nonnullis fuerunt zoosporae fere maturae, in altero filo majores, in altero minores. Re accuratius considerata atque perpensa, in illius megazoosporas, et in hujus fili cellulis (tab. I. f. 7 b) microzoosporas contineri, nobis persuasum est. Utrumque filum diametri aequalis; microzoosporiferum tubo cuticulari crasso et longitudinaliter striato, cellulacque microzoosporarum matrices fuscae, ellipticae aut sphaericae. Paulo post microzoosporae in globum, indumento illo gelatinoso et membraniforme vestitum, per ostiolum cellulae matricis punctiforme extrusae sunt. Globo extruso et rotundato, indumentum membraniforme celeriter solvitur, quo facto microzoosporae per campum microscopii sparguntur. Microzoosporae (tab. I. f. 8) ovoideae,  $7\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> longae et 5 Micro<sup>m</sup> latae <sup>16)</sup>. Earum cilia difficillime observata sunt; modo enim duo in microzoospora, modo nullum vidimus. Duo normaliter adesse credimus. — Ipsas microzoosporas germinare nunquam observavimus. Quas enim in vase, ut germinarent, coluimus, eae dissolutae sunt semper. Sed ipsius plantae filis in loco natali diligentius observatis, inventae sunt cellulae subsphaericae, tum filis adhaerentes, tum

---

15) Maximae zoosporae, quas in *Ulotricae penicilliformi* vidit cel. Braun l. c., 10 Micro<sup>m</sup> longae. Hae sine dubitatione fuerunt megazoosporae, iis nostrae plantae minores.

16) Minimae, quas in *Ulotricae penicilliformi* vidit Cel. Braun l. c., zoosporae  $6\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> longae fuerunt. Num hae zoosporae sunt nostrae microzoosporae?



scopulo insidentes et membrana cellulari completa circumdatae, diametro 10 Micro<sup>m</sup> circiter aequantes (tab. I. f. 9). Has protococcus fuisse facile crederes, quod tamen nostra non est opinio. Nam omnibus, quae de zoosporis Hydrodictyi quiescentibus (Ruhensporen, quae nobis sunt microzoosporae) tam ornate narravit Pringsheim<sup>17)</sup>, animo perpensis, cellulas illas sphaericas, de quibus diximus, microzoosporas esse quiescentes, vix est dubitandum. Mega- et microzoosporarum fila cum saepissime intorta sint, utrasque quoque zoosporas commixtas et sub microscopio natantes videre licet; tum non raro accidere solet, ut sua extremitate superiore microzoospora infigatur globuli instar extremitati superiori macrozoosporae (tab. I. f. 5 c c). Quo facto microzoospora tranquilla videtur; megazoospora autem, parasita illa turbata huc et illuc oblique et irregulariter currit, aut subsistit, extremitatem suam superiorem in circulo quatens, ut hoc motu microzoosporam abjiciat. Frustra, tuta enim infixae sedet microzoospora et incolumis, usque in mortem portatricis. Saepe vidimus magnam megazoosporarum, tali modo microzoosporas portantium, cohortem, interdum plane nullas.

Plantam, de qua quaeritur, in superiore aquae limite crescere scopulis affixam, jam diximus. Sed ad oram Bahusiensem certis atque definitis diei horis mare non accedit receditque, ut ad oras Britanniae et Galliae. Quae cum ita sint, accidere quoque potest, ut, mari plures per dies propter eorum diu dominantem ad infimum aquae limitem demisso, planta nostra in scopulo exsiccetur. Eam hoc in statu nullas zoosporas procreare, naturae legibus videtur, ni fallimur, consentaneum. Majo mense, cum planta in scopulo per octo dies hoc modo siccata mansisset, fila ejus in aqua deposita nullas zoosporas ediderunt. Nonnullarum cellularum cytioplasma in corpusculum solitarium tenuiter granulosum, nunc globosum, 45 Micro<sup>m</sup> crassum (tab. I. f. 10 a), nunc ellipticum, illo paululo longius lineaque transversali divisionem adnotante notatum, (tab. I. f. 10 b b) contractum fuit. In aliis ventricoso-inflatis cellulis sex l. plura inventa sunt corpuscula fere sphaerica et diametro 35—40 Micro<sup>m</sup> aequantia (tab. I. f. 10 c et d), quae divisione illius corpusculi in cellula solitarii (tab. I. f. 10 a et b) exortae esse videntur. Nulla circumdatae sunt membrana cellulari, quae forsitan serius formatur. Nobis videntur haec corpuscula gonidia, quibus multiplicatur planta.

In *Ulothrix penicilliformi* Cel. Braun vidit "sporas" solitarias in cellulis, exacte globosas l. rarius depresso-globosas l. oblongas, 33 $\frac{1}{3}$ —50 Micro<sup>m</sup> crassas, sporodermate satis crasso et sporoplasmate saturate viridi<sup>18)</sup>, quae

17) Ueber die Dauer-Schwärmer des Wassernetzes. Berlin 1861.

18) Algar. unicellular. genera nova p. 21 (not.).

num nostra sint corpuscula, dicere non audemus. Harum "sporarum" et corpusculorum, quae memoravimus, magnitudo fere est eadem. Corpuscula autem, ut illae "sporae", in cellulis non semper sunt solitaria, sed divisione denique plura, nec, quantum vidimus, membrana cellulari circumdata.

## 2. CONFERVA zonata Alg. Scand. exs. n. 184.

Magna *Confervae speciosae* et *Conf. zonatae* similitudine perpensa, hujus quoque speciei zoosporas diligentius perquirere nobis proposuimus. Itaque, quamquam praeclarissimi viri, Cel. Braun<sup>19)</sup> et Thuret<sup>20)</sup> hac in specie unum tantummodo genus zoosporarum, quattuor ciliis vibratoriiis instructarum, memorarunt, die 26 Augusti in vase posuimus plantam, quo alterum videremus zoosporarum genus. Quo facto eodem jam die magna visa est multitudo zoosporarum, vel in aqua natantium vel ad latus vasis collectarum, quarum aliae fuerunt majores, aliae autem minores. In his duo tantummodo cilia vibratoria, nec plura, vidimus, unde eas microzoosporas esse dubitare haud licuit. Utrum in singulis an in eodem filo cum majoribus formatae essent, cum incerti fuimus, visa sunt eodem die duo fila, quorum in utroque longa conspiciebatur series cellularum, zoosporis fere maturis refertarum. In altero filo zoosporae majores et pauciores, (tab. II. f. 1), in altero contra minores et numerosiores (tab. II. f. 4) fuerunt, unde illas megazoosporas, has microzoosporas habuimus. In quo non erravimus, nam paulo post utrasque eodem plane temporis momento ex cellulis suis matricibus protrudi vidimus.

*Megazoosporae.* In cellulis diametro fili 2plo brevioribus l. idem subaequantibus, numero 4, 8, 16 evolvuntur. Cum maturae sunt, in cellula matrice formatur ostiolum poriforme (tab. II. f. 1 a), per quod extruduntur, intra indumentum gelatinosum, membraniforme in globum glomeratae. Globus earum extra cellulam extrusus formam recuperat subsphaericam. Quo facto indumentum solvitur et megazoosporae, quae jam intra illud se movere incipiunt, modo, quo solent zoosporae, in aqua sparguntur. Se movere cum incipiunt, megazoosporae sunt fere globosae vel sphaerico-ovatae<sup>21)</sup>, extremitate

19) Die Verjüngung in der Natur p. 158.

