

# BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1921

UTGIFNE

AF

C. F. O. NORDSTEDT

---

Häftet 3.

---

DISTRIBUTÖR:

C. W. K. GLEERUP, FÖRLAGSBOKHANDEL  
LUND

---

LUND 1921, BERLINGSKA BOKTRYCKERIET

## Om järnutfällning hos hafsalger vid Skånes kuster.

Af GUNNAR SJÖSTEDT.

Utfällning och aflagring af kalk och järn representerar som bekant en under limniska förutsättningar helt vanlig företeelse. Beträffande kalkutfällningen har det visat sig, att lefvande organismer, särskildt alger och andra vattenväxter, därvid äro af helt grundläggande betydelse. I fråga om järnutfällningarna, deras uppkomst och natur är däremot i detta hänseende mycket ännu oklart. Det synes emellertid ej osannolikt, att vattenväxter, såväl fanerogamer som alger och därpå lefvande organismer, liksom vid kalkutskillingen äfven här äro af grundväsentlig betydelse som utfällningsobjekt för i vattnet förefintliga Fe-föreningar. En dylik järnanrikning i stor skala på lefvande material synes emellertid — liksom motsvarande företeelse beträffande kalken — ej blott äga rum i sötvatten utan äfven inom vissa marina områden, något som dock hittills i stort sedt varit fullständigt obeaktadt. Beträffande dessa företeelsers förhållanden inom limniska områden hänvisas till NAUMANNs sammanfattade framställning härom (1921 a).

### I. Organogena järnaflagringar i allmänhet.

I sitt 1892 utgifna arbete »Die Pflanze in ihre Beziehungen zum Eisen» lämnar MOLISCH en sammanfattning af hvad som förut hvar känt beträffande järnförhållandena hos växterna och meddelar i samband därmed en öfversikt öfver de olika växter och växtgrupper, hos hvilka järn påträffats.

Utom hos de högre växterna påvisar MOLISCH i nämnda afhandling järnanrikning äfven hos en hel del mossor, lafvar, svampar och alger. I fråga om sistnämnda grupp, algerna, konstaterade MOLISCH järn-

utfällning hos ungefär ett 20-tal olika släkten. En del af dessa äro sötvattensformer, och i fråga om sötvattensalgerna har antalet släkten och arter, hos hvilka dylika Fe-utflockningar iakttagits, sedermera ytterligare ökats. — Se härom MOLISCH, 1910 a, NAUMANN, 1919 a. Ett stort antal nya iakttagelser öfver järnanrikning hos sötvattensorganismer finnas äfvenledes framlagda i NAUMANNS arbete »Studien über die Eisenorganismen Schwedens». I. — K. Sv. Vet. Akad:s Handl. 1921 (Ännu ej publicerad).

Hos marina former fann MOLISCH järn<sup>1</sup> i form af extra- eller intramembranösa utfällningar i 17 olika fall, nämligen hos *Amphiroa rigida*, *Antithamnion plumula* Thur., *Bryopsis plumosa* Ag., *Callithamnion byssoideum* Arn., *Chylocladia articulata* Grev., *Catenella opuntia* Grev., *Crouania attenuata* Ag., *Digenia simplex* Ag., *Liagora viscida* Ag., *Lomentaria clavata* J. Ag., *Padina Pavonia* Gail. *Spyridia filamentosa* Harv., — *Cladophora aegagropila* Rabenh. *Peyssonelia squamaria* Decne., *P. Dubyi* Cr., *Valonia utricularis* Ag. samt *V. macrophyse* Kg.

Af nämnda alger visade emellertid de 12 första blott svag Fe-reaktion, och endast hos de 5 sista kunde MOLISCH konstatera verkliga, tydliga järnutfällningar; hos de båda *Peyssonelia*-arterna dock endast på rhizoiderna.

Utom dessa här uppräknade, af MOLISCH (1892) först iakttagna och beskrifna, mer eller mindre rikligt järnfällande hafsväxter är beträffande järnanrikningar hos marina alger och marina växter öfver hufvud taget, hittills ingenting känt.

Af docenten dr E. NAUMANN uppmärksamgjord på de af honom konstaterade rikliga järnutfällningarna hos

<sup>1</sup> Med järnfällningar afses i föreliggande uppsats alltid löst bundna Fe-föreningar, ej s. k. maskeradt järn.

ett mycket stort antal sötvattensorganismer, företog förf. till föreliggande uppsats en undersökning öfver hithörande förhållanden inom det marina området med särskild hänsyn till de vid Skånekusten förekommande algerna och erhöi därvid en del resultat, som här nedan meddelas.

## II. Öfversikt öfver järnfällande alger vid Skånekusten.

För öfverskådligkhetens skull lämnar jag först en förteckning öfver de olika hafsalger, samtliga insamlade vid Skånekusten, hos vilka järnutflockning iakttagits, hvarefter jag något kommer att uppehålla mig vid utfällningarnas i fråga utseende och natur, mer eller mindre riklig förekomst, eventuell betydelse etc.

Järnfällningar på eller i membranen ha sålunda konstaterats hos följande arter:

<i>Ulothrix pseudoflaccida</i> Wille.	<i>Enteromorpha clathrata</i>
<i>Diplonema percursum</i> (Ag.)	(Roth) J. Ag.
Kjellm.	<i>Enteromorpha plumosa</i> Kg
<i>Enteromorpha torta</i> (Mert.)	<i>Ulva lactuca</i> (L.) Le Jol.
Reinbold	<i>Monostroma balticum</i>
<i>Enteromorpha aureola</i> (Ag.)	(Aresch.) Wittr.
Kg.	<i>M. Grevillei</i> (Thur.) J. Ag.
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.)	<i>M. Lactuca</i> (L.) J. Ag.
Link.	<i>M. latissimum</i> (Kg) Wittr.
<i>Enteromorpha micrococca</i> Kg	<i>Prasiola stipitata</i> Suhr.
» <i>compressa</i> (L.)	<i>Pr. Cornucopie</i> J. Ag.
Grev.	<i>Urospora mirabilis</i> Aresch.
<i>Enteromorpha crinita</i> (Roth.)	<i>Chaetomorpha Linum</i> (Fl.
» <i>lingulata</i> J.	Dan.) Kg
Ag.	<i>Ch. melagonium</i> (Web. &
<i>Enteromorpha tubulosa</i> Kg	Mohr.) Kg
» <i>prolifera</i> (Fl.	<i>Rhizoclonium riparium</i>
Dan.) J. Ag.	(Roth) Harv.



- Cladophora rupestris* (L.) Kg  
*Cl. albida* f. *refracta* (Wyatt)  
 Thur.  
*Cl. refracta* Aresch.  
*Cl. glomerata* Kg  
*Cl. cristata* (Roth.) Kg  
*Cl. crystallina* (Roth) Kg.  
*Cl. glaucescens* (Griff.) Harv.  
*Cl. fracta* (Fl. Dan.) Kg  
*Cl. patens* Kg  
*Spongomorpha lanosa* (Roth)  
 Kg  
*Bryopsis plumosa* (Huds.)  
 Ag.  
*Tolypella nidifica* Müll.  
*Chara aspera* Willd.  
*Chara baltica* Fr.  
*Ch. crinita* Wallr.  
*Pylaiella litoralis* (L.) Kjellm.  
*Ectocarpus siliculosus* (Dillw.)  
 Lyngb.  
*E. confervoides* (Roth) Le Jol.  
*E. penicillatus* (Ag.) Kjellm.  
*E. tomentosus* (Huds.) Lyngb.  
*Elachista fucicola* (Vell.)  
 Aresch.  
*Sphacelaria cirrhosa* Ag.  
*Sph. racemosa* Grev. f. *no-*  
*tata* Ag.  
*Chaetopteris plumosa* (Lyngb.)  
 Kg.  
*Desmotrichum undulatum* (J.  
 Ag.) Rke  
*D. scopulorum* Reinke  
*Punctaria plantaginea* (Roth)  
 Grev.
- Stictyosiphon tortilis* (Rupr.)  
 Rke  
*Striaria attenuata* Grev.  
*Scytosiphon lomentarius*  
 (Lyngb.) J. Ag.  
*Phyllitis fascia* (Müll.) Kg.  
*Ph. Zosterifolia* (Müll.) Kg.  
*Dictyosiphon foeniculaceus*  
 (Huds.) Grev.  
*Dict. hippuroides* (Lyngb.)  
 Kg  
*Gobia baltica* Gobi  
*Desmarestia viridis* (Müll.)  
 Lamour.  
*Desm. aculeata* (L.) Lamour.  
*Leathesia difformis* (L.)  
 Aresch.  
*Mesogloia vermiculata* (Engl.  
 Bot.) Le Jol.  
*Eudesme virescens* (Carm.)  
 J. Ag.  
*Chordaria flagelliformis*  
 (Müll.) Ag.  
*Spermatocchnus paradoxus*  
 (Roth.) Kg  
*Chorda filum* (L.) Stockh.  
*Laminaria saccharina* (L.)  
 Lamour.  
*L. digitata* (L.) Lamour.  
*Fucus vesiculosus* L.  
*F. serratus* L.  
*Ascophyllum nodosum* (L.)  
 Le Jol.  
*Halidryssiliquosa* (L.) Lyngb.  
*Asterocytis ramosa* (Twaites)  
 Gobi.

- Chantransia virgatula* (Harv.)  
 Thur.  
*Ch. efflorescens* (J. Ag.)  
 Kjellm.  
*Nemalion multifidum* (Web.  
 & Mohr.) J. Ag.  
*Chondrus crispus* (L.) Lyngb.  
*Phyllophora Brodiaei* (Thurn.)  
 J. Ag.  
*Ph. membranifolia* (Good. et  
 (Woodw.) J. Ag.  
*Ahnfeldtia plicata* (Huds.)  
 Fries.  
*Cystoclonium purpurascens*  
 (Huds.) Kg.  
*Rhodymenia palmata* (L.)  
 Grev.  
*Dilsea Edulis* Stackh.  
*Delesseria alata* (Huds.)  
 Lamour.  
*Del. sinuosa* (Good. et  
 Woodw.) Lamour.  
*Del. sanguinea* (L.) Lamour.  
*Polysiphonia nigrescens*  
 (Dillw.) Grev.  
*Pol. violacea* (Roth.) Grev.  
*Pol. urceolata* (Lighthf.) Grev.  
*Pol. elongata* (Huds.) Harv.  
*Pol. hemisphaerica* Aresch.  
*Brongniartella byssoides*  
 (Good. et Woodw.) Schmitz.  
*Rhodomela subfusca* (Woodw.)  
 Ag.
- Odonthalia dentata* (L.)  
 Lyngb.  
*Callithamnion furcellaria* J.  
 Ag.  
*Call. corymbosum* (Smith)  
 Lyngb.  
*Ptilota plumosa* (L.) Ag.  
*Antithamnion plumula* (Ellis)  
 Thur.  
*Ant. boreale* (Gobi) Kjellm.  
*Ceramium strictum* Grev. et  
 Harv.  
*Cer. Areschougii* Kylin  
*Cer. diaphanum* Harv. et  
 Ag.  
*Cer. rubrum* (Huds.) Ag.  
*Furcellaria fastigiata* (Huds.)  
 Lamour.  
*Polyides rotundus* (Gmel.)  
 Grev.  
*Cruoria pellita* (Lyngb.) Fr.  
*Hildenbrandtia rosea* Kg  
*Lithothamnion Lenormandii*  
 (Aresch.) Fosl.  
*L. Sonderi* Hauck  
*Phymatolithon polymorphum*  
 (L.) Fosl.  
*Corallina officinalis* L.  
*Calothrix aeruginea* (Kg)  
 Thur.  
*C. scopulorum* Ag.
- 
- Potamogeton pectinatus* L.  
*Zostera marina* L.
- Ruppia rostellata* Koch.

Samtliga dessa alger jämte de tre lär upptagna marina fanerogamerna härröra från skånska Östersjö-kusten och Öresund. Af hvarje upptagen art ha i regel flera, på olika håll insamlade individ undersökts. Sammanlagdt ha för föreliggande undersökning cirka 400 exemplar granskats och så godt som samtliga befunnits mer eller mindre rikt järnförande. — Om man bortser från helt små, mikroskopiska epiphyter, kan man inom detta område knappast uppleta någon enda, i detta hänseende absolut siderophob art. Men ej ens de små, epiphytiska arterna gå helt fria från järnutfällningar. Upprepade gånger har jag iakttagit tydlig järnanrikning på *Chantransia*, *Asterocytis* m. fl.

### III. Järnutfällningarnas allmänna fysionomi.

För konstaterande af järnutfällning användes den Molischska metoden (MOLISCH, 1913 p. 39) med 2 % ferro- resp. ferricyankalium och 5 % HCl. Vid närvaro af järn erhöles därvid en vackert blå fällning, i förra fallet ferriferrocyanid (berlinerblått)  $\text{Fe}_4(\text{FeCy}_6)_3$ , i senare fallet ferroferricyanid (turnbullsblått)  $\text{Fe}_3(\text{FeCy}_6)_2$ .

Till sin hufvudsakliga del visade sig de anförda järnutfällningarna bestå af järnoxid, de vis möjligen järnoxidhydrat. Järnoxidul visade sig så godt som alltid äfven vara närvarande ehuru i afsevärdt ringare mängd.

Järnutfällningarna träffas i allmänhet rikligast på äldre exemplar eller åtminstone äldre thalusedelar samt uppträda vanligen i form af större eller mindre, rostartade granuleringar eller klumpar utanpå cellväggarna. Stundom fann jag järnet i spridda, sinsenellan väl afgränsade fläckar. På andra ställen kunde dessa rundade järnfläckar breda ut sig till mer eller mindre oregelbundna skifvor.

Hos vissa alger t. ex. *Sphacelaria*-arterna, *Diplonema percursum*, *Enteromorpha torta*, *aureola*, äldre delar af *Ent. lingulata*, *intestinalis*, *Cladophora rupestris*, *glomerata*, *cristata*, *Monostroma balticum* m. fl., kunde en dylik »rostfläckighet» stundom icke iakttagas, Membranen företedde emellertid vanligen en svag, diffus, gul- eller brunaktig färg samt antog vid berlinerblåttprovet typisk blåfärgning af ferriferrocyanid. Man får väl äfven i detta fall antaga aflagrade eller möjligen i membranen inlagrade oxidgranulae, ehuru de genom sin litenhet undandraga sig direkt iakttagelse.

En dylik ytterligt fin oxidimpregnering af membranen är förut iakttagen hos *Trachelmonas*, och *Asco-glena* (KLEBS, 1888 p. 407). MOLISCH (1892 p. 14) fann liknande strukturlös järnanrikning äfven hos *Cladophora aegagropila* Rabenh. Samma förhållande hade jag tillfälle iakttaga äfven hos en del på algerna epiphytiska djurorganismer, såsom *Vorticella* — särskildt i skaftet, i mindre grad äfven i klockan —, *Sertularia*, *Campularia*, *Membranipora* o. a.

Hos *Sphacelaria*, *Enteromorpha*, *Cladophora* m. fl. finner man ofta de yngre thallusdelarna utrustade med relativt tunna, stundom helt strukturlösa  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -aflagringar, under det att de äldre, på ytan vanligen starkt knottriga och skrofliga thalluspartierna äro försedda med dels som förut intramembranösa, dels också rikliga, oregelbundna, stundom mer eller mindre protuberansformigt utspringande, extramembranösa utflockningar. Hos *Sphacelaria racemosa* f. *notata* fann jag vid ett tillfälle dessa senare aflagringar så mäktiga, att de nära nog helt utfyllde mellaurummen mellan de fjäderformigt ordnade smågrenarna. Liknande oregelbundna, flockiga järnfällningar ha också iakttagits i en del i vattenytan fritt kringdrifvande, tofviga massor af *Diplonema percursum*. Äfven i gamla tufvor af *Ulothrix pseudoflacca*, *Rhizoclonium riparium* och *Urospora mira-*

*bilis* från sommaren och sensommaren finnas stundom liknande järnoxidklumpar inlagrade mellan de enskilda thallustrådarna. Eljes synas järnanrikningar hos sistnämnda trenne arter vara relativt sällsynta.

Som nämnt utpträda utfällningarna endast på fullt utvuxna, helst äldre celler med mer eller mindre förtjockad och på ytan skroflig kutikula. Ofta finner man rikligt med järn äfven i grenvinklarna. Unga, nybildade celler och thallusdelar äro däremot alltid helt fria från fällningar, hvilket också stämmer väl öfverens med MOLISCHS (1892, p. 14) iakttagelser härutinnan.

Stundom äro utfällningarna så rikliga, att thallus på sina ställen blir helt eller nästan helt ogenomskinlig. Stundom uppkomma vid ännu rikligare aflagring verkliga skidor eller rör af järnoxid. Särskildt brukar så vara fallet kring thallus' basala delar. Liknande järnoxidrör ha af NAUMANN (1919 a, p. 5) beskrifvits i fråga om *Lyngbya Martensiana*.

Vid ett tillfälle fann jag hos *Diplonema percursum* också en direkt motsvarighet till HANSTEINS (1878, p. 73) beskrifning öfver Fe-anrikningen hos en *Oedogonium* sp. Liksom sistnämnda art var *Diplonema*-tråden i fråga utefter hela sin längd försedd med mäktiga, bredare eller smalare rostfärgade ringar. Af ytterkonturerna och motsvarigheten mellan närgränsande brottytor framgick klart och tydligt, att samtliga ringar ursprungligen bildat en enda, mäktig, rörformig skida kring *Diplonema*-tråden i hela dess längd men genom delning och tillväxt af cellerna i dubbeltråden sedermera uppdelats i kortare, ring- eller rörformiga partier.

Af NAUMANN (l. c. p. 4) betecknas sideroplastin hos *Lyngbya Martensiana* Menegh. som en till stor del postvital företeelse. En liknande efter döden inträdande järnanrikning har också mångfaldiga gånger af mig iakttagits på afdöda alger eller afdöda partier på annars



friska exemplar. Vid ett par tillfällen iakttogs riklig järnanrikning äfven på i algerna inblandade döda gammarider. Jag har emellertid också flerfaldiga gånger sett ytterst rika järnfällningar på äldre delar, äldre celler af lefvande och till synes fullt lifskraftiga individ. Så fann jag hos en hel del grönalger t. ex. *Enteromorpha aureola* f. *ochracea*, *Ent. torta*, *Diplonema percursum*, *Cladophora rupestris* o. a. thallus helt brun af utfällda järnföreningar, utan att detta på minsta sätt tycktes genera algen i fråga. Den gula, gulbruna eller bruna färgen hos *Ent. aureola* f. *ochracea* Ahln. härrör säkerligen uteslutande af hög järnanrikning. I extrema fall kunde utfällningen hos sistnämnda art bli så intensiv, att de enskilda individen helt eller delvis blefvo omgifna af verkliga roströr.

På en del *Ent. aureola* f. *ochracea*-exemplar, växande på starkt järnhaltiga stenblock på hämnpiren i Ystad, hade jag tillfälle iakttaga en järnanrikning, som väl får betecknas som enastående i sitt slag. Ej blott de enskilda *Enteromorpha*-individen voro här rikt försedda med järnfällningar, utan hela små tufvor af algen i fråga voro förenade i gemensamma, rödbruna rostklumpar.

En liknande riklig järnutfällning har jag äfven vid annat tillfälle, i Limhamn, iakttagit på samma art, växande på stenar i vattenbrynet. Den ytterst rikliga järnfällningen torde liksom i förra fallet äfven här orsakats af rent lokala förhållanden. Strandområdet i fråga utgör nämligen afstjälpningsplats för affallsprodukter af allehanda slag — däribland äfven järnhaltiga sådana — från olika, smärre industrianläggningar. Ganska säkert torde man äfven i detta fall kunna antaga ett direkt samband mellan de af järnoxid, möjligen också järnhydroxid, rikt inkrusterade och brunfärgade *Ent. aureola*-exemplaren å ena sidan och det genom urlakning af strax i närheten liggande järnhaltigt affall rikt

järnförande vattnet å andra. Järnhalten i vattnet var för öfrigt så hög, att kalkstenarna öfverallt syntes öfverdragna med ett rödbrunt lager af ferrihydroxid. Kalk faller  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Vattnet själft visade sig däremot fullständigt klart och rent.

Stundom kunde järnutfällning konstateras äfven i cellernas inre. Särskildt var detta fallet hos *Cladophora rupestris*, i mindre grad hos *Diplonema percursum*, *Chaetomorpha melagonium* jämte ett par *Enteromorpha*-arter. Hos den förstnämnda visade sig utfällningen dels inne i själfva pyrenoiderna — postvital utfällning — dels omkring i cellerna befintliga kalciumoxalat-kristaller<sup>1</sup>.

Liknande intracellulär järnanrikning omnämnes af MOLISCH (1892, p. 16) för *Mesocarpus*, *Spirogyra*, *Conferva* »und verschiedene Diatomeen». Beträffande sistnämnda alggrupp har äfven jag i flera fall haft tillfälle iakttaga riklig järninlagring i cellernas inre hos *Cocconeis scutellum* och *pediculus*. — Hos en till samma släkte hörande art omnämner PEKLO (1910) inlagring af  $\text{Mn}(\text{OH})_3$ .

#### IV. Järnfällande mikroepiphyter.

Utom nu beskrifna järnoxidanrikningar af olika typer iakttogs i flera fall och i all synnerhet hos *Cladophora rupestris* rikliga järnutfällningar, härrörande från epiphytiska *Cocconeis*-arter. Särskildt var det två arter af detta släkte, som utmärkte sig i nämnda hänseende, nämligen *Cocconeis scutellum* Ehrenb. v. *ornata* Grun. och *Cocc. pediculus* Ehrenb. v. *baltica* (Dannf.) A. CLEVE

<sup>1</sup> Cellerna hos ifrågavarande, i friskt tillstånd undersökta vinterexemplar af *Clad. rupestris* visade sig innehålla kalciumoxalat-kristaller i stor mängd. Särskildt voro kristallerna hopade i cellernas öfre och nedre ände. — I cellerna frittliggande  $\text{C}_2\text{O}_4\text{Ca}$ -kristaller i dylik riklighet synes för hafsalgernas vidkommande vara en ganska ovanlig företeelse. Makrokemiskt är förekomsten af Ca-oxalat af KYLIN (1915, p. 350) påvisad för ett flertal olika alger.

v. EULER nov. comb.<sup>1</sup>. Dylika *Cocconeis*-fällningar fann jag utom hos *Cladophora rupestris* äfven på andra alger ehuru där endast sporadiskt. Så bl. a. hos *Enteromorpha intestinalis*, *Monostroma Lactuca*, *Chara baltica*, *Chaetomorpha melagonium*, *Fucus vesciculosus*, *Chaetopteris plumosa*, *Desmarestia viridis*, *Dictyosiphon foeniculaceus*, *Rhodomela subfusca*, *Polysiphonia nigrescens* och *violacea*, *Delesseria sanguinea* m. fl. Äfven på död *Gammarus* fann jag talrika Fe-anrikande *Cocconeis*-individer.

I allmänhet påträffades *Cocconeis*-plattorna endast på äldre thallusdelar men kunde där ofta finnas för handen i mycket stort antal, så att, t. ex. i fråga om *Cladophora rupestris*, thallus stundom till stor del täcktes däraf.

*Cladophora*-cellerna själfva voro fullt normalt utvecklade, försedda med friska kromatophorer samt rikt stärkelseförande och visade på intet sätt tecken till någon som helst degeneration i något hänseende. De järnsamlade *Cocconeis*-skifvorna funnos i regel spridda öfver hela *Cladophora*-cellens yta, ofta även på tvärväggarna mellan cellerna (se fig.). Stundom sutto de många tillsamman i hopar, den ena skifvan ofta delvis täckande den andra.

Hvad själfva järnoxidutfällningen beträffar, synes denna inledas därmed, att enstaka, helt små järnoxidkorn anrikas vid skifvans kant. De enskilda kornen tilltaga efter hand i storlek och sammanflyta småning-

<sup>1</sup> Var. *baltica* uppställdes ursprungligen af DANNFELT (1882, p. 14) som varietet under *Cocconeis placentula* Ehg. P. T. CLEVE (1895) hänför den däremot till *C. pediculus* och sätter den med ett frågetecken synonym med denna art. D:R ASTRID CLEVE v. EULER, som till mig godhetsfullt bestämt dessa båda *Cocconeis*-arter, meddelar i bref som sin åsikt, att ifrågavarande v. *baltica* ej bör förernas med den vanliga färskvattens-*pediculus* »utan stå kvar som varietet, då den afviker genom större storlek, bredare och rundare form samt något glesare striering». — *Cocc. scutellum* Ehg. v. *ornata* Grun. är ny för Östersjön.

om till kortare, bandformiga partier och dessa sedermera till en tjock brunfärgad ring rundt hela ytterkanten af *Cocconeis*-skifvan. Ringens ytterkontur synes till en början ungefär jämn, blir sedan genom anrikning af nya korn småningom något ojämn, oregelbunden, tandad och slutligen försedd med oregelbundna, längre eller kortare, ofta dendritformiga utlöpare. Äfven från ringens innerkontur, som på senare stadium likaledes ofta blir mera ojämn och oregelbunden, utskickas stun-

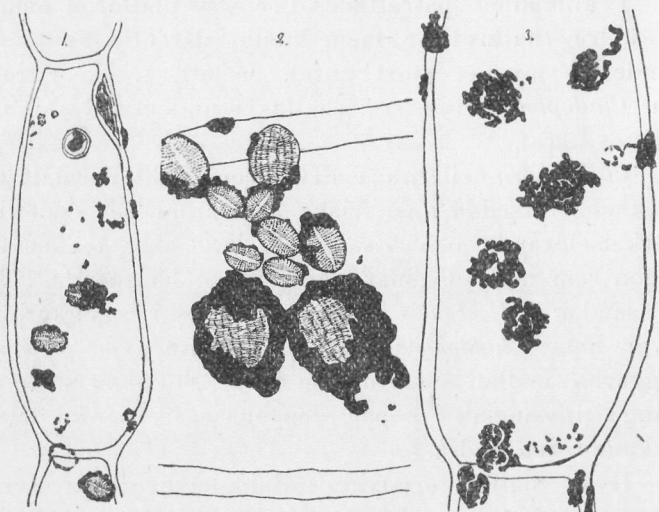


Fig. 1—3. Järnoxidanrikande *Cocconeis* på *Cladophora rupestris*.