20) Thuret, Recherches sur les zoospores p. 13.

21) Haec earum forma in nostra planta, eodem loco pluries lecta, est semper eadem. Cel. Braun megazoosporas *Conf. zonatae* elongato-ovoideas, extremitate superiore hyalina descripsit (Die Verjüngung p. 139). Eandem omnino megazoosporarum formam vidimus in alia *Conferva zonata*, in amne Håga-ån prope Upsaliam crescente. Quae hic describitur planta inventa est in fonte Hospitals-källan prope Upsaliam et ad littora lacus Maelaren prope Wårdsåtra.

superiore vix hyalina (tab. II. f. 2 a a a). Longitudo earum  $13\frac{1}{3}$ — $16\frac{1}{3}$  Micro<sup>m</sup> et latitudo  $11\frac{2}{3}$ — $13\frac{1}{3}$  Micro<sup>m</sup>, ut longitudo latitudinem parum superet, quarum utramque in motu parum mutabilem invenimus. Superior megazoosporae extremitas vix, ut diximus, hyalina, quattuor portat cilia vibratoria cruciata (tab. II. f. 2 a a b et c). Intus megazoosporae ubique fere sporoplasmate viridi granuloso, uno granulo saepe majori, sunt vestitae, granulum rubro-fuscum in medio pariete interiore portantes.

Si, ut diximus, longitudo atque latitudo megazoosporarum eo, quo se movent tempore, fere immutabiles videntur, sectio earum transversalis ejusdem formae non est semper. Nam accidit saepenumero, ut longitudinaliter carinatae sint (tab. II. f. 2 c), aut altero latere rotundatae alteroque longitudinaliter carinatae (tab. II. f. 2 d<sup>1</sup>), aut cruciatim carinatae (tab. II. f. 2 d<sup>2</sup>), aut denique compresso-quadrangulae (tab. II. f. 2 d<sup>3</sup>). Haec sectionis transversalis varietas, cujus modificationes innumerae sunt, optime observari potest eo temporis momento, quo subsistit megazoospora, extremitatem superiorem deorsum vertens (tab. II. f. 2 d<sup>1</sup> d<sup>2</sup> d<sup>3</sup>).

Megazoosporarum motus est fere idem, qui in antecedente specie descriptus est. Saepissime quidem megazoosporae aut linea recta aut curvata prorsum natant, circa axin nunc ad dextram, nunc ad sinistram se volventes, extremitate superiore ciliifera in cursu antica. Sed non raro subsistunt, et retrorsum natant, extremitate inferiore latioreque hoc in cursu antica, superiore autem postica et cilia vibratoria gubernaculi instar portante. De cetero extremitate superiore filo l. alii quodam corpori imposita, citissime circumaguntur in uno puncto, trochorum instar. Duas vidimus megazoosporas, alteram ad dextram, alteram ad sinistram hoc modo circumagi, quarum altera, socia fugiente, paulo post ad latus oppositum circumagi incepit.

Motu denique finito megazoospora, extremitate superiore adnata aut in aqua fluitans, primum fere globosa est, deinde elliptica, quo facto extremitas ejus superior (praesertim cum in aqua fluit megazoospora) in tubum excrescit (tab. II. f. 3 a a a a). Paulo post in cetera megazoosporae parte elliptico-oblonga granulum illud rubro-fuscum in lineam brevem transversalem transmutatur (tab. II. f. 3 b<sup>1</sup>), quod primum est indicium divisionis in duas cellulas. Quae divisio in fig. 3 b<sup>2</sup> et b<sup>3</sup> longius est progressa.

*Microzoosporae*, numero quam megazoosporae duplo majore in cellula matrice formatae, harumque more in globum indumento gelatinoso membrani-formi vestitum glomeratae, per ostiolum poriforme (tab. II. f. 4 a) extruduntur. Globo illo extruso et rotundato, indumentum <sup>22)</sup> dissolvitur et microzoosporae

22) Hoc indumentum his in speciebus non propriae naturae videtur, sed juxtapositis zoosporis, harum muco formatum. Unde ejus dissolutio revera aliud non est quam zoosporarum discessus, quem in ipsa cellula matrice bis vidimus (tab. II. f. 1, 4).

in aqua sparguntur. Megazoosporis fere similes sunt, sphaericae aut ovoideae. Longitudo  $6\frac{2}{3}$ —10 Micro<sup>m</sup> et latitudo  $6\frac{2}{3}$  Micro<sup>m</sup> l. parum infra. Superior earum extremitas hyalina et duobus ciliis vibratoriiis, ipsa microzoospora saepe triplo longioribus, ornata. Sporoplasma, ut in megazoosporis, granulis paulo majoribus, et granulum illud rubro-fuscum fere medio microzoosporae parieti interiori adnatum est (tab. II. f. 5). Has microzoosporas germinare nunquam vidimus. Quae vel vasis lateri adnatae fuerunt vel in aqua fluxerunt, eae omnes post aliquot dies sunt dissolutae.

His rite perpensis, utramque plantam collocandam esse in genere, cujus notas nunc proponere conabimur, vix dubitandum est:

### **Hormiscia** Fr. Fl. Scan. p. 327 (1835).

Ulothricis et Hormotrichi sp. Kütz.

*Char. gen.* Fila ex unica cellularum serie constructa, simplicia (et spurie ramosa?). Cellulae primum longiores, deinde iterata divisione breviores, cytoplasmate viridi, granula amylacea includente, intus vestitae. Propagationis organa: 1) *megazoosporae* sphaericae, ovoideae l. elongatae, in superiore extremitate 4 aut 2 ciliis vibratoriiis, in inferiore rotundatae aut acutae; 2) *microzoosporae* sphaericae, ovoideae, elongatae, 2 ciliis vibratoriiis munitae. Utraeque zoosporae in singulis filis evolutae, per ostiolum poriforme cellulae matricis extruduntur. — De cetero gonidia in planta fere sicca divisione cytoplasmatis cellularum exorta.

*Hormiscia penicilliformis* (Roth. Cat. 3 p. 271).

*Conferva penicilliformis* Roth. l. c.

— *hormoides* Lyngb. Hydr. (maxima pro parte).

— *speciosa* Aresch. Alg. Scand. exs. n. 185.

*Ulothrix penicilliformis* A. Braun. Alg. unicell. p. 21.

In superiore aquae marinae limite ad oram Sveciae occidentalem, praesertim extra Gothoburgum.

*Hormiscia zonata* (Web. & Mohr.) Alg. Scand. exs. n. 184.

In lacubus, fontibus et amnibus, apud nos haud rara. De ejus formis et de affinibus speciebus alio tempore, si fors ita tulerit, plura.

## 3. CONFERVA hormoides Alg. Scand. exs. n. 186.

Mense Majo observatus est mucus viridi-flavescens, quo in inferiore limite aquae scopuli tenuiter obducti erant. Huic insidentia in aqua fluctuarunt fila simplicia, tenuissima et viridia. Quae cum invenissemus, ea novam *Conf. speciosae* supra descriptae generationem primum habuimus. Diligentius autem perquisita longe alius nobis visa sunt speciei, quam nunc describere in animo est.