Olika stadier i oxidringarnas och oxidskifvornas utveckling.

Fig. 1:  $140 \times 1$ , fig. 2:  $225 \times 1$ , fig. 3:  $400 \times 1$ .

dom utlöpare in öfver skifvans yta, hvilka sedan i sin tur kunna sammansmälta sinsemellan, så att slutligen en tjock, sammanhängande oxidplatta uppkommer, mer eller mindre fullständigt täckande hela *Cocconeis*-skifvan.

I samband härmed vill jag omnämna det af PEKLO (l. c.) i saliner på ön Arbe vid Dalmatiska kusten gjorda fyndet af en marin *Cocconeis*-art, som i riklig mängd utskilde manganhydroxid. *Cocconeis*-arten i fråga upp-

trädde epiphytiskt på *Cladophora fracta* Kg f. *marina* och i sådan mängd, att *Cladophoran* syntes helt brunfärgad däraf. Järn förekom endast som spår, i stället var det Mn (OH)<sub>3</sub>, som i stor mängd aflagrades i form af ringar och plattor kring resp. på *Cocconeis*-skifvorna. Äfven här syntes *Cladophora*-cellerna normalt utvecklade och fullt lifskraftiga, ehuru de på sina ställen nära nog helt täcktes af ett verkligt pansar af manganhydroxid.

## V. Om siderophila och siderophoba algarter.

Med hänsyn till algernas olika disposition för sideroplasti<sup>1</sup> föreligga vissa skiljaktigheter. I samband med beskrifningen öfver de olika typer, i hvilka järnfällningarna uppträda, har redan i det föregående lämnats spridda uppgifter härom. Jag skall i det närmast följande göra en sammanfattning häraf och samtidigt nämna ännu några andra mera anmärkningsvärda fall med hänsyn till olika arters benägenhet att på sig anrika järn.

Af de i förteckningen nämnda arterna iaktogs särskild riklig utfällning hos följande: *Sphacelaria cirrhosa* och *racemosa* f. *notata*, *Chaetopteris plumosa*, *Pilayella littoralis*, vidare hos *Diplonema percursum*, *Enteromorpha aureola*, *torta*, *tubulosa* och *prolifera*, *Cladophora rupestris* (delvis *Cocconeis*-utfällning) samt *Calothrix scopulorum* och *aeruginosa*.

Mindre benägenhet i berörda hänseende visa följande: *Gobia baltica*, *Mesogloia vermiculata*, *Eudesme virescens*, *Chordaria flagelliformis*, *Chorda filum*, *Spermatocchnus paradoxus*, *Nemalion multifidum*, *Dilsea edulis*, *Ptilota plumosa* och *Cladophora crystallina*.

<sup>1</sup> Som sideroplasti betecknar NAUMANN (1921 b) anrikning af järnoxid i den utsträckning, att florans utseende därigenom får en väsentlig, yttre karaktär.



Hit synas också böra hänföras *Phyllitis fascia* och *Zosterifolia*. På äldre exemplar, tagna vid Kullen under sensommaren af d:r HYLMÖ, fann jag endast helt små, obetydliga järnoxidflockar här och där på thallus. Äfven *Laminaria*-arterna synas vara mindre disponerade för ifrågavarande järnoxidanrikning. Det samma gäller också *Fucus*-arterna. Äfven på äldre (fastsittande) exemplar iaktogs endast helt obetydliga utfällningar. På lösliiggande, mer eller mindre i upplösning stadda individ visade sig däremot järnfällningen afsevärdt rikligare. Till *Fucus* ansluta sig i sideroplastiskt hänseende också *Halidrys siliquosa* och *Ascophyllum nodosum*.

Järnanrikningen hos *Gobia baltica* visade sig som nämndt i regel helt obetydlig. Egendomligt nog synes oxidoxidulfällningen, när den här förekommer, vanligen uppträda i form af flocklika, korniga ansamlingar i thallus' inre och ej på ytan. Ungefär samma förhållande har äfven iakttagits beträffande *Leathesia difformis*.

Anmärkningsvärdt är att *Ectocarpus*-arterna i regel visa tämligen obetydliga utfällningar, under det att den närbesläktade *Pilayella litoralis* däremot synes utprägladt sideroplastisk.

*Dilsea Edulis* synes nästan helt gå fri från järnfällningar. Det samma gäller äfven yngre exemplar af *Odonthalia dentata*, *Rhodymenia palmata* samt *Delesseria*-arterna. Äldre individ af samma arter visade sig däremot i regel rikt järnförande.

*Ceramium*, *Polysiphonia*, *Brongniartella* och *Rhodomela* förhålla sig sinsemellan ungefär lika. På yngre exemplar anträffades endast obetydliga utfällningar, på äldre däremot rikliga sådana. I all synnerhet var detta fallet hos öfvervintrande exemplar af *Pol. nigrescens*, *Rhod. subfusca* och *Cer. rubrum*. Äldre, basala grenar af sistnämnda arter visade sig stundom omgifna af verkliga järnrör.

Hos *Enteromorpha*-arterna uppträder järnanrikningen vanligen i form af spridda rostfläckar på thallusmembranens utsida. Äfven oxidimpregnering af membranen, särskildt på thallus' äldre delar är här en ingalunda ovanlig företeelse. Stundom kunde man påträffa enstaka, afdöda celler helt utfyllda med järn. Detta om *Enteromorpha*-arterna i allmänhet. Specifik siderophili synes utmärka *Ent. aureola*, *torta* och *Diplonema percursum*. — *Ent. clathrata* och *plumosa* visade sig däremot alltid endast helt obetydligt järnanrikande. Synnerligen riklig järnutfällning iaktogs också på en del i vattenfyllda strand- och klipphålor insamladt material, hufvudsakligen bestående af *Ent. intestinalis* och *crinita*. Exemplaren syntes här helt brunfärgade och visade vid tillsättning af ferrocyankalium och HCl intensiv blåfärgning.

Egendomligt nog synas däremot hvarken *Ulva Lactuca* eller de här upptagna *Monostroma*-arterna visa någon särskildt utmärkande sideroplasti, hvilket man åtminstone i fråga om *Ulva Lactuca* nästan skulle ha väntat just på grund af ifrågavarande arts förkärlek för kväfverika, på ruttnande organiska ämnen rika lokaler. Att järnanrikning i dylika förstadier till gyttjebildning gärna uppträder har påvisats af NAUMANN (1919 b.). — I en analys öfver denna art uppger CZAPEK (II p. 353) järnhalten till ej mindre än 17,54 %. Att denna höga järnhalt hufvudsakligen måste anses häröra från extramembranös anrikning och således ej bestå af s. k. maskeradt, till protoplasman bundet järn torde vara ganska säkert. Själf har jag emellertid på de af mig undersökta exemplaren af denna art endast iakttagit helt obetydlig järnanrikning. Ej ens senhöst- och vinterexemplar visade någon särskildt anmärkningsvärd sideroplasti. Troligen ha därför alldeles särskilda, lokala förhållanden varit orsak till den höga järnhalten hos det af CZAPEK undersökta *Ulva*-exemplaret. WEI-

BULL (1918, 1919) fann  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -halten hos samma art variera mellan 0,01 och 0,20 %.

Att kalkinkrustation och järnanrikning ofta följas åt, är slutligen något, som jag ofta haft tillfälle iakttaga. Så t. ex. hos *Cladophora rupestris, fracta, patens, Enteromorpha intestinalis, prolifera, tubulosa, torta* m. fl. Samma förhållande har af MOLISCH (1892, p. 16) iakttagits hos *Cladophora* och *Oedogonium*. Men äfven hos de verkliga s. k. kalkalgerna, såsom *Lithothamnion Lenormandi, Phymatolithon polymorphum* och *Corallina officinalis* fann jag järnanrikning, hvilket är af intresse, alldenstund de af MOLISCH (l. c.) undersökta algerna af ifrågavarande grupp nämligen *Acetabularia mediterranea* Lamour., *Amphiroa cryptarthroidia* Zanard. och *Corallina rubens* L. »nur Spuren oder keine nachweisbaren Mengen von Eisen in ihrem Kalkpanzar enthalten». (Jfr också CZAPEK, II. p. 356.)

Anmärkningsvärdt är att *Phymatolithon polymorphum* på thallus' undersida ofta visade sig öfverdragen med tjockt rostlager.

Äfven på *Tolypella nidifica, Chara aspera, baltica* och *crinita* iakttogs riklig järnutfällning.

I samband härmed förtjänar också påpekas att epiphytiska *Spirorbis*-exemplar mycket ofta företedde anseelig järnanrikning, särskildt i ringens centrum.

## VI. Några synpunkter beträffande järnutfällningens fysiologi.

Hvad järnfällningarnas hos de högre hafsalgerna uppkomst och fysiologiska natur beträffar, har redan i det föregående behandlats ett fall, *Cocconeis*-aflagringarna, där utfällningen tydligt härledde sig från epiphytiska organismer. Dylka Fe-anrikningar, förorsakade af *Cocconeis*-arter och möjligen också ett par andra diatomeer, äro ingalunda sällsynta men utgöra

dock endast en obetydlig del af de hos de baltiska hafsalgernna i rikt, mått förekommande järnfällningarna.

Huruvida öfriga utfällningar — de må nu föreligga i form af till synes strukturlösa anrikningar på eller i membranen eller, såsom stundom varit fallet, i form af extramembranösa, skarpt begränsade, öformiga bildningar, mer eller mindre utbredda, oregelbundna skifvor, ringar eller rör — huruvida dessa härröra från algernas egenverksamhet eller möjligen delvis härröra från epiphytiska mikroorganismer (i så fall bakterier af hittills okänd typ) har för närvarande ej kunnat afgöras.

I vissa fall torde man i enlighet med MOLISCHS Gallertteori (1910 a) möjligen kunna förklara järnanrikningen såsom varande af kolloidal natur, hvarvid den mer eller mindre geléartade membranen skulle tjänstgöra som rent kemisk-fysikalisk koaguleringsbasis. I äldre thallusdelar, där membranen redan genom sin egen större skroflighet erbjuder större lämplighet för utfällning, synes denna lämlighet ännu ytterligare ökas genom ofta förekommande, epiphytiska diatomeer etc., hvilka, äfven om de, såsom ofta visat sig vara fallet, själfva ej erbjuda något lämpligt utfällningsobjekt, emellertid göra värdväxten så mycket lämpligare i detta hänseende.

Emellertid synes en stor del af ifrågavarande utfällningar dock ej tillfyllest kunna förklaras med MOLISCHS Gallert- och Alkaliscensteorier. Jag vill här ännu en gång framhålla, hurusom hos *Gobia*, *Mesogloia*, *Eudesme*, *Chorda*, *Spermatochnus*, *Nemalion* och äfven *Laminaria* järnfällningar visserligen voro tillstädes men i ringa mängd och ingalunda i sådan riklighet, som man på grund af ifrågavarande algers rika gelé- och slembildning borde kunnat vänta. På andra alger med afsevärdt ringare slembildning, t. ex. *Delesseria*-arterna, *Rhodymenia*, *Cladophora rupestris* m. fl. fann jag däremot järn i stor mängd, åtminstone på äldre exemplar.

Det må också anmärkas, att det endast är äldre thallusdelar, som visa sig utrustade med järnanrikningar. På helt unga exemplar eller på nybildade celler och thallusdelar saknas de fullständigt. Denna omständighet synes mig visa, att den af cellerna under ljusets inflytande utvecklade alkaliscensen ej gärna kan vara orsak till järnanrikningen hos hafsalgerna, åtminstone ej i någon högre grad. Man borde i så fall på dylika unga individ och i lifvig tillväxt stadda celler funnit riklig järnutfällning, något som emellertid ej alls visat sig vara fallet.