Fila laete viridia, raro uncia et dimidia longiora, juniora magis, aetate provectora minus lubrica. Diameter eorum, ut in *Conferva speciosa*, varius, 15—42½ Micro<sup>m</sup> aequans. Itaque crassissima hujus fila quam fila *Conf. speciosae* duplo angustiora. Utriusque anatomica structura fere eadem est. Quo juniora fila, eo tenuiores, et quo aetate provectora, eo crassiores sunt cellularum membranae. Quamobrem hujus et *Conf. speciosae* fila megazoosporifera sunt simillima. Cellularum longitudo diametro nunc duplo longior, nunc eidem aequalis, nunquam vero, ut in *Conferva speciosa* accidere potest, triplo brevior l. infra. Neque in cellulis vegetis videtur nucleus ullus centralis, ut in *Conf. speciosa* (tab. I. f. 1 et 2). Qui adest, cum extruduntur zoosporae primum conspicitur (tab. III. f. 2 a et 3 a).

*Megazoosporae.* Die 13 Maji apparuit magna zoosporarum cohors, forma a zoosporis Confervarum ita alienarum, ut, unde venerint, cum non observassemus, eas infusoria habuerimus. Sporoplasmate viridi granuloso repletas, obovoideae fuerunt. Ex extremitate eorum superiore et rotundata, nec hyalina, quattuor cilia longissima et cruciata exierunt. In inferiore extremitate portarunt cuspidem longam, tenuem, aequalem, rigidam et hyalinam. Longitudo zoosporae et cuspidis 20 Micro<sup>m</sup> et latitudo 7½ Micro<sup>m</sup>. Cuspidis longitudo 7½ Micro<sup>m</sup> (tab. III. f. 3 b b b et c c). Earum se movendi facultas visa est exigua, nam eodem fere in loco manserunt, huc et illuc se vertentes, aut, extremitate superiore deorsum versa et fixa cuspideque erecta, huc et illuc se jactantes (tab. III. f. 3 c c). Nulla earum secuta est germinatio, unde praemature natae forsitan haberi potuerunt.

Die 24 Maji in cellulis florum zoosporae apparuerunt formatae (tab. III. f. 2 b). Quarum emissio cum ab luce ex speculo microscopii inflexo incitata fuisset, omnes, in globum indumento membraniformi mucoso vestitum glomeratae, per ostiolum poriforme cellulae matricis, antecedentibus similes extrusae sunt. Paulo post, indumento illo diffluente, zoosporae in aqua sparsae sunt. Sectio transversalis in aliis fuit orbicularis, in aliis quadrangularis, qua de re et de ipsa germinatione, quae secuta est, plura infra. — Zoosporis hoc modo dispersis, sola restitit vesicula sphaerica, diametro 22½ Micro<sup>m</sup> aequans, primum in globo zoosporarum inclusa et cum hoc ex cellula matrice

extrusa (tab. III. f. 3 a). Nonnunquam in cellula matrice restare videtur (tab. III. f. 2 a). An nucleus sit cellulae, dicere non audemus <sup>23</sup>). Talem vesiculam in *Conferva aerea*, zoosporis emissis, restare et Cel. Thuret <sup>24</sup>) et nos ipsi testari possumus.

Postero die, nonnulla cum fila sub microscopio posita fuissent, singulis ex cellulis modoque descripto singuli extrusi sunt zoosporarum globi, quorum zoosporae, motu vivacissimo praeditae, uno fere ictu per campum microscopii sparsae sunt. Has tempore opportuno natas fuisse, ipsa celeritas, qua nataverunt, visa est testari. Jam in cellula matrice (tab. III. f. 4) fuerunt longiores quam illae zoosporae, quas descripsimus, et quo diutius perduravit motus, eo longiores sunt factae, et denique forma earum fuit magnopere singularis. Nam superior zoosporae extremitas fuit similis brevissimae pyramidi, in apice quattuor cilia vibratoria, angulis opposita, portans (tab. III. f. 5 b b c). Cetera ejus pars tota inferior habuit similitudinem cum pyramide lateribus incurvatis deorsum versa, longe attenuata, cuspidemque illam jam descriptam in extremitate portante, utriusque pyramidis basibus oppositis (tab. III. f. 5 b b c). In hujusmodi zoosporis sectio transversalis est semper quadrangularis (tab. III. f. 5 c d). Longitudo earum et cuspidis 25—30 Micro<sup>m</sup> et maxima latitudo  $7\frac{1}{2}$ —8 Micro<sup>m</sup>. Hora praeterlapsa, postquam extremitate superiore se filis infigere coepissent, omnis earum motus substitit. Quo facto formaque obovoidea recuperata, incepit earum germinatio, qua progrediente, cuspis (tab. III. f. 6 a a a) primum deperditur, et deinde sequitur zoosporae in plures cellulas divisio (tab. III. f. 6 b b b).

Postquam 50 circiter cellulae matrices emisissent has zoosporas, quas, cognita earum germinatione, megazoosporas nominare licebit, nunc obovoideas, nunc fere pyramidales, ultimo visum est phaenomenon die 7 Julii, nec ultra. Quae tum natae sunt megazoosporae, eae cum cuspidem  $17\frac{1}{2}$ — $22\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> longae et  $7\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> latae fuerunt, sectione transversali nunc circulari (tab. III. f. 5 e), nunc quadrangulari (tab. III. f. 5 d), modo teretes, modo pyramidales, hoc autem in casu extremitate superiore rotundata (tab. III. f. 5 a a a), nec brevissime pyramidalis. Motu earum tardo et fere moleculari finito, germinatio incepta est.

Ex his sequitur, megazoosporas in se movendis formam mutare hujusque mutationem eo majorem esse, quo celerius se moveant; si externis in-

---

23) In *Conf. speciosa*, in cujus cellulis vegetis observatur interdum nucleus (tab. I. f. 1—2), nulla, quantum vidimus, vesicula cum zoosporis extruditur, neque in *Conferva zonata*, in qua eam vidit Schacht (Lehrbuch der Physiologie 2. p. 221). Extrusio, immo existentia ejus eo tempore, quo maturae sunt zoosporae, fortuita videtur.

24) Recherches sur les zoospores des Algues tab. 17 f. I. d.

citamentis, ex gr. luce ex speculo microscopii, incitatae praemature nimis nascantur, motum esse languidum fereque molecularem, easque formam suam ante germinationem tum parum mutare; denique variae formae megazoosporas, recuperata forma obovoidea, aequae facile germinare.

*Microzoosporae.* Praeter megazoosporas, quas descripsimus, aliud quoque hac in planta exstat genus zoosporarum, minorum et cum microzoosporis *Conf. speciosae* in multis convenientium, quare eas microzoosporas habemus. Nunquam in eodem cum megazoosporis filo, sed in aliis semper, quantum nos observavimus, formantur. Haec fila quam megazoosporarum sunt quoque multo angustiora, saepe 15 Micro<sup>m</sup> tantummodo lata, cellulis ante evolutionem microzoosporarum diametro 2plo brevioribus, illis formatis, eundem aequantibus (tab. III. f. 7). Cellula zoosporifera denique maturata, microzoosporae in globum, indumento gelatinoso membraniformi vestitum, globatae omnino ut megazoosporae, per ostiolum illud punctiforme (tab. III. f. 7 a) extruduntur, et indumento evanescente, sparguntur. Microzoosporae ovoideae  $8\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> longae et 5 Micro<sup>m</sup> latae, in extremitate superiore plus minusve hyalina cilia duo vibratoria, ipsa microzoospora saepe 2plo longiora, portantes (tab. III. f. 8). Omnes microzoosporae, quas in vase coluimus, denique sunt dissolutae, nec ullas germinare vidimus.