Alkaliutveckling under ljusets inflytande är emellertid iakttagen hos åtskilliga submersa fanerogamer och sötvattensalger (KLEBS, 1888; HASSAK, 1888; MOLISCH, 1910 b.). För att utröna hur härmed förhöll sig inom marina området, insamlade jag ett antal hafsalger och fördelade dem i små kulturglas med vanligt hafsvatten, till hvilket satts något phenolphtalein, löst i aq. dest. Kulturerna utsattes sedan för solljus. Samtidigt anordnades parallellkulturer i mörker. — Följande hafsväxter användes vid försöket: *Ulothrix pseudoflacca*, *Enteromorpha intestinalis*, *Ent. crinita*, *Rhizoclonium riparium*, *Cladophora rupestris*, *Urospora mirabilis*, *Pylaiella litoralis*, *Chorda filum*, *Fucus vesiculosus*, *Polysiphonia nigrescens*, *violacea*, *Ceramium rubrum*, *Furcellaria fastigiata* samt *Zostera marina*.

I de exponerade kulturglasen inträdde efter hand rödfärgning af vätskan, i *Enteromorpha intestinalis*-kulturen redan efter en halftimme, i de öfriga något senare. Efter cirka tre timmars tid voro samtliga kulturer mer eller mindre rödfärgade med undantag af *Fucus*-, *Furcellaria*- och *Zostera*-glasen. De båda förstnämnda visade dock efter ännu någon tids förlopp svag anstrykning i rödt. *Zostera*-kulturen förblef däremot konstant ofärgad. I de i mörker placerade parallellkulturerna inträdde ej någon som helst rödfärgning.



De exponerade kulturerna förlorade under natten sin röda färg, hvilken emellertid ånyo inställde sig följande dag. Affärgningen under natten, torde bero därpå, att  $\text{CO}_2$ -assimilationen afstannar, hvarvid den af växten vid andningen producerade kolsyran neutraliserar alkaliniteten i vätskan (MOLISCH, 1910 b, p. 12). — Alkaliutveckling under ljusets inverkan är sålunda härmed konstaterad äfven inom marina området. Af någon större betydelse med hänsyn till järnanrikningen synes mig emellertid alkaliscensen af ofvan anförda skäl dock icke vara.

Under alla omständigheter är jag öfvertygad om, att sideroplastin för de högre hafsalgernas vidkommande ingalunda är af en dylik vital betydelse som WINOGRADSKY (1888) och LIESKE (1911) tillerkänna samma företeelse i fråga om en del mikroorganismer. Där- emot synes det mig ej alls otänkbart, att just dylika epiphytiska, sidérophora mikroorganismer, åtminstone till en del skulle kunna vara orsak till järnanrikningen hos högre hafsalger. Marina järnbakterier äro emellertid hittills okända. Åtskilligt synes mig dock tyda på deras existens.

## VII. Järnanrikningens regionala utbredning.

Med hänsyn till förekomst och utbredning i vertikal riktning synes i stort sedt järnanrikningen på de i litorala och öfre zonen af sublitorala regionen växande algerna i allmänhet vara rikligast samt sedan aftaga mot djupet, hvilket väl torde sammanhänga med fördelningen mellan det mindre salta, från floder och sjöar härstammande, järnrika baltiska ytvattnet å ena sidan samt den där nedanför, i motsatt riktning framflytande underströmmen af salt och järnfattigt Kattegatvatten å andra.

Sideroplasti saknas dock ingalunda hos alger från djupt vatten. Så fann jag t. ex. hos:

*Hildenbrandtia rosca*, Sjollen (Öresund), 6—7 m. dj. — rikl. järnutfällning.

*Hildenbrandtia rosca*, Hven, 19 m. dj. — sporadiskt utf.

*Chaetomorpha melogonium*, Öresund, 8 m. dj. — rikl. utf.

*Polysiphonia violacea*, Kivik, 10 m. dj. — rikl. utf.

*Brongniartella byssoides*, Hven, 14 m. dj. — rikl. utf.

*Chondrus crispus*, » » » » — spridda rostfläckar.

*Ahnfeldtia plicata*, Sjollentrakten, 15 m. dj. — rikl. utf.

*Polysiphonia urceolata*, Sjollentrakten, 15 m. dj. — rikl. utf.

*Ectocarpus siliculosus*, Sjollentrakten, 15 m. dj. — rikl. utf.

*Chaetopteris plumosa*, Sjollentrakten, 15 m. dj. — rikl. utf.

*Polysiphonia elongata*, Pinhättan (Öresund), 19 m. dj. — täml. rikl. utf.

*Sphacelaria racemosa*, f. *notata*, Kivik, 20 m. dj. — rikl. utf.

*Ceramium rubrum*, Hall. Väderö, 21 m. dj. — rikl. utf.

*Brongniartella byssoides*, Kullen, 25 m. dj. — rikl. utf. på äldre thallusdelar.

*Bryopsis plumosa*, Kullen. 25 m. dj. — sporadisk utf.

Detta emellertid endast som några enstaka exempel och allt med hänsyn till fastsittande alger.

### VIII. Järnanrikning i lösliggande associationer.

#### Järnanrikningens betydelse för gyttjearternas biokemi.

Riklig järnutfällning har också observerats på alger tillhörande s. k. lösliggande associationer på sand och framför allt lerbotten. Dylika rikt järnförande

associationer af lösliggande alger fann jag vid skånska ostkusten utanför Kivik och Simrishamn på 10—20 m. djup. Äfven i Öresund har jag på flera ställen iakttagit samma sak. Så anträffades t. ex. i den s. k. »Krokrännan», väster om Pinhättan, på 19 m. djup en rik vegetation af lösliggande alger såsom *Phyllophora membranifolia*, *Brodiaei*, *Rhodymenia palmata*, *Delesseria sanguinea*, *sinuosa*, *Polysiphonia nigrescens*, *violacea*, *elongata*, *Rhodomela subfusca*, *Furcellaria fastigiata*, *Desmarestia aculeata*, *viridis* m. fl. — samtliga rikt järnhaltiga.

Äfven från en draggning i Lundåkrabukten på 9—15 m. djup erhöles lösliggande, rikt sideroplastiska alger såsom *Phyllophora*, *Brodiaei*, *Furcellaria*, *Rhodomela*, *Polysiphonia nigrescens*. — I trawlen medföljde också stora massor död *Zostera*.

Likaledes har jag på vissa ställen i Öresund påträffat egendomliga anhopningar af järnhaltiga alger af alla slag, såväl litorala som sublitorala och samtliga stadda i stark förruttnelse. Bl. a. har jag iakttagit dylika ansamlingar af ruttnande alger i trakten af Hallands Väderö på omkr. 25 m. djup. Här utgjordes botten af lös lera, rikt uppblandad med ruttnande växtdelar, särskildt *Zostera*-blad jämte alger i mindre mängd.

Det mest typiska exemplet på dylik alggyttjebotten har jag från en draggning d. <sup>20</sup>/<sub>7</sub> 1915 på 19 m. djup utanför Sjollengrundet, N. O. om Malmö. Botten utgjordes här af lös lera eller snarare gyttja, svart och illaluktande, starkt svafvelvätehaltig samt uppblandad med stora mängder ruttnande *Zostera*, *Fucus*, *Sphacelaria*, *Monostroma* (!) etc. — På samma lokal erhöles också en del andra alger, något mindre ruttna, såsom: *Phyllophora membranifolia* (täml. allm.), *Rhodymenia palmata* (enstaka ex.), *Delesseria sinuosa* (enst. ex.), *Polysiphonia urceolata* (enstaka), *Brongniartella byssoides*, *Rhodomela subfusca* (ngr. ex.), *Antithamnion plumula*.

Denna alggyttja synes emellertid ha varit tämligen väl begränsad i lokalt hänseende. Vid en draggning vid annat tillfälle, på ungefär samma ställe men på 15 m. djup, visade sig botten täckt af *Mytilus*- och *Mya*-skal samt sten. Algvegetationen var här riklig, såväl kvantitativt som kvalitativt (31 olika arter) och exemplaren fullt friska.

Det synes mig ganska antagligt, att man äfven på andra ställen skulle kunna finna liknande alg- och *Zostera*-gyttjor. — Jag erinrar mig för öfrigt ännu ett par exempel härfå från Hälsingborgstrakten. — All den oerhörda mängd alger, som produceras i hafvet, måste ju efter afdöendet i alla fall någonstans taga vägen. Den del, som kastas upp på land, är säkerligen helt försvinnande obetydlig i förhållande till den mängd, som stannar kvar i hafvet. Sannolikt anrikas dessa alger på vissa ställen, i fördjupningar, hålor o. d. och ge så upphof till lokala gyttjebildningar.

Säkerligen skall man i dessa gyttjebildningar äfven i en eller annan form — antagligen som svaveljárn — återfinna det af algerna under lifstiden i rikt mått utfällda järnet. Den svarta färgen på alggyttjan från Sjöllendraggningen synes bl. a. tyda därpå. Dylika på starkt förruttnelsekraftiga ämnen rika gyttjebildningar äro enligt NAUMANN (1919 a, p. 30, 1921 a, p. 147) inom sötvattnet just den typiska miljön för uppkomsten af svafveljárn, hvarvid det erforderliga svafvelvätet erhålles genom ägghvitesönderdelning och sulfatreduktion. Denna bildningstyp för svafveljárn torde också äga tillämpning inom det marina området. Jfr ANDRÉE, 1911, p. 121. Att  $H_2S$ -bildning i stor skala äger rum vid hafsalgernas förmultning är något som redan för länge sedan påvisats af WARMING (1875).

Vid anaerob sönderdelning af vissa torfslag kan äfvenledes en betydande  $H_2S$ -bildning komma till stånd. Jfr härom G. ALM m. fl., 1921.

Svafveljärnhaltig botten har af VAN BEMMELEN (1886) iakttagits vid holländska kusten, af ANDRUSSOW (1897) i Svarta Hafvet. SCHUCHT (1904) fann svafveljärn i Elbemyningen i närheten af Hamburg. Liknande FeS-haltigt slam har äfven påträffats i Wesermyningen. Slutligen föreligga uppgifter om järnsulfurförande slamaflagringar från de sydryska limanerna och de grunda hafsbukterna i Östersjöprovinserna (JUGENOW, 1897; SIDORENKO 1897, 1901; DOSS, 1900). — Säkerligen härrör svafveljärnet i samtliga dessa fall från gyttjebildande, rikt siderophora hafsalger och andra marina organismer.

Utom i form af FeS kan järnet i gyttjebildningar äfven uppträda som FeS<sub>2</sub>, pyrit (POTONIE, 1907; NAUMANN, 1919). Dylika pyritbildningar, som inom vissa limniska aflagringstyper af starkt eutrof läggning synas vara ganska allmänna och utförligt behandlats af NAUMANN (l.c.), äro af BEHRENS (1873) iakttagna och beskrifna från Östersjön, där de uppträda i form af kulor, dels spridda i själfva bottenlammet, dels utfyllande döda algceller. Sedermera har också RHUMBLER (1892, 94) beskrifvit liknande pyritbildningar på döda skalrhizopoder. ANDRUSSOW (l. c.) fann pyritkonkretioner i Svarta Hafvet.

Utfällning af järn i form af oxid försiggår äfven på kalkaflagringar t. ex. snäck- och musselskal. Dylik af kalk förorsakad järnanrikning är först iakttagen av MURRAY och RENARD (1891) samt beskrifves sedan i flera fall från sötvatten, där den stundom t. o. m. kan resultera i en egenartad form af sjömalmsbildning [FURESØEN (WESENBERG-LUND, 1901), Spree vid Köpenick (KOLKWITZ, 1915)]. Jfr härom vidare NAUMANN, 1921 p. 142. — Huruvida en utfällning af järn på kalk, kalkskal o. d. i någon större utsträckning äger rum inom det marina området är tills vidare ej bekant. Det är väl knappast troligt heller. Att en dylik utfällning



emellertid kan försiggå, har jag sett flera exempel på. Så fann jag t. ex. vid en draggning på Staffansbank (Öresund) på 19—25 m. djup botten (lera) täckt af skal och skalgrus, jämte död *Zostera*. På en del af dessa skal och skalfragment af *Pecten*, *Cyprina*, *Modiola*, *Balanus* o. s. v. fann jag rikligt med järn, dels i form af ett mer eller mindre jämnt öfverdrag af oxid eller oxidhydrat, dels i form af små, spridda rostfärgade kulor. Detta senare särskildt på *Balanus*. Äfven skalen medföljande lera jämte däri inmängda kvartskorn visade sig rikt järnoxidhaltiga. Liknande järnanrikning har jag äfven iakttagit i trakten af Hven och Hallands Väderö.

I samband härmed vill jag omnämna ännu ett fynd af järnhaltig botten i Malmö kanaler. Botten syntes här ett par meter utåt från stranden räknadt täckt af gråbrunt slam, som vid undersökning visade sig rikt järnhaltigt. Växtligheten utgjordes vid undersöknings-tillfället i fråga, slutet af februari, af *Schizonema* i stor myckenhet, vidare *Prasiola crispa* f. *submarina* Wille, enstaka trådar af *Ulothrix pseudoflaccida* Wille samt slutligen en del trådbakterier. Hvarken dessa senare eller de uppräknade algerna syntes emellertid stå i något direkt samband med den rika järnförekomsten i fråga. Troligen härrör därför denna från andra, afdöda, Fe-anrikande alger, hufvudsakligen *Enteromorpha*-arter, som under sommar och höst i stor myckenhet förekomma längs kanalkanten<sup>1</sup>.