In ea planta, quam Upsaliae coluimus, observavimus ramos in filo laterales, simplices (tab. III. f. 9), quorum formatio ex icone patet. A nobis spurii habentur. De cetero megazoosporas ejusdem plantae in cellulis matricibus germinare vidimus, quod et in *Conf. zonata* et affinibus speciebus observatur (Cfr. Thuret Recherches tab. 18 fig. 5).

Propter megazoosporarum hac in planta habitum singularem, ex sola specie, quam descripsimus, novum genus, *Hormisciae* affine, condere non dubitamus:

### **Urospora** Aresch.

*Char. gen.* Fila ex unica cellularum serie constructa, simplicia (raro spurie ramosa). Cellulae primum longiores, deinde iterata divisione breviores, cytoplasmate viridi, granula amylacea includente, intus vestitae. Propagationis organa: 1) *megazoosporae* primum obovoideae, deinde forma variae, in extremitate superiore 4 ciliis vibratoriiis et in inferiore cuspide longa aciculari munitae; 2) *microzoosporae* subovoideae, 2 ciliis vibratoriiis munitae. Utraeque zoosporae, in singulis filis evolutae, per ostiolum poriforme cellulae matricis extruduntur.

*Urospora mirabilis* Aresch.

Conferva hormoides Aresch. *Alg. Scand. exs. n. 186.*

Propter magnam illam *Hormisciae penicilliformis* et hujus *Urosporae mirabilis* similitudinem, conjicere voluimus saepenumero, utramque eandem esse speciem. Si autem talis conjectura concessa fuerit, pro certo demonstrabit quispiam, aut utrasque *Hormisciae penicilliformis* zoosporas, quas descripsimus, solas esse microzoosporas (cui repugnat prompta megazoosporarum a nobis visa germinatio), aut tum *Hormisciae penicilliformis* nostrae tum *Urosporae* megazoosporas, utrasque germinantes, duplex esse unius ejusdemque speciei megazoosporarum genus, quod vix in natura existere potest. Quae omnia cum demonstrare non potuerimus, utramque plantam non modo specificè, verum etiam genericè diversam considerare cogimur.

#### 4. CONFERVA arcta Dillw.

Quamquam quae hac in planta anno 1862 observavimus, non tam completa sunt atque absoluta, ut ex iis fluat perfecta ejus cognitio, tamen cum omnia, quae in ea vidimus, sint prorsus singularia, observationes nostras aliorum iudicio submittere volumus.

Crescit ad totam fere Scandinaviae oram occidentalem, a freto baltico usque in fines Finmarkiae ultimos, scopulis saxisque intra superiorem et inferiorem maris limitem adnata. In Bahusia aqua saepissime inundatur, in Norvegia, recedente mari, saepius denudata <sup>24</sup>). Hujus speciei forma, quae *Conf. vaucheriaeformis* Ag. a nobis habitata est <sup>25</sup>), invenitur in sinibus magis a mari seclusis, ex. gr. ad Fiskebäckskil et in portu Marestrandii, paulo profundius in aqua crescens <sup>26</sup>). Hac in forma, per hebdomatis spatium, ultra quod nostras continuare observationes haud licuit, vidimus ea, quae nunc enarrabimus. Utraque forma in *Alg. Scand. exs. n. 129* distributa est, illa inferiorem, haec superiorem in folio locum tenens. Specie saepius descripta, pauca tantummodo de ejus structura observare licet.

Cellularum (sev articularum) longitudo varia est. Inferiores diametro nunc 2plo longiores, nunc triplo breviores; superiores et supremae diametro usque 8plo longiores. Ita hac in planta tempore, quo, continuante cellularum divisione, crescere pergit. Denique, cellularum divisione plantaeque evolu-

24) Cfr. *Phyc. Scand. mar. p. 200.*

25) Cfr. *Phyc. Scand. mar. p. 200.*

26) Haec semper munda est. Forma autem primaria prole *Mytili edulis* plerumque infestatur ita, ut vix nisi rarissime sporas progignere posse videatur.



tione finitis, cellulae superiores et supremae sunt quam inferiores vix longiores. Crassitudo earum maxima inter 160 et 170 Micro<sup>m</sup> variat. Ex cellulis ramorum ubivis exeunt duo l. plura fila <sup>27)</sup> multo tenuiora (tab. IV. f. 1 c), 40 Micro<sup>m</sup> circiter aequantia, nunc simplicia, nunc ramosa articulisque diametro 4plo l. 6plo longioribus, veros plantae ramos implectentia, unde habitus ille spongiosus, quo se interdum induit planta.

*Oosporae* <sup>28)</sup>. Anno 1843 cum particulam *Conf. arctae* var. *vaucheriaeformis* sub microscopio posuissemus, nil vidimus inter plantae ramos, quod sporam nominares. Sed post dimidiae horae spatium, cum particulam illam sub microscopio remanentem denuo viseremus, plura visa sunt corpuscula sphaerico-elliptica, quae, sporae immobiles habita, unde venissent tam subito, nescivimus. Ea ex apicibus filorum abruptis elapsa fuisse, deinde nostra fuit opinio <sup>29)</sup>, quae nunc falsa videtur. Nam haec corpuscula, quorum evolutionem perquirere tum nobis negatum fuit, oosporas fuisse, ex observationibus, quae sequuntur, conjectura videtur probabilis.

Anno 1862 mense Majo in portu Marestrandii denuo inventa, dubias illas sporas diligenter perquirere nobis proposuimus. Itaque plantam et in vase cultam et e mari recenter exhaustam quotidie ante horam octavam inspeximus. Post aliquot dies in ea observatae sunt cellulae triplicis generis, nempe:

1. Cellulae (sev articuli), quarum totus paries interior cytoplasmate viridi, granulis amylaceis nitentibus adperso, vestitus est. Hae a nobis habitae sunt cellulae vegetae, iterata divisione ulterius dividendae (tab. IV. f. 1, 3, 4 a a a).

2. Cellulae, in quibus cytoplasma illud viride formavit globum, diametro 75—100 Micro<sup>m</sup> aequantem, qui modo granulis illis amylaceis nitentibus ornatus fuit (tab. IV. f. 2 a, f. 3 b), modo his carens ex minutissimis granulis constare est visus (tab. IV. f. 3 c). Utrumque globum contractione sphaerica ipsius cytoplasmatis cellulae matricis exortum fuisse, non dubitavimus, illum nuperius formatum, hunc autem, granulis amylaceis resorptis, mox in sporam aut in zoosporas abiturum fuisse, opinantes. Quod cum animo volveremus, per ostiolum (tab. IV. f. 2 b) cellulae matricis hic globus leniter lenteque protrudi incepit, megazoosporarum in *Conferva hormoidi* globi

---

27) Veri rami infra geniculum superiorem articuli in filis primariis exeunt, nec unquam medio ex articulo, ut haec fila tenuiora.

28) Hoc verbo significamus idem, quod Cel. Pringsheim in *Oedogoniis*, sporam nempe immobilem.