Jag vill i detta sammanhang också erinra om, att man i substratet, på hvilket eller i hvilket algerna sitta

<sup>1</sup> Vattnet i Malmö kanaler är salt. Medelsalthalten under 14 dagar — bestämd genom titrering på Cl jämte omräkning på öfriga salter — visade sig utgöra 7,91 ‰. Medelsalthalten i Sundet (Ribersborg) uppgick under samma tid, <sup>15</sup>/<sub>4</sub>—<sup>1</sup>/<sub>5</sub> 1918, till 8,76 ‰. Profven härröra från ytvattnet.

fästade — trä, sten, grus eller sand — mycket ofta finner tydliga och ofta ansenliga järnutfällningar, hvilka åtminstone till en del torde härröra från järnanrikande alger.

### IX. Sammanfattning.

Det har sålunda visat sig, att järnanrikning hos högre hafsalger i Östersjön och Öresund<sup>1</sup> är en synnerligen vanlig och tydligt framträdande företeelse och säkerligen också af en viss betydelse i allmänt hydrobiologiskt hänseende.

Att sideroplasti är ytterst vanlig i sötvatten har redan förut framhållits (NAUMANN 1921 b), och man tar säkerligen ej fel, om man i denna likhet i sideroplastiskt hänseende mellan organismerna i våra sötvatten å ena sidan och i Östersjön, delvis också Västerhafvet, å andra ser ytterligare ett bevis på innanhafvens likhet med och afhängighet af de i sötvattnet rådande förhållandena i biologiskt hänseende.

I det stora hela tilltager sideroplastin med algernas ålder. Den når alltså sitt maximum först hos äldre individ. Dess framträdande korrelerar ej direkt hvare sig med morfologiska karaktärer, sådana som förekomsten af slemmantlar, eller med fysiologiska, sådana som inträdande alkaliproduktion vid assimilationen.

Inom vissa gränser fortsätter järnanrikningen äfven postvitalt. Kännedomen om dessa företeelser är därför äfven af stor betydelse för en rätt förståelse af alggyttjornas biokemi<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Äfven vid Hallands- och Bohusläns-kusten, hvarifrån jag under årens lopp godhetsfullt erhållit en hel del alger af d:r D. E. HYLÖ, synes sideroplasti ingalunda vara ovanlig. I hvarje fall beträffande algerna från strandområdet; från större djup har jag endast undersökt enstaka exemplar från dessa trakter.

<sup>2</sup> Föreliggande framställning är delvis endast afsedd som ett förarbete till de studier öfver marina gyttjor, hvarmed förf. f. n. är sysselsatt.

Till Docenten D:r E. NAUMANN, som genom hänvisning till sina egna undersökningar öfver järnutfällningar i sötvatten ursprungligen gifvit anledning till denna studie öfver hithörande förhållanden inom marina området samt i öfrigt, med största älskvärdhet varit mig behjälplig vid undersökningens utförande ber jag få framföra mitt hjärtliga tack. — Likaledes ber jag få tacka Fil. D:r ASTRID CLEVE v. EULER för bestämningen af de båda här upptagna, järnanrikande *Cocconeis*-arterna.

En del af det för denna undersökning använda Öresundsmaterialet härrör från draggningar med Kgl. Fysiografiska Sällskapets undersökningsbåt »Sven Nilsson» i Öresund somrarna 1915—16, och jag ber med anledning häraf till Chefen för Öresundsundersökningen, Professor D:r H. WALLENGREN få uttala mitt värdsamma tack.

### Resumé.

1. Der Verf. gibt eine einführende Übersicht seiner Untersuchungen über die Ausfällung des Eisens durch die Meeresalgen an den Küsten von Schonen.

Die Algen, an denen eine Speicherung des Eisens in Form von locker gebundenen Eisenoxydbindungen überhaupt konstatiert werden konnte, sind Seite 103—105 näher angeführt.

2. Der Grad der Eisenanreicherung wechselt. Sehr reichliche Eisenspeicherung in Form von kleinen, inselartigen Scheiben oder bisweilen sogar wirklichen Eisenröhren fand der Verf. vor allem bei den S. 113 verzeichneten Algen (*Sphacelaria cirrhosa*, *racemosa* etc.).

Schwachgelbe Färbungen von strukturlosen An- oder Einlagerungen wurden bisweilen bei *Sphacelaria*, *Diplonema*, *Enteromorpha torta*, *aureola*, *lingulata*, *intestinalis*, *Cladophora rupestris*, *glomerata* und *cristata* aufgefunden.

Bisweilen liess sich die Eisenanreicherung erst auf mikrochemischen Weg, und zwar durch die bekannte Berliner-Blauprobe, erkennen.

Bei einigen Arten, vor allem *Clad. rupestris*, weniger bei *Diplonema conf.*, *Chaetomorpha melagonium*, *Enteromorpha*, *Cocconeis*, wurden Niederschläge von Eisenoxyd auch im Inneren der Zellen beobachtet.

Eine Anhäufung von Calciumoxalatkristallen wurde oftmahls konstatiert vor allem bei *Cladophora rupestris*.

3. Als Eisenfällende Mikroepiphyten beteiligen sich bei den Eisenanreicherungen mehrerer Meeresalgen, und besonders bei *Clad. rupestris*, vor allem zwei Diatomeen, *Cocconeis scutellum* Ehg v. *ornata* Grun. und *C. pediculus* Ehg. v. *baltica* (Dannf.) A. Cleve v. Euler (n. c.)

4. Eisenanreicherung wurde auch bei mehreren marinen Tierorganismen wie *Vorticella*, *Sertularia*, *Campanularia*, *Membranipora*, *Spirorbis* u. a. gefunden.

5. Die Eisenspeicherung dürfte nur z. T. von der gallertigen Beschaffenheit der Zellmembran abhängen. Mehrere Algen mit reichlicher Gallertbildung z. B. *Gobia*, *Mesogloia*, *Eudesme*, *Chorda*, *Spermatochnus*, *Nemalion* zeigten sich also ohne erwähnenswerte Niederschläge, indem dagegen andere Arten mit viel geringerem Gallert wenigstens auf älterem Stadium viel Eisen führten.

Auch scheint die von den Algen produzierte Alkalischens die fragliche Erscheinung nicht ganz zu erklären. Junge, neugebildete und zwar lebhaft assimilierende Zellen und Thallusteilen zeigten sich immer ganz frei von Eisenoxydniederschlägen.

Ausscheidung von Alkali bei Einfluss des Lichtes wurde bei mehreren Meeresalgen konstatiert (Seite 118). *Fucus* und *Furcellaria* zeigten doch sehr geringe Alkali-ausscheidung, *Zostera marina* gar keine.

6. Die Eisenanreicherung erreicht erst bei älteren Algen ihr Maximum. Sie kann auch postvital weiter

andauern. — Eine Reihe eisenreicher mariner Gyttja-Ablagerungen sind in dieser Weise genetisch zu erklären.

#### Litteratur.

- ALM, G., FREIDENFELT, T., HANNERZ, A. G., JONSSON, F., NAUMANN, E.,  
 och SWENANDER, G. Klotentjärnarna. Fiskerivetenskapliga undersökningar utförda på uppdrag av Kgl. Lantbruksstyrelsen.  
 — Meddelanden från K. Lantbruksstyrelsen Stockholm 1921.
- ANDRÉE, K., Die Diagenese der Sedimente. — Geol. Rundschau. II, 1911.  
 —, Über Sedimentbildung am Meeresboden. — Ibid. III, 1912; VII, 1916—17.
- ANDRUSSOW, N., La mer noire. — Guide des Excurs. du VII Congr. géol. int. 1897, XXIX.
- BEHRENS, T. H., Die untersuchung der Grundproben der Expedition zur phys.-chem. und biol. Unters. der Ostsee im Sommer 1871 auf S. M. Avisodampfer Pommerania. — Jahresber. der Comm. zur. wiss. Unters. der deutsch. Meere in Kiel f. d. Jahr 1871. — Berlin 1873.
- BEMMELEN, J. M. VAN, Bydragen tot de Kennis van den Alluvialen Bodem in Nederland. — Amsterdam 1886.
- CLEVE, P. T., Synopsis af the naviculoid Diatoms. — K. V. A. Sthm. 1895—96.
- CZAPEK, FR., Biochemie der Pflanzen. — Zweite Aufl., II—III. Jena 1920—21.
- DOSS, BR., Über den Limanschlamm des südlichen Russland sowie analoge Bildungen in den Ostseeprovinzen etc. — Korrespondenzbl. Nat. Ver. Riga. 43. 1900.
- HANSTEIN, J., Über eine mit Eisenoxydhydrat umkleidete Konferve. — S.-Ber. d. niederrh. Ges. Bonn 1878. Bd. 35.
- HASSAK, C., Über das Verhältnis von Pflanzen zu Bikarbonaten und über Kalkinkrustationen. — Unters. aus d. bot. Inst. zu Tübingen. 1888.
- JUGENOW, L. M., Schwefeleisen und Eisenoxydhydrat in den Böden der Limane und des Schwarzen Meeres. — Ann. géol et min. de la Russie. 1897.
- JUHLIN-DANFELT, H., On the Diatoms af the Baltic Sea. — Bih. t. K. V. A. Handl. Sthm. 1882.
- KLEBS, G., Über die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. — Unters. aus d. bot. Inst. zu Tübingen 1888.



- KOLKOWITZ, R., Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Bd. V. Leipzig 1915.
- KYLIN, H., Untersuchungen über die Biochemie der Meeresalgen. — Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. Phys. Chemie. Bd. 94. Strassburg 1915.
- LIESKE, R., Jahrb. f. wiss. Bot. 1911.
- MOLISCH, H., Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. — Jena 1892.
- , Die Eisenbakterien. — Jena 1910. (1910 a.)
  - , Über die Fällung des Eisens durch das Licht und grüne Wasserpflanzen. — S. ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math. — Nat. Kl. Bd. 119. Wien 1910 (1910 b.)
  - , Microchemie der Pflanze. — Jena 1913.
- MURRAY, J. and RENARD, A., Report on Deep-Sea deposits. — Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. — Edinburgh 1891.
- NAUMANN, E., Notizen zur Biologie der Süßwasseralgen. — Arkiv f. Botanik K. V. A. Stockholm 1919. (1919 a.)
- , Om järnets förekomst i limniska aflagringar. — Sv. Geol. Undersökn. Stockholm 1919. — (1919 b.)
  - , Die Bodenablagerungen des Süßwassers. — Archiv f. Hydrobiologie Bd. 13. Stuttgart 1921. — (1921 a.)
  - , Studien über die Eisenorganismen Schwedens. I. — K. Sv. Vet. Akad:s Handl. 1921. (Under tryckning). — (1921 b.)
- PEKLO, J., Über eine manganspeichernde Meeresdiatomee. — Österr. bot. Zeitschr. 1909.
- POTONIÉ, H., Die rezenten Kaustobiolithen und ihre Lagerstätten. I. Die Sapropelite. — Arb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt 25. Berlin 1908.
- RHUMBLER, L., Eisenablagerungen in verwesenden Weichkörper von Foraminiferen, die sog. Keimkörper Max Schulzes u. a. — Nachr. v. d. K. Gess. d. Wissensch. zu Göttingen. 1892.
- , Beiträge zur Kenntnis der Rhizopoden. — Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd 57. 1894.
- SCHUCHT, F., Das Wasser und seine Sedimente im Flutgebiete der Elbe. — Jahrb. Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt f. 1904. XXV!
- SIDORENKO, M., Petrographische Untersuchung einiger Schlammproben des Kujalnik-Limans. — Mém. de la Soc. des Natural. de la Nouv. Russie. XXI, 1897.
- , Petrographische Daten über die gegenwärtigen Ablagerungen im Liman von Hadschibey und die lithologische Zusammensetzung der oberflächlichen Sedimente der Peressyp von Kujalnik-Hadschibey. — Ibid. XXIV, 1902.

- SJÖSTEDT, L. G., Algologiska studier vid Skånes södra och östra kust. — Lunds Univ. Årsskr. 1920.
- WARMING, EUG., Om nogle ved Danmarks Kyster levende Bakterier. — Vidensk. Medd. fr. d. naturh. Forening i Kjöbenhavn. 1876.
- WEIBULL, M., Undersökning av havssallat (*Ulva lactuca* L.) från Öresund. — Kem.-Mineral. Fören:s i Lund Festskrift. — Lund 1918.
- , Biologiskt-botaniska undersökningar af Öresund I. — Lunds Univ. Årsskr. 1919.
- WESENBERG-LUND, C. J., Studier över Sökalk, Bönnemalm og Sögytje i danske Indsøer. — Medd. fra Dansk Geol. Forening. København 1901.
- WINOGRADSKY, S., Über Eisenbakterien. — Bot. Zeitung, 1888.
- Malmö, April 1921.

## Cirsium acaule × arvense

### ny för Öland.

Under en exkursion på Öland sommaren 1920 påträffade jag vid Persnäs nämnde hybrid i ett bestånd av 12 à 15 st. individ. Den växte här i sällskap med talrik *Cirsium arvense* på en yta av några få kvadratmeter, varemot jag under den korta tid, som stod mig tillbuds, icke kunde uppsåra ett enda individ av *Cirsium acaule*.

Den form av *C. arvense*, som fanns på platsen och tydligen ingick i hybridbildningen, var nära lik f. *ferox* Hn. K. Johansson har i Bot. Not. 1895 noga beskrivit ett ex. av hybrididen, som av honom tagits vid Mästerby på Gotland. Då denna beskrivning i allt väsentligt äger sin tillämpning på de av mig observerade exemplaren, torde någon beskrivning å hybrididen här vara överflödig och växten få anses identisk med Mästerbyformen. Enda skillnaden är individrikedomen, som ju är ganska anmärkningsvärd.

Wexiö i mars 1921.

A. S. Trolander.

## Zur Genetik des Chlorophylls von *Festuca elatior* L.

VON BIRGER KAJANUS.

Bei Züchtungsarbeiten mit Futtergräsern in Weibullsholm sind chlorophylldefekte Typen in mehreren Fällen beobachtet worden, und zwar bei Wiesenschwingel (*Festuca elatior*), Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Lieschgras (*Phleum pratense*), Französischem Raigras (*Arrhenatherum elatius*) und Italienischem Raigras (*Lolium multiflorum*). Umfangreiche Untersuchungen über die Genetik dieser Typen sind nicht vorgenommen worden, bei *Festuca elatior* jedoch wurde die Variabilität des Chlorophylls soweit studiert, dass sie genetisch klargelegt werden konnte. Die betreffenden Vererbungsanalysen wurden von Agronom S. O. BERG ausgeführt, der ausserdem die mit dem Material verknüpfte Zuchtarbeit besorgte; ich bin an dieser Studie hauptsächlich dadurch beteiligt, dass ich im Laufe der Arbeit einige Ratschläge gab und zuletzt die Tatsachen genetisch auseinandersetzte.

In methodischer Hinsicht sei Folgendes erwähnt. An den einzeln verfolgten, aus je einem Samen hervorgegangenen Pflanzen wurden einige Rispen während der Blüte mit einem doppelten Pergaminbeutel isoliert; die so gewonnenen Samen wurden im Frühjahr in steriliertem Erde in kleinen Holzkästen gesät, wo die Keimpflanzen in sehr zartem Stadium gemustert wurden. Nach einigen Wochen wurden die kleinen Pflanzen ins freie Land in kleinen gegenseitigen Abständen ausgepflanzt und während des Sommers in grösseren Abständen umgepflanzt; die so erhaltenen Bestände wurden in einem folgenden Frühjahr untersucht. Da in sämtlichen Fällen Pflanzen in grösserem oder kleinerem Umfange nach und nach eingingen, war die Zahl der

umgepflanzten Individuen stets kleiner als diejenige der Keimpflanzen.

Die Ursprungspflanze der Untersuchungsreihe stammt aus einer dänischen Sorte von Wiesenschwingel (Stamm N:r 9 von Fællesforeningen). In der nicht näher untersuchten Nachkommenschaft (N:r 287) dieser Pflanze wurden im Jahre 1917 zwei Individuen für weitere Arbeit ausgewählt; bei der Analyse der aus den Samen dieser Individuen erhaltenen Keimpflanzen ergab die eine Nachkommenschaft (N:r 395) 209 grüne (davon 2 gestreifte) und 39 weisse, die andere (N:r 396) 163 grüne und 58 weisse Keime; die weissen Keimpflanzen gingen nach kurzer Zeit durchweg ein. Bei der Analyse der umgepflanzten Nachkommenschaften zeigte N:r 395 (161 Individuen) Spaltung in normalgrüne und hellgrüne Pflanzen ungefähr im Verhältnis 3 : 1 (eine genaue Gruppierung wurde nicht vorgenommen), während N:r 396 (Individuenzahl nicht ermittelt) konstant normalgrün war. Zehn Individuen der N:r 395 und drei Individuen der N:r 396 wurden weiter verfolgt (Isolierung im Jahre 1919); die aus den Samen dieser Individuen erhaltenen Nachkommenschaften ergaben folgende Resultate:

Nummer des Mutter- bestandes	Nummer der Tochter- bestände	Keimpflanzen			Ausgewachsene Pflanzen		
		Grün	Weiss	Summe	Normal- grün	Hell- grün	Summe
395	567	85	25	110	66	18	84
	568	12	1	13	—	10	10
	569	72	11	83	47	13	60
	570	74	20	94	50	15	65
	571	52	—	52	—	40	40
	572	27	7	34	—	23	23
	573	10	4	14	8	1	9
	574	145	23	168	93	26	119
	575	108	—	108	73	—	73
	576	76	—	76	—	47	47

Nummer des Mutter- bestandes	Nummer der Tochter- bestände	Keimpflanzen			Ausgewachsene Pflanzen		
		Grün	Weiss	Summe	Normal- grün	Hell- grün	Summe
396	577	46	—	46	28	—	28
	578	36	17	53	30	—	30
	579	6	2	8	3	—	3

Die genetische Deutung des vorliegenden Tatsachenmaterials bietet keine Schwierigkeiten, mir jedenfalls erscheint die folgende einfache Erklärung befriedigend. Man muss mit zwei Genen rechnen: dass eine, *A*, bewirkt hellgrüne Farbe — wenn es fehlt, sind die Pflanzen weiss und nur im Keimstadium lebensfähig; das andere, *B*, erzeugt allein kein Grün, gibt aber mit *A* zusammen normalgrüne Farbe — *B* ist also ein Verstärkungsgen. Beide Gene ergeben Dominanz; an den Pflanzen ist also nicht zu sehen, einerseits ob *AA* oder *Aa*, andererseits ob *BB* oder *Bb* vorliegt. Nach einem Bastard *AaBb*, der normalgrüne Farbe hat, ist demnach folgende Spaltung theoretisch zu erwarten.

Anzahl	Formel	Habitus
1	AABB	normalgrün
2	AABb	»
1	AAbb	hellgrün
2	AaBB	normalgrün
4	AaBb	»
2	Aabb	hellgrün
1	aaBB	weiss
2	aaBb	»
1	aabb	»

} 9 normalgrün: 3 hellgrün: 4 weiss  
} 12 grün

Die drei letzteren Kombinationstypen gehen frühzeitig ein, können also nicht verfolgt werden; die Nachkommenschaften der übrigen sechs Typen sollen sich theoretisch in folgender Weise verhalten.



Kombination	Nachkommenschaft
AABB	konstant normalgrün
AABb	3 normalgrün : 1 hellgrün
AAbb	konstant hellgrün
AaBB	3 normalgrün : 1 weiss
AaBb	9 normalgrün : 3 hellgrün : 4 weiss
Aabb	3 hellgrün : 1 weiss

Normalgrün und Hellgrün können an den Keimpflanzen nicht unterschieden werden; folglich erscheinen die Nachkommenschaften der Kombinationen AABB, AABb, und AAbb im Keimstadium gleich grün, und in den Nachkommenschaften der Kombinationen AaBB, AaBb und Aabb ist im genannten Stadium nur die Spaltung Grün : Weiss festzustellen.

Was nun die tatsächlichen Verhältnisse betrifft, so ist es einleuchtend, dass die Zahlen der ausgewachsenen Pflanzen von denjenigen der Keimpflanzen getrennt beurteilt werden müssen, da, wie aus der vorher angeführten Tabelle hervorgeht, nicht nur weisse, sondern auch grüne Pflanzen vor der Analyse der Feldbestände eingingen. Die Beurteilung wird dadurch etwas erschwert, ist aber trotzdem leicht durchzuführen.

Die Nachkommenschaft (N:r 287) der Stammpflanze wurde, wie im Vorigen erwähnt, nicht näher untersucht, aus den Analysen der übrigen Nachkommenschaften lässt sich indessen schliessen, dass die Stammpflanze die Kombination AaBb vertrat; die Richtigkeit dieses Schlusses wird durch einen Keimversuch mit Samen der betreffenden Nachkommenschaft bestätigt. Samen wurden nämlich nicht nur von den isolierten Rispen der zwei besprochenen Individuen, sondern ausserdem vom Bestande überhaupt im selben Jahre geerntet, wobei die Pflanzen 'gemeinsam geschnitten wurden. Diese Samen wurden von frei abgeblühten Rispen gewonnen; da der Bestand indessen von anderem Wiesen-

schwingel weit entfernt wuchs, konnte Bestäubung nur innerhalb des Bestandes stattfinden. Der betreffende Keimversuch, der drinnen ausgeführt wurde, umfasste 1000 Samen, die in sterilisierten Sand gelegt wurden; von diesen Samen keimten kaum 80 % (die weniger gute Keimkraft ist wesentlich darauf zurückzuführen, dass der Versuch beinahe zwei Jahre nach der Samenernte vorgenommen wurde), von den Keimen waren 701 grün und 96 weiss. Die Nachkommenschaft N:r 287 musste teils aus homozygotisch (normal- und hell-)grünen, teils aus heterozygotisch (normal- und hell-)grünen Pflanzen bestehen, und zwar theoretisch im Verhältnis 1 Homozygote : 2 Heterozygoten; da nun die Samen vom ganzen Bestande geerntet worden waren, musste die Zahl der grünen Keime erheblich mehr als 75 % betragen. Zudem dürfte die Annahme berechtigt sein, dass die Keimkraft der weisskeimigen Samen schlechter als diejenige der grünkeimigen war (vgl. unten).

Von den beiden einzeln verfolgten Pflanzen des erwähnten Bestandes ist die eine (mit der Nachkommenschaft N:r 395) als AaBb, die andere (mit der Nachkommenschaft N:r 396) als AaBB aufzufassen; die in diesen Nachkommenschaften für weitere Arbeit ausgewählten Individuen vertraten: in N:r 395 die Kombinationen AABB, AAbb, AaBb und Aabb, in N:r 396 die Kombinationen AABB und AaBB. In der nächsten Übersicht werden die Formeln der einzelnen Individuen angegeben.

Die bei den Keimpflanzen der Mutterbestände und der Tochterbestände beobachteten Spaltungen sind in der darauf folgenden Tabelle zusammengestellt.

Das Verhältnis der spaltenden Keimpflanzen sollte nach der aufgestellten Hypothese 3 grün : 1 weiss sein; dass es sich bei den Mutterbeständen wie bei den Tochterbeständen tatsächlich um dieses Verhältnis handelt, kann kaum bezweifelt werden, obwohl die relative Zahl der weissen Individuen in einigen Fällen frappant

Nummer der Mutterbestände	Formel der verfolgten Pflanzen	Nummer der Tochterbestände	Grün			Weiss	Summe
			Normalgrün	Hellgrün	Abgestorben		
395	AaBb	567	66	18	1	25	110
	Aabb	568	—	10	2	1	13
	AaBb	569	47	13	12	11	83
	AaBb	570	50	15	9	20	94
	AAbb	571	—	40	12	—	52
	Aabb	572	—	23	4	7	34
	AaBb	573	8	1	1	4	14
	AaBb	574	93	26	26	23	168
	AABB	575	73	—	35	—	108
	AAbb	576	—	47	29	—	76
396	AABB	577	28	—	18	—	46
	AaBB	578	30	—	6	17	53
	AaBB	579	3	—	3	2	8

klein ist. Ich finde es wahrscheinlich, dass die Keimkraft der weisskeimigen Samen in den betreffenden Fällen verhältnismässig schlecht war. Es ist bemerkenswert, dass nur diejenigen Bestände, die von BB-Pflanzen stammten, also der Mutterbestand N:r 396 und seine

Mutterbestände				Tochterbestände			
N:r	Grün	Weiss	Summe	N:r	Grün	Weiss	Summe
395	209	39	248	567	85	25	110
396	163	58	221	568	12	1	13
—	—	—	—	569	72	11	83
—	—	—	—	570	74	20	94
—	—	—	—	572	27	7	34
—	—	—	—	573	10	4	14
—	—	—	—	574	145	23	168
—	—	—	—	578	36	17	53
—	—	—	—	579	6	2	8
Summe	372	97	469	Summe	467	110	577

Tochterbestände N:r 578 und 579, eine genügende Zahl von weissen Keimpflanzen enthielten; daraus kann geschlossen werden, dass unter den weisskeimigen Samen hauptsächlich diejenigen schlecht keimten, die das Gen B entweder nicht oder nur im einfachen Satze hatten.

Die an ausgewachsenen Pflanzen festgestellten Spaltungen werden unten angeführt.