29) Phyc. Scand. mar. p. 201.

instar. Altera ejus parte extra cellulam extrusa, altera autem adhuc inclusa, in media sua parte nimis constrictus rumpitur totus. Deinde, duobus praeterlapsis diebus, alius quoque globus, praecedenti in omnibus simillimus, eodem omnino modo e cellula matrice extrusus est (tab. IV. f. 4 b). Quo facto in aqua immobilis jacuit, sphaericus et zoosporae *Vaucheriae* simillimus (tab. IV. f. 4 c). Cytoplasmate densissimo et minutissime granuloso totus constitit, utriculo primordiali vix ullo vestitus. Quare cum oosporis *Oedogoni*, ante harum foecundationem, ejus congruentia maxima fuit. Proh dolor! eum diutius perquirere non potuimus, nam post aliquot temporis momenta et hic est ruptus. In utroque casu post rupturam restarunt sola granula minutissima, cum zoosporis mortuis minime comparanda, sed cum granulis illis ruptura zoosporae *Vaucheriae* relictis eximie congruentia. Plures hujus generis globos perquirere quamquam nobis haud concessum fuit, ex iis tamen, quae vidimus, oportet nos concludere:

a. globos, quos descripsimus, cum per ostiolum ex cellula extrudantur, quaedam esse propogationis organa, nec cytoplasma cellulae fortuito deformatum;

b. illos, cum eorum ruptura nullae zoosporae apparuerint, zoosporarum globos non esse;

c. neque illos zoosporarum *Vaucheriae* indolis atque naturae esse, nullo eorum motu observato;

d. his rite perpensis, propter magnam cum sporis immobilibus congruentiam, illos oosporas habendos esse.

3:tio. In filis observatae sunt cellulae, forma et longitudine a vegetis vix recedentes, in quibus cytoplasma fusco-olivaceum, ex solis granulis minutissimis denseque stipatis compositum, totum parietem cellulae interiorem investivit (tab. IV. f. 1 b b). Haec granula deinde se movere inceperunt, et nonnulla eorum per ostiolum cellulae exire (tab. IV. f. 6). Sed longe maxima eorum pars in cellula matrice emortua est. Quae ex ea exierunt, nostris oculis se subtraxerunt. Nonnulla quidem in vase deinde sunt reperta, sed mortua et deliquescentia, nec unquam germinantia. Quantum ex his et ex iis, quae in cellula matrice remansissent, conjicere licet, forma eorum est elliptica, extremitas superior hyalina et duobus (?) ciliis vibratoriiis munita. Longitudo eorum circiter 5 Micro<sup>m</sup> (tab. IV. f. 7).

Num sunt zoosporae? Num antherozoida? Si zoosporae sint habenda, propter germinationis absentiam sunt certe microzoosporae. Color autem eorum fusco-olivaceus suadere videtur, ea antherozoida potius esse, quod quoque oosporarum in planta praesentia quodammodo confirmare videtur. Ut res nobis apparuit, ita eam proposuimus. Planta, de qua quaeritur, est

certe proprio adscribenda generi, quod his characteribus circumscribere conamur:

### **Spongosiphonia** Aresch.

Thallus ex unica cellularum serie constructus, ramosus. Cellulae inferiores breviores, superiores et supremae longiores l. longissimae, denique omnes, finita earum divisione, fere aequilongae, cytoplasmate viridi, granula nitentia amylacea includente, intus vestitae. Propagationis organa: 1) *oosporae* intra cellulam solitarie formatae, per ostiolum poriforme extrusae, sphaericae; 2) *antherozoida* elliptica, fusca, duobus (?) ciliis vibratoriiis instructa, in cellulis propriis parumque mutatis formata, mobilia et per ostiolum poriforme egredientia. Utraque organa in eadem planta.

*Spongosiphonia arcta* (Dillw.).

*Conferva arcta* Dillw. et Auctorr. — Aresch. Alg. Scand. exs. n. 129.

Speciei bene cognitae descriptione uberiori non opus est, neque an plures eodem nomine confusae sint species, in animo est disquirere. Nam species ante cognitam sporarum evolutionem determinare, est opus in *Confervis* plane irritum. Neque habitus earum, nec cellularum mensura atque magnitudo magni sunt momenti, quod quoque *Spongomorphae* Kütz. subgenus testari potest, cui a Cel. auctore adscripta est etiam *Conferva uncialis*, quamquam hujus propagationis organa, ut mox videbimus, ab illis *Spongosiphoniae* magnopere abhorrent.

#### 5. CONFERVA uncialis Fl. Dan. — Alg. Scand. exs. n. 130.

Secus oram Scandinaviae occidentalis fere totam, *Spongosiphonia* saepissime comitante, in superiori aquae limite crescit, ut cum illa ob habitum fere similem facile commutari possit. Utraque notis, quibus nititur subgenus *Spongomorpha* Kütz., bene congruit. Modus enim, quo fila, adjuvantibus maris fluctibus, intorquentur et implectuntur, in utraque est fere idem <sup>30)</sup>. Fila, quam *Spongosiphoniae*, sunt in genere tenuiora. Cellulae inferiores l. mediae sunt diametro 2plo longiores, l. longitudine eidem aequales, superiores et supremae primum quam illae longiores, denique, finita earum divisione, aequilongae. Totus paries earum interior cytoplasmate laete viridi, granulis amylaceis sparsis et nitentibus ornato, vestitus est (tab. IV. f. 8 a). Rami

30) Ejus de formis cfr. Phyc. Scand. mar. p. 201.

media ex cellula (seu articulo fili primarii) exeunt, quod in *Spongosiphonia* nunquam. Sed propagationis organa eorumque evolutio, ut jam diximus, alius sunt indolis atque naturae.

Plures vicinae, i. e. in medio filo seriatae cellulae vegetae, in cellulas sporiferas transmutantur (tab. IV. f. 8 b b). Qua progressa transformatione, megazoosporae (hujus enim generis sunt, ut putamus, zoosporae, quas vidimus) dense stipatae investiunt totum cellulae matricis parietem interiorem. Denique per ostiolum, in media cellula matrice positum, megazoosporarum globus, ut in *Hormiscia zonata* et *Urospora mirabili*, extruditur et, forma sphaerica recuperata, dissolvitur in megazoosporas, quae modo solito motuque vivacissimo mox sparguntur. Cellulae megazoosporarum matricis cum vegetis conveniunt plerumque forma et longitudine, diametrum nunc aequantes, nunc eodem 2plo longiores.

Megazoosporae exacte ovoideae aut elongato-ovoidae, extremitate superiore hyalina ciliisque duobus vibratoriiis, ipsa megazoospora longioribus, vel eam nonnunquam bis excedentibus, instructa (tab. IV. f. 9 a b). In motu, ut mos est, paulo longiores redduntur. Minima earum longitudo 5 Micro<sup>mm</sup>, maxima 7½ Micro<sup>mm</sup> et latitudo maxima 5 Micro<sup>mm</sup>. Motu finito eas certo germinare non vidimus. Sed in algis variis, infra litem aquae marinae, in quo crescit planta, vigentibus, juniora ejus specimina non raro observantur eo tempore, quo evolvuntur megazoosporae, ex his sine dubitatione exorta <sup>31</sup>). Hujus naturae specimina in Alg. Scand. exs. n. 228 distributa sunt, ad *Confervam lanosam* Auctorr., quae nobis videtur forma hujus parasitica, ut credimus, jure relata. *Conf. lanosae* seu *Conf. uncialis parasiticae* forma magis evoluta in Alg. Scand. exs. n. 181 edita est. — Microzoosporas hac in planta a nobis diligentissime quaesitas vidimus nunquam <sup>32</sup>).

### De motus mechanismo in zoosporis.

De modo seu mechanismo, quo se movent zoosporae, scripturi, pauca illa, quae de varia zoosporarum forma in *Conferva Lino* observavimus, prae-

---

31) Figuras harum plantarum germinantium, nescimus quo casu, delineare negleximus.

32) In *Confervae* speciebus longe post megazoosporas evolvi videntur microzoosporae. Forsan hac in planta earum formatio nondum incepisset eo, quo Bahusiam reliquimus tempore. Mense Julio 1865 in *Hormiscia zonata* nullas invenimus microzoosporas, solas megazoosporas. Anno 1864 accepimus ex Bahusia specimina *Urospora mirabilis* numerosa, quae omnia, Upsaliae culta, pluries ediderunt megazoosporas, nullas autem microzoosporas.

mittere debemus. Ut res igitur melius eluceat, ea omnia eodem, quo observata sunt, ordine persequi in animo est.

In fundo sinuum interiorum maris Bahusiensis unum l. duos cubitos alto demersa est plerumque *Conferva Linum*, coloris amoene viridis. Ultimis autem diebus Junii mensis 1863 e fundo magna ejus copia emersit, in aqua stratiformiter fluitans, sordide flavescens. Fila languida et lubrica fuerunt, ut ea aut tabescere, aut zoosporas editura fuisse, facile credidisses. Neque injuria. Nam die 19 Junii hora meridiei nonnulla cum perscrutaremur, in multis eorum cellulis vidimus zoosporas vivaciter se movere, sed in ipsa cellula nullum, quo exire potuerunt, ostiolum punctiforme. Itaque omnes intra cellulam matricem inclusas perquirere coacti fuimus. Quod cum faceremus, in cellula (sev articulo) quadam observatae sunt zoosporae et motu et forma inter se valde dissimiles, nempe:

1. Zoosporae ovoideae, acuminatae, extremitate superiore hyalina, ciliis duobus (in nonnullis quattuor?) tenuissimis armata, granulis majoribus viridibus dense stipatis intus vestitae, quarum aliae numerosiores et minores fuerunt,  $12\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> longae et  $6\frac{1}{4}$  Micro<sup>m</sup> latae (tab. IV. f. 10 a); aliae numero paucissimae et majores,  $22\frac{1}{2}$ —25 Micro<sup>m</sup> longae et 15— $17\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> latae (tab. IV. f. 10 b). Utraeque circa axin volventes citissime nataverunt recta via aut curvata, extremitate superiore hyalina in cursu nunc antica, nunc postica.

2. Zoosporae valde memorabiles, elongato-lineares, inferiore extremitate fere truncata l. rotundata, superiore acuminata cilioque vibratorio uno (aut duobus?) munita, granulaque minora minusque numerosa includentes (tab. IV. f. 11 a b c). Motus fere ut in prioribus, sed earum numerus admodum parvus. Longitudo  $17\frac{1}{2}$ — $22\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> latitudoque  $7\frac{1}{2}$  Micro<sup>m</sup> 33). Non modo propter formam illam alienissimam mirabiles sunt, sed in eo etiam, quod in loco quodam cum morantur, in sua forma mutanda occupatae sunt. Vidimus itaque has zoosporas (tab. IV. f. 11 a b c) in omnes eas formas, quas depinximus (tab. IV. f. 11 d e f) mutari. Quarum formarum ea, quae duobus ciliis vibratoriiis munita est (tab. IV. f. 11 f), magnopere singularis est habenda. De cetero hae depictae formae nullo temporis momento sunt stabiles, nam laciniae breviores et longiores continue exseruntur aut retrahuntur, fere eodem modo, quo in zoosporis *Mycetozorum* fieri solet 34).

33) Harum zoosporarum similitudo cum zoosporis *Didymii Libertiani* observanda est. Cfr. De Bary, die Mycetozoen, 2:te Auflage, tab. I. f. 11.

34) Cfr. De Bary, die Mycetozoen, 2:te Auflage, tab. I. f. 18, tab. 2. f. 31 et tab. 3. f. 8. — Zoosporas *Aethalii septici* vidimus hoc anno e perisporio exire, quarum similitudo cum his zoosporis *Confervae Lini* (tab. nostra IV. f. 11 d e f) in aperto est.

3. Zoosporae subelliptico-oblongae, ex altera extremitate vel ex utraque attenuatae in rostrum hyalinum, modo breve, modo longum, granulisque viridibus, nunc majoribus denseque stipatis, nunc minoribus minusque densis, intus vestitae (tab. IV. f. 12 a b). Longitudo  $17\frac{1}{2}$ —25 Micro<sup>m</sup> et latitudo  $7\frac{1}{4}$  Micro<sup>m</sup>. Circa axin rotantes per aquam natant, nunc horizontales, nunc partem suam anticam in cursu circulariter jactantes. Numero in articulo quinque fuerunt. Alia quoque forma in eodem articulo (tab. IV. f. 13) solitaria est inventa, quae celerrime natans duabus ex zoosporis connatis exorta esse facile habita fuisset, nisi zoosporarum, de quibus quaeritur, magna varietas hanc explanationem inutilem reddidisset.

Die 27 Junii in multis fili cujusdam cellulis vidimus zoosporas vivacissime se moventes. In cellula quadam omnes fuerunt ejusdem formae atque magnitudinis, ovoideae,  $12\frac{1}{2}$ —15 Micro<sup>m</sup> longae et  $5$ — $6\frac{2}{3}$  Micro<sup>m</sup> latae (cfr. tab. IV. f. 10 a), in alia autem, illi proxime vicina, et magnitudine et forma valde inter se dissimiles. Ex his vidimus duas majores, cornibus duobus munitas (cfr. tab. IV. f. 13), et unicam subellipticam, altera extremitate rostro longo munita, altera rotundata (tab. IV. f. 14). Haec cum nataret rostrum in cursu anticum portavit, deinde, extremitate ejus rotundata in protuberantiam corniformem evoluta, hanc anticam rostrumque posticum (tab. IV. f. 15).

Die 29 Junii inventum est filum, cujus in cellulis fere omnibus vivacissime se moverunt zoosporae, omnes ante motum inceptum in media cellula in globum subellipticum glomeratae. Sparsis zoosporis in cellula, in hac vidimus vesiculam solitariam, quae antea ab zoosporis insidentibus tecta erat, aliaque in cellula duas vesiculas ejusdem naturae atque indolis. Denique in alia cellula, in qua nulla vesicula, vidimus ostiolum poriforme minutissimum, quo non sine opera et labore nonnullae zoosporae exierunt, quarum una granulo illo, ut in *Hormiscia zonata*, fusco-rubro ornata fuit, quod in ceteris nunquam.

Haec nostra de sporis *Confervae Lini* narratio non eo proposita est animo, ut inde fluat perfectior hujus speciei cognitio. Nam omnia ejus fila aegrotavisse nobis sunt visa. Claris autem exemplis testari voluimus, zoosporis inesse quandam formae suae mutandae vim, et hanc quoque formae mutationem, quae contractione et expansione efficitur, ipsius motus esse mechanismum. Cilia enim vibratoria in his, de quibus quaeritur, plantis non esse organa, quorum ope et opera zoosporae se movent<sup>35)</sup>, facile patet ex eo,

---

35) Quod tamen multi crediderunt. Cfr. Sachs, Handbuch der Experimental Physiologie der Pflanzen. Leipzig 1865. p. 460.

1. quod, cum in quadam *Conferva* zoosporae ejusdem generis gignuntur, quarum altera pars ciliis distinctissimis, altera nullis instructa est <sup>36)</sup>, zoosporae tamen utriusque partis se movent eadem prorsus celeritate;

2. quod immobiles jacent saepe zoosporae, quamquam cilia sua celeriter movent;

3. quod, cum zoosporae extremitate superiore ciliifera in cursu antica natant, cilia refracta zoosporae corpori arcte sunt adpressa.