N:r	Normalgrün	Hellgrün	Summe
567	66	18	84
569	47	13	60
570	50	15	65
573	8	1	9
574	93	26	119
Summe	264	73	337

Laut der Hypothese sollte hier das Verhältnis 3 normalgrün : 1 hellgrün vorliegen, was auch zweifellos der Fall ist. Die Tatsache, dass die relative Zahl der hellgrünen Individuen in sämtlichen Beständen zu klein ist, muss auf einer besonderen Ursache beruhen: ich vermute, dass diejenigen Samen, die hellgrün veranlagt waren, nicht so gut keimten wie die normalgrün veranlagten. Da das Gen B bei den hellgrünen Pflanzen fehlt, wäre die Keimdifferenz der verschiedenen grünkeimigen Samen, obwohl geringer, mit derjenigen der verschiedenen weisskeimigen Samen vollständig analog.

Die hellgrünen Pflanzen waren überhaupt beträchtlich kleinwüchsiger als die normalgrünen. Die hellgrüne Farbe entspricht CC 278, die normalgrüne CC 303 (KLINCKSIECK & VALETTE, Code des Couleurs, Paris 1908). Der Farbenunterschied trat nur im Frühjahr deutlich hervor, kehrte aber bei stehen gebliebenen Stauden nach der Überwinterung wieder.

Landskrona, April 1921.

R. Chodat & L. Carisso: Une nouvelle théorie de la myrmécophilie. (Compte Rendu de la Soc. d. phys. et d'hist. nat. de Genève. Vol. 37. N:r 1. 1920).

Förff. ha närmare undersökt de som myrmekofila anpassningar tydda organisationsförhållandena hos vissa *Cordia*-arter och hos *Acacia Cavenia* och därvid kunnat återföra dessa till genom insekter förorsakade gallbildningar. Hos *Cordia glabrata* och *C. longituba* uppstå de av myror bebodda blåsformiga håligheterna till följd av insektstyng vid basen av unga skott. På det ställe, där dessa bildas, finner man nämligen ägg eller larver av insekter — i ett närmare undersökt fall tillhörande släktet *Eurytoma* —, vilka genom sin utveckling i stammens mærg förorsaka en retning, som ger upphov till ett perimedullärt meristem. I detta uppstår ett ringformigt, centrifugalt verksamt periderm, som efter hand avfjällas, och ett centripetalt, med tiden sklerifierat felloderm, som bekläder larvhåligheten. Samtidigt ansväller stammen och förstoras dess kärlnippering. På ett liknande sätt, till följd av insektstyng, komma de uppblåsta, likaledes av myror bebodda stipeltornarna hos *Acacia Cavenia* till stånd. Man kan där steg för steg följa förloppet från infektionen genom ägg, utvecklingen av larverna och den därigenom framkallade förstoringen av stiplema, tills insekten genom ett hål lämnar den cecidiöst ombildade stipeltornen. Hypertrofien inträder således här, liksom hos *Cordia*, i samband med bildningen av ett cecidium, som sekundärt tages i bruk som bostad för myror. Den redan av SCHIMPER omnämnda mörkbruna, jordartade massa, som bekläder innerväggen av *Cordia*-blåsorna, företer enligt förff:s undersökningar lamell- eller korallartad struktur och består av pollen-korn, hår samt blad- och blomrester, måhända tjänande som material för larvbon. Beträffande de myrmekofila anpassningarna hos andra växter uttala förff. den förmodan, att även dessa torde, när de uppträda såsom ansvällningar, ha ett cecidogent, med de här beskrivna växternas analogt ursprung.

Gertz.



## Laboratorietekniska och mikrokemiska notiser. 5.

AV OTTO GERTZ.

### 5. Om utbildningen av kristallsand. Några belysande demonstrationsexempel.

Kalciumoxalatet uppträder som bekant i växtcellerna med skilda morfologiska typer. En av dess mera ovanliga tillståndsformer är den kryptokristalliniska, s. k. kristallsand, vilken företrädesvis träffas inom vissa bestämda växtfamiljer, t. ex. *Rubiaceæ*, *Solanaceæ*, *Chenopodiaceæ* och *Amarantaceæ*. Kristallsanden tillhör kristallografiskt det tetragonala (kvadratiske) systemet och är i regeln utbildad i en av dess hemiëdriska modifieringar, såsom tetraëdrar. I sin mikrokemi (p. 47) anför MOLISCH som typiskt exempel på kristallsand oxalatförekomsten i stammens barkceller hos *Sambucus nigra*, där oxalatet i fråga är lokaliserat till de intill hårdbastcellerna belägna elementen. Ett vida förmånligare material för demonstration av oxalatsand vid botaniskt-mikrokemiskt praktikum — det av MOLISCH föreslagna förfarandet kräver givetvis tvär- eller längdsnitt — erbjuda emellertid, som jag funnit, bladen av samma växt, där celler med sådant innehåll uppträda förhållandevis allmänt och i särdeles tydlig utbildning. Bladen prepareras därvid med koncentrerad kloralhydratlösning (t. ex. 5 viktsdelar kloralhydrat på 3 viktsdelar vatten)<sup>1</sup>; likaledes ger be-

<sup>1</sup> Vid behandling av friska, klorofyllförande växtdelar med koncentrerad kloralhydratlösning (t. ex. den ovan nämnda med koncentrationen 5:3) går, jämte andra ämnen, klorofyll i lösning. Av gräsblad erhålls sålunda på detta sätt, om ej substansmängden är för ringa, en gräsgrön, oljartad vätska, ur vilken genom omskakning med vissa andra solventier klorofyllet kan isoleras med i optiskt hänseende oförändrade egenskaper. Vid tillsats av eter löses denna först i förhållandevis betydande mängd, men vid ytterligare tillsats utskiljer det lösta kloralhydratet som gråvita flockar och

handling med vissa andra upplärningsmedel, såsom fenol eller kreosot<sup>1</sup>, ett gott resultat. Kristallsandgrupperna kunna i bladen av *Sambucus nigra* skönjas redan med blotta ögat. När på angivet sätt preparerade bladstycken hållas mot dagern, te sig dessa celler som grå, opaka punkter. Deras närmare gruppering iakttages till och med vid lupförstoring; vid mikroskopisk undersökning visa de sig uppträda som idioblaste, spridda i mesofyllet. De kunna tillhöra såväl palissad- som svamparenkymet, men träffas dock talrikast i den senare vävnaden.

Av intresse är en undersökning av olkfärgade bladfält hos den panacherade *Sambucus nigra foliis variegatis*. Cellerna i fråga äro där större i de gröna än i de gulvita fälten och nästan fullständigt utfyllda av kristallsand, som bildar formliga avgjutningar av cellrummet; särskilt framträder detta vid undersökning med vidöppen mikroskopbländare, varvid konturerna av cellgränserna skönjas endast svagt eller helt försvinna, medan cellernas innehåll av oxalatsand tydligt urskiljes.

en vackert grön, i rött fluorescerande klorofyll-lösning erhålles. Skakning med benzol ger föga märkbar klorofyllextraktion, men vid användning av benzol i blandning med aceton uppstår på detta sätt ett särdeles starkt färgat, i blodrött fluorescerande klorofyll-extrakt. Vid skakning av kloralhydratlösningen med en blandning av aceton och mandelolja utskiljas livligt grönfärgade oljdroppar.

<sup>1</sup> Vid undersökning av bladstycken, som legat någon tid i sprit, framträdde vid behandling med t. ex. kreosot vissa element såväl i palissad- som svamparenkymet med kol svart färg. Denna färgning, som erinrar om reaktionen å garvämneörande idioblaste hos vissa växter, visade sig emellertid härröra av i dessa celler avsatta mörkbruna, amorfa kroppar, vilka uppkommit genom ombildning av cellernas nativa klorofyll vid bladens förvaring i alkohol och av upplärningsmedlet bragts att svälla, så att cellerna därmed utfyllts. Dylka svartfärgade idioblaste träffas ej vid undersökning av med sprit behandlade vita bladfält av *Sambucus*. Jag omnämner detta förhållande såsom ett memento vid mikroskopisk undersökning av gammalt, i sprit uppbevarat växtmaterial.

Vid undersökning av intakt, ej genom klarningsmedel preparerat bladmaterial förete kristallsandcellerna en av totalreflekterande luftskikt härrörande fördunkling. Å blad åter, som behandlats med kloralhydrat, fenol eller kreosot, gör sig en dylik fördunkling ej gällande, då luften i regeln blivit vid preparationen förträngd. Särdeles vackert te sig oxalathoparna vid mörkfältsbelysning; de framträda då som ljusa, vackert glänsande fält. I än högre grad är detta fallet vid undersökning i polariserat ljus. De visa sig vid korsade nikoller ljusa och förete ingen utsläckning av ljuset vid vridning av mikroskopbordet  $360^\circ$ . Detta deras anomala förhållande — tetragonala kristaller äro som bekant optiskt enaxliga och dubbelbrytande — är emellertid endast skenbart och förklaras därav, att de otaliga, i den kompakta oxalatmassan tätt gyttrade kristallindividerna intaga i förhållande till varandra och den optiska axeln växlande lägen. Vid utsläckning av ljuset hos en i visst läge befintlig kristall lysa intill denna liggande, på annat sätt orienterade kristaller upp, så att kristallmassan i sin helhet kommer att bibehålla sig diffust ljus vid mikroskopbordets omvridning under ett helt varv, i stället för att därvid, såsom solitära, optiskt enaxliga, dubbelbrytande kristaller, visa utsläckning i fyra riktningar. Att förklaringen är den här givna visar en undersökning med högre förstoring (500—700) av här och där i celler uppträdande ensamma kristallsandkorn, vilka för övrigt först i polarisationsmikroskopet ge sig genom sitt optiska förhållande till känna. Omvrides mikroskopbordet här vid korsade nikoller, lysa dessa kristaller i vissa lägen upp som glittrande ljuspunkter för att i andra åter bli mörka. Förete emellertid dylika kristaller tvillingbildning eller påväxning, gör utsläckningen sig gällande på abnormt sätt och uteblir till och med i vissa fall, emedan de i ett dylikt korn kombinerade kristallindividerna ut-

släcka var för sig, så att den ena t. ex. kan vara som ljusast, när en annan utsläcker ljuset.

Förutom hos *Sambucus nigra* förekommer vackert utbildat kryptokristalliniskt oxalat hos *Beta vulgaris*, vars blad likaledes kunna rekommenderas som demonstrationsmaterial vid mikrokemiskt praktikum. Kristallsand uppträder där såväl i normala gröna blad som i de albikata, klorofyllfria fält, som ej sällan äro för handen å *Beta*-blad. Cellerna ifråga, vilka även här förekomma såsom idioblaster i mesofyllet, bringas att framträda vid enahanda behandling som hos *Sambucus nigra*<sup>1</sup>.

I kemiskt hänseende visar kristallsanden de typiska, för kalciumoxalat utmärkande reaktionerna.

Lunds botaniska institution i maj 1920.

### Zusammenfassung.

Der Verf. empfiehlt als besonders geeignetes Material für Demonstration von Krystallsand im Praktikum die Blätter von *Sambucus nigra* und *Beta vulgaris*. Die hier im Mesophyll vorhandenen und insbesondere bei *Sambucus* von winzigen, in unzählbarer Menge vorkommenden Körnchen voll gepropften Oxalatzellen treten vorzüglich hervor, wenn man die betreffenden Blätter z. B. mit Chloralhydratlösung (5:3) oder mit Phenol und Creosot präpariert. Besonders schön erscheinen die kryptokristallinen Oxalatmassen bei Untersuchung mit Dunkelfeldbeleuchtung sowie in polarisiertem Lichte. Bei gekreuzten Nicols leuchten diese dann auf und bleiben bei 360° Umdrehung des Mikroskoptisches hell. Dieses anomale Verhalten tetragonaler Krystalle rührt davon her, dass die Krystallindividuen in verschiedener Weise orientiert sind und einige von denselben infolgedessen

<sup>1</sup> I kallusbildningar och sårkanter å avskurna grenar hos *Datura arborea* träffas rikligt kristallsand. Särskilt de intill vedkroppen belägna avdöda och förtorkade barkcellerna äro ofta proppfyllda med sådant innehåll.

hell aufleuchten, während andrae das Licht auslöschon. Die ganze Masse erscheint dann diffus hell in jeder Lage. Diese Folgerung ergibt sich ohne weiteres bei der Untersuchung einzelner isolierter Krystallsandkörner, deren Verhalten sich im Polarisationsmikroskop als ganz normal herausstellt und vom Verf. näher erörtert wird, insbesondere in bezug auf Zwillingskrystalle und angewachsene Krystallindividuen, wo sich die Verhältnisse in verschiedenen Richtungen hin komplizieren. Im Anschluss an diese Untersuchungen bespricht der Verf. einige Beobachtungen über einige durch Extraktion grüner Blätter mit konzentrierter Chloralhydratlösung erhaltene Chlorophylllösungen (S. 139, Anm. 1) und führt ferner als ein Memento bei mikrochemischen Untersuchungen das Verhalten älteres, in Alkohol aufbewahrtes Pflanzenmaterials beim Verwenden von Aufhellungsmitteln an, wo sich nämlich z. B. in Creosot einzelne Zellen im *Sambucus*-Blatt tief schwarz färben, was aber von amorphen, in Alkohol entstehenden Abbauprodukten des Chlorophylls herrührt und also künstlich erzeugte Verhältnisse entspricht (S. 140, Anm. 1).