Quae cum ita sint, zoosporarum motum ciliis illis vibratoriiis haud effici, nobis persuasum est. Efficaciae longe majoris sunt illa zoosporarum contractio atque expansio, quarum in zoosporis existentia negari non potest. Nam in *Urospora mirabili* megazoosporae, cum e cellula matrice egrediuntur, sunt saepe elliptico-obovoideae, et sectio earum transversalis orbicularis, quod, extremitate earum superiore deorsum versa, facile conspici potest (tab. III. f. 3 c c). Quamdiu hanc conservant formam, fere in eodem loco remanent vibrantes, neque natant, neque circa axin volvuntur. Formatis autem in megazoospora quattuor plicis sev jugis longitudinalibus (tab. III. f. 5 a a a), motus ejus celerior inchoatur. Quo continuante megazoospora sensim fit quadrangularis eo modo, quod quattuor illae plicae longitudinales in angulos exseruntur, lateraque interposita explanantur, immo incurvantur (tab. III. f. 5 b b c), quo facto ejus motus vivacissimus est. Rarius autem extremitas zoosporae superior, ut observavimus, in pyramidem brevissimam transmutatur, quo in casu motus est longe vivacissimus (tab. III. f. 5 b b). Megazoosporas *Hormisciae zonatae* qui diligentius observare voluerit, is fere eadem videbit; primum enim transversalis earum sectio est orbicularis (tab. II. fig. 2 b), deinde, zoospora in motu subito subsistente, fere quadrangularis l. etiam variae formae (tab. II. f. 2 d d d); et in ipsa megazoospora, e latere visa, observantur, ut in *Urospora*, plicae longitudinales (tab. II. f. 2 c c). Cum vero diutius in eodem loco moratur megazoospora, sectio ejus transversalis formam orbicularem recuperat. Megazoosporam *Urosporae* si nobis animo fixerimus tortam, cochleam (eine Schraube, une vis) habebimus, cujus in aqua motus duplex est, primum enim circa axin volvitur et deinde ipsa progreditur. Hic quoque est zoosporarum, de quibus quaeritur, motus. Itaque, cognita earum se contrahendi et expandendi vi, corpore suo in formam cochleae plus minus completam transmutando, eos se movere, vix dubitandum est. Quae autem sit illa vis, quae cochleam agitat, dicere non possumus. Eam externis ex causis

---

36) Non raro desiderantur cilia vibratoria in zoosporis, quae, afficiente luce uberiore, nimis praemature ex cellula matrice emittuntur.

fluere, nemo certe est, qui credat. Vis illa, quae in plantis motus phaenomena promovet, longe alia est. Cum enim megazoospora *Urosporae* cursum subito rumpens et uno in puncto infixam nunc ad dextram, nunc ad sinistram trochi instar circumvehitur, cursum deinde, ut supra vidimus, iteratura, eam animal infusorium potius quam plantam habeas.

---



## Explicatio Figurarum.

## Tab. I. Hormiscia penicilliformis.

Fig. 1—2 fila vegeta (100—120 amplif.). — Fig. 3 filum megazoosporiferum, a a cellulae vegetae, b cellula megazoosporas includens, (150 amplif.). — Fig. 4 filum ex cujus cellulis megazoosporae extruduntur (a), (amplif. 200). — Fig. 5 a a. megazoosporae e latere visae, b b extremitate superiore deorsum versa, c c megazoosporae microzoosporas in extremitate superiore portantes, (500 amplif.). — Fig. 6 megazoosporae magis elongatae, (500 amplif.). — Fig. 6 B megazoosporae germinantes, (500 amplif.). — Fig. 7 filum, una cellula (b) microzoosporas includens, ceterae (a a) vegetae, (200 amplif.). — Fig. 8 microzoosporae, (500 amplif.). — Fig. 9 microzoosporae membrana cellulari vestitae filoque plantae adnexae aut liberae, (500 amplif.). — Fig. 10 fila, in quorum cellulis divisione (b b) cytoplasmatis gonidia orta sunt, (100 amplif.).

## Tab. II. Hormiscia zonata.

Fig. 1 filum, in cujus cellulis megazoosporae formatae, inclusae aut jam per ostiolum (a) egressae sunt, (200 amplif.). — Fig. 2 megazoosporae, a a a. e latere visae, b extremitate superiore deorsum versa, c c plicam sev jugum longitudinale ostendentes, d<sup>1</sup> d<sup>2</sup> d<sup>3</sup> sectiones megazoosporarum, cum earum extremitates superiores deorsum versae sunt, visibiles, (500 amplif.). — Fig. 3 megazoosporae germinantes, (500 amplif.). — Fig. 4 filum, in cujus cellulis microzoosporae inclusae sunt, aut per ostiolum (a) jam egressae, (200 amplif.). — Fig. 5 microzoosporae, (500 amplif.).

## Tab. III. Urospora mirabilis.

Fig. 1 fila vegeta (100 amplif.). — Fig. 2 a. vesicula post megazoosporarum per ostiolum (a) degressum, remanens, b b cellulae, in quibus megazoosporae, (200 amplif.). — Fig. 3 a. vesicula cum megazoosporis extrusa, b b b megazoosporae e latere visae, c c megazoosporae extremitate superiore deorsum versa, (500 amplif.). — Fig. 4 filum, in cujus cellulis megazoosporae longiores, (200 amplif.). — Fig. 5 megazoosporae, a a a plicis jugisve longitudinalibus, quorum duo tantum visibilia, b b quadrangulares, pyramidales, c parte inferiore exacte pyramidali, lateribus incurvis, d sectio transversalis quadrangularis, e. sectio transversalis orbicularis, (500 amplif.). — Fig. 6 megazoosporae germinantes, diversi evolutionis gradus, (500 amplif.). — Fig. 6 b filum vegetum, (100 amplif.). — Fig. 7 filum, in quo

microzoosporae, (300 amplif.). — Fig. 8 microzoosporae, (500 amplif.). — Fig. 9 filum spurie ramosum, (200 amplif.).

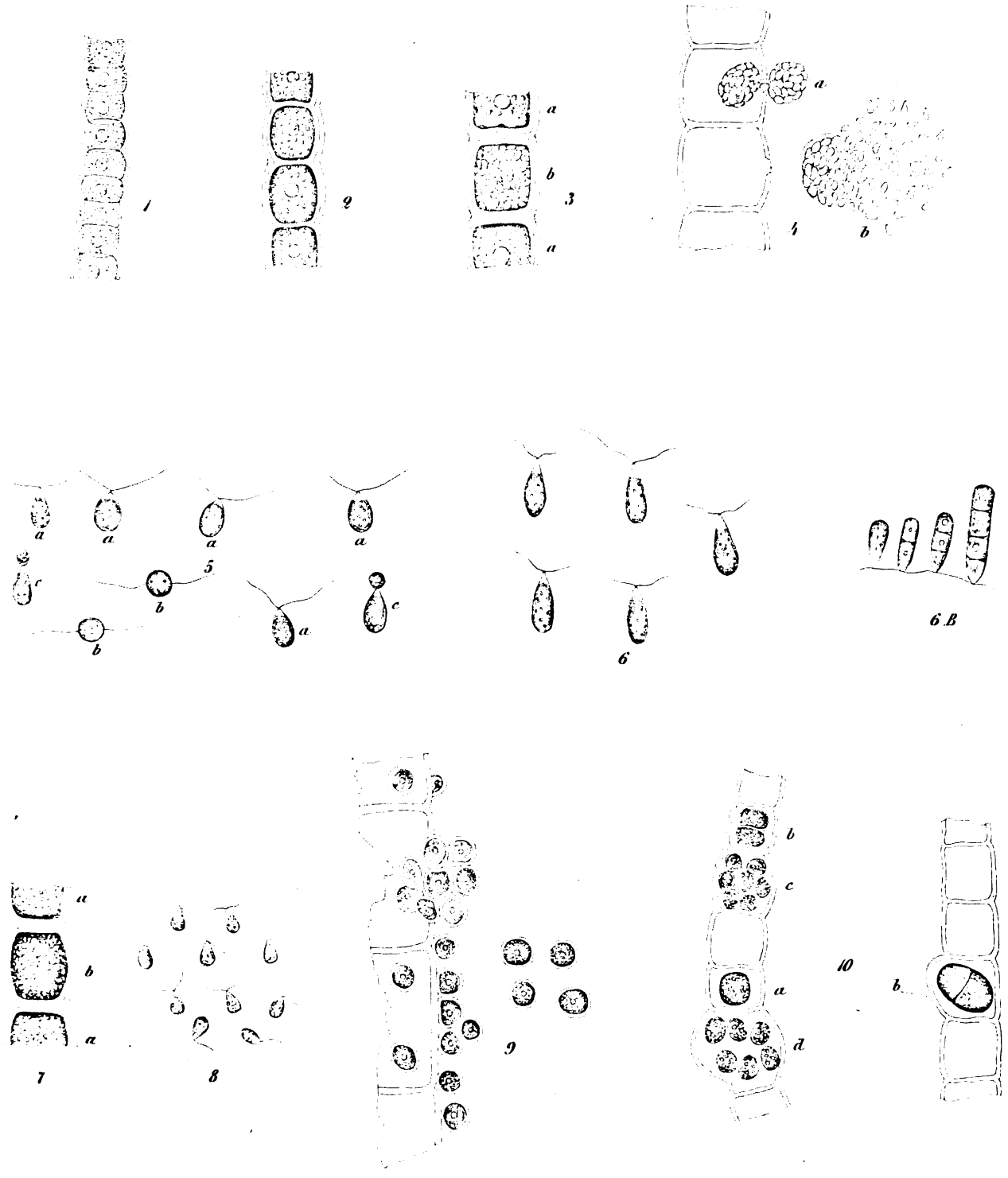
**Tab. IV. Fig. 1—7. Spongosiphonia arcta.**

Fig. 1 a a a. cellulae vegetae, b b cellulae antherozoida (?) continentis, c ramuli ramos intricantes, (10 amplif.). — Fig. 2 filum, in cuius cellula a. cytioplasma in globum contractum est, b ostiolum, ex quo extrusa est oospora (?), (70 amplif.) — Fig. 3 a. cellula vegeta, b cellula, in qua cytioplasma in globum est contractum, c oospora, (70 amplif.). — Fig. 4 a a a. cellulae vegetae, b oospora, quae ex cellula matrice extruditur, c eadem jam extrusa, (70 amplif.). — Fig. 5 filum, in cuius una cellula observatur ostiolum, per quod antherozoida (?) exierunt (?), (75 amplif.). — Fig. 6 fili pars, in cuius cellula media antherozoida se movent, (75 amplif.). — Fig. 7 antherozoida? (500 amplif.).

Fig. 8—9 *Conferva uncialis*.

Fig. 8 ramus, a a a. cellulae vegetae, b b b cellulae megazoosporiferae, (300 amplif.). — Fig. 9 megazoosporae, a. 500 amplificat, et b 1000.

Fig. 10—15 zoosporae *Confervae Lini minus magisve deformatae*. (500 amplif.).

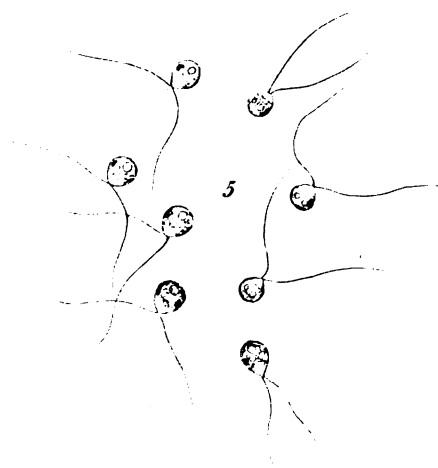
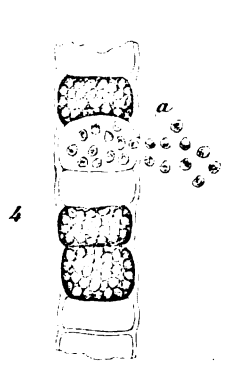
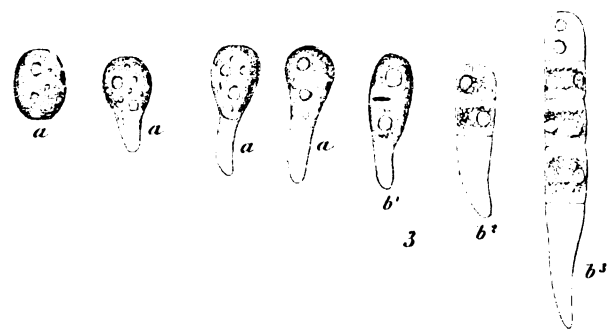
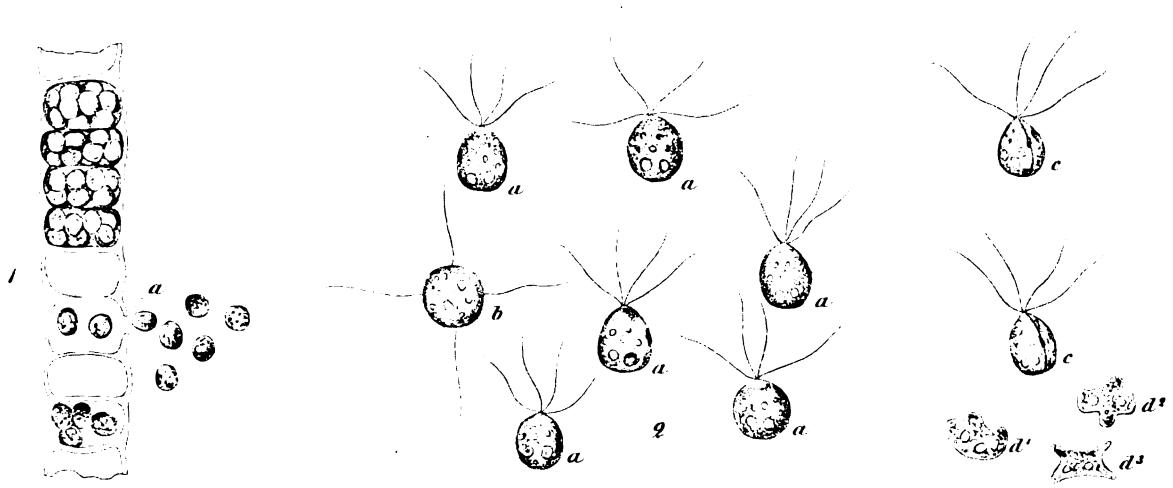


*Hormiscia penicilliformis*

1883-1884

1883-1884





*Hormiscia zonata.*

Tab. II. 1882.