---

**Smith, H.**, Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. (Norrländskt Handbibliotek. IX).

Med det centralsvenska fjällområdet afser förf. det stora fjällparti, som upptager sydvästra Jämtland och nordvästra Härjedalen. Han egnar 100 sidor åt vegetationsbeskrifning och skogsgränserna. »Trädgränsens höjdläge inom området är sålunda i första hand beroende av klimatet, och i stort sett stiga trädgränserna i höjden alltefter klimatets öfvergående från maritim till kontinental typ.»

Förf. har själf undersökt talrika fossila lager, men de tidigaste efter istiden ha nog mest blifvit rubbade. »Söker man rekonstruera fjällväxternas invandringshi-



storia i de centralsvenska fjällen, har man gifvetvis att i första hand bygga på de fossilfynd, som förut omtalats. De funna arternas antal är visserligen ringa, men de torde med full evidens bevisa den växtgeografiska hypotesen, att en mer eller mindre rik flora öfverlevat den s. k. Mecklenburgiska istiden på refuger i västra Sydnorge». — Sedan under värmetiden var floran inskränkt till fjälltopparna. »Högt (200—300 m.) ofvan nuvarande skogsgränser härskade en silvin och subalpin växtvärld, i hvilken ingingo värmeälskande arter, som nu delvis äro utdöda från dessa fjälltrakter.» — Men sedan kom klimatförsämringen, under hvilken spridningen af fjällfloran torde pågått med ständigt stegrad intensitet.

Ur kapitlet 5, kärlväxtfloran, göra vi följande utdrag.

*Poa herjedalica* n. sp. med latinsk diagnos. Den har uppkommit ur kombinationen *P. alpina*  $\times$  *pratensis*; icke vivipara primärhybrider ha dock aldrig blifvit funna. »Från *P. pratensis* är den lätt skild genom sin frodiga växt i upplösta tufvor; vidare äro snärpen längre, vippgrenarnas antal i nedersta kransen sällan eller aldrig fler än 2 och i småaxen äro skärmfjällen betydligt större och bredare än hos *P. pratensis*. Med *P. alpina* kan den ej förväxlas, då nyskotten alltid genombryta slidorna och äro båglikt uppstigande. *P. herjedalica* är endast iakttagen vivipar». Hrj., Jmt., Enare Lpm., LLpm., Nordlands amt och Hardanger.

(*Carex Goodenowii*  $\times$  *rufina* och *C. juncea*  $\times$  *rufina*, Jmt., båda utan beskrifning.)

(*Luzula arcuata*  $\times$  *spicata* och *L. confusa*  $\times$  *spicata*, Hrj., båda utan beskrifning.)

*Orchis cruenta*  $\times$  *maculata*, Hrj.

*Draba incana*  $\times$  *ropestris*, Hrj., Jmt.

*Saxifraga tenuis* nov. sp. med latinsk diagnos. Då enligt förf. SMALL redan 1909 upptagit *S. nivalis*  $\beta$  *tenuis* Wg. som art, fastän under släktet *Micranthes*, borde förf. ej satt »nov. sp.» utan »nov. comb.» En lång ut-

redning om artens namn och omfattning under årens lopp meddelas.

Af *Alchemilla Wichuræ* har förf. tagit en karaktäristisk ras (troligen egen art), som jämte *A. Murbeckiana* ingår i LINDBERGS *A. acutidens* och är afbildad å en av taflorna öfver *A. acutidens* i LINDBERGS afhandling 1909. Den är utmärkt bland annat af öppen bladsinus, hårda, fasta blad, som kunna vara svagt håriga på öfversidans yttre delar, särskilt på ytterloberna. Lobernas tänder äro långa och smala, men äro ej så utprägladt inåtböjda som hos hufvudformen. Lobens midt-tand är synnerligen liten.»

Någon äkta *Euphrasia latifolia* (lika med den labradorska) anser förf. ej finnas i Sverige (och väl ej i Norge), men väl former, som närma sig denna art. Hvad som förts till nämnda art anser han böra föras till *E. minima*, som varierar mycket. En form af denna art, v. *palustris* Jörg, är allmän i fjällens myrar och har till och med misstagits för *E. salisburgensis*. »Det återstår att se, om våra former äro likartade med Alpernas *E. minima*.»

*Hieracium macrocarpum* H. Persson n. sp. Jmt.

### Ny Litteratur.

- HALLQVIST, C., 1921, The inheritance of the flower colour and the seed colour in *Lupinus angustifolius*. (Akad. afh.) — *Hereditas*. II, s. 299—363, 2 t., 2 textf.
- PRENTZ, H., 1921, The Vegetation of the Siberian-mongolian Frontiers. 458 s. in 4:o, 15 t., 115 textf.
- RASMUSON, H., 1921, Beiträge zu einer genetischen Analyse zweier *Godetia*-Arten und ihrer Bastarde. (Akad. afh.) — *Hereditas*. II. s. 143—289, 1 färgl. t., 29 textf.

**Fysiografiska Sällskapet** den 13 april. Ur jubileumsfonden utdelades till fil. lic. HANS RASMUSON 350 kr. för fortsättande och publicerande af sina undersökningar öfver släktet *Godetia*, till doc. H. LUNDEGÅRD 500 kr. för

fortsättning af undersökningarna öfver skånska vegetationens ekologi, till fil. lic. G. SJÖSTEDT 750 kr. för utförande af algologiska undersökningar vid de Baleariska öarna, till doc. E. NAUMANN 1200 kr. för fortsatta limnologiska studier med särskild hänsyn till fördelnings- och näringsbiologiska frågor, till doc. HERIBERT-NILSSON 500 kr. för fullföljande af sina undersökningar öfver bastard- och artbildningen inom släktet *Salix*, till fil. lic. GÖTE TURESSON 500 kr. för studiet af hafsstrandväxternas anpassningsformer, och till fil. lic. C. HALLQVIST 500 kr. för undersökning öfver ärftlighetsförhållandena hos *Lupinus angustifolius* och *mutabilis*. — Prof. WALLENGREN refererade för intagande i Handlingarna två afhandlingar af doc. E. NAUMANN angående växtplankton i dammar vid Aneboda fiskeristation 1911—1920 samt »Einige Grundlinien zur Ökologie der Wasserorganismen».

**Vetenskapsakademien.** På högtidsdagen den 31 mars meddelades, att akademien tilldelat den Wahlbergiska medaljen i guld åt ledamoten af akademien professor O. NORDSTEDT såsom ett erkännande af hans framstående förtjänster om den svenska botaniska forskningen och med särskild hänsyn till hans ställning såsom utgifvare under ett halft sekel af tidskriften *Botaniska Notiser*.

Den 13 april meddelades att akademien utdelat två stipendier ur Krokska fonden, hvardera å 700 kr. åt fil. mag. A. H. MAGNUSSON för studier öfver norra Lapplands lafflor, förnämligast kring Torne träsk, samt åt fil. mag. E. A. ALMQUIST för växtgeografiska undersökningar inom olika delar af Uppland. Prof. ROSENBERG refererade en afhandling af fil. lic. M. G. STÅLFÄLT »Studien über die Periodizität der Zellteilung und sich daran anschliessende Erscheinungen», hvilken afhandling antogs till införande i Handlingarna.

Den 27 april. Proff. LINDMAN och LAGERHEIM refererade hvar sin afhandling, för intagande i Handlingarna: »Untersuchungen über die Eisenorganismen Schwedens. 1. Erscheinungen der Sideroplastie in den Gewässern des Teichgebiets Aneboda». af doc. E. NAUMANN, samt för Arkiv f. Bot.: »Plantae Haitienses novae vel rariores a cl. ERIK EKMAN 1917 collectae» af prof. ING. URBAN.

**Anslag.** Regeringen har beviljat doc. H. LUNDEGÅRD ett statsanslag af 6,000 kr. för en undersökning öfver kölsyregödning. Undersökningen skall fortsättas under tre år och förläggas till närheten af Torekov.

**Döde.** Den 3 nov. 1920 prof. GIUSEPPE CUBONI i Rom. — D. 11 okt. 1920 statsbotanisten WILLIAM HARRIS på Jamaica, f. d. 15 nov. 1860. — Prof. GEORG HIERONYMUS i Dahlem vid Berlin. — D. 22 febr. 1821 Prof. LOUIS COMPTON MIALI i Leeds, f. 1842.

**Acta Floræ Sueciæ.** Bd. 1. 1921. Utgivare: Föreningen Sveriges Flora. Pris i bokhandeln: 100 kr.

I Bot. Nöt. 1917 s. 196 redogjordes för föreningens ändamål. Vi tillägga att inträdesafgiften är 100 kr., årsafgiften 50 kr. och ständig medlemsafgift 1,000 kr. Första bandet har nyligen kunnat utgifvas genom mecenaters gåfvor. Kostnaderna för detta band har stigit till 40,000 kr.

Nästan öfverallt äro arterna afbildade å färglagda plancher, utbredningen visad å karta, utförlig beskrifning och synonymik samt behöflig historik meddelad. Detta band innehåller följande arbeten:

1. DAHLSTEDT, H., De svenska arterna av släktet *Taraxacum*. I. Erythrosperma. II. Obliqua. S. 1—160. 11 dubbelt., 25 textf. Här äro 26 arter beskrifna, hvaraf *T. isthmicola* endast förekommer i Finland, *latiforme* och *simile* i Danmark samt *brachyglossum* i Danmark.

2. MÖRNER, C. T., Några östliga växter å svensk mark. S. 161—184 t. 12—13, 3 textf. I. *Chærophyllum bulbosum* L. var. *Prescottii* (DC.) Fr. Denna växt omnämndes som anträffad af A. K. CAJANDER på svenska sidan af Torne elf i en notis i tidskriften Luonnon Ystävä 1902 s. 313. Förf. har iakttagit den vid Jarhois i Pajala socken sant sedan vid resa söderut vid Pello och Nestenkankas. Jägmästare MONTELL har sedan sett den nordligare, vid Aarea gästgifvaregård i norra Pajala. — II. *Primula sibirica* Jacq. var. *arctica* Pax. De svenska exemplaren af denna art böra föras till var. *arctica* Pax. Den är iakttagen på 14 ställen i Luleå-, Nederkalix- och Haparanda-skärgårdar.

3. STERNER, R., *Carex ligERICA* J. Gay. En floristisk och växtgeografisk studie. S. 185—216, t. 14, 1 textf. Utredning af artens skillnad från närstående arter gifves. *C. præcox* Schreb. är ej med säkerhet funnen i Sverige.

4. SAMUELSSON, G., *Carex dioeca*-gruppen i den nordiska floran. S. 217—244, t. 15. *Carex parallela* anses för god art. Den säkraste skillnaden från *dioeca* i tvifvelaktiga fall ligger hos fruktgömmena, som hos den förra vid

mognaden äro snedt uppåtriktade, smalt ovala med tämligen kort slätt spröt, hos *dioeca* äro de bredt ovala med kort stråft spröt. *C. dioeca* var. *paralleloides* Lund och f. *subparallela* Norm. äro former af *dioeca* med felslagen fruktsättning, men äfven bland exemplar, som räknats till dessa, finnes sannolikt en hybrid mellan *dioeca* och *parallela*. Iakttagelser endast på herbarieexemplar äro ej tillräckliga. Den förmodade hybridbriden förekommer både i Sverige, Norge och Finland.

5. ALM, C. G., Om *Braya glabella* Richards. och dess utbredning i Skandinavien. S. 245—264, t. 16. E. FRIES hade 1839 i Nov. Fl. Suec. Mant. altera uppställt de af ÅNGSTRÖM i Sverige och Norge insamlade exemplaren som en ny varietet: *rivularis*. FRIES' diagnos öfverrensstämmer synnerligen noga med RICHARDSONS för *Braya glabella*, hvilket namn GELERT i Botanisk Tidskrift 1897 anförst som det riktiga för exemplar från östra Grönland och norra Skandinavien. *Br. alpina* är med säkerhet känd endast från Ostalperna. *Braya purpurascens* förekommer endast på Norra Ishafvets kuster och iaktogs 1816 af OVE DAHL på fjället Duklar å Mageröen i Västfinnmarken. Den skiljer sig från närstående arter genom sina knöliga, ovala—ovalt cylindriska skidor (5—12 × 13 mm.) och genom sina tydligt tvåklufna märken.

6. FRISENDAHL, A., *Myricaria germanica* (L.) Desv. och dess utbredning i Skandinavien. S. 265—304, t. 17, 28 textf.

7. FRISENDAHL, A., Om *Ranunculus Cymbalaria* Pursh och fynd af densamma i Sverige. S. 305—328, 28 textf.

### A. Kerner's

## Flora exsiccata Austro-Hungarica

Cent. I—XI (vollständig)

ist zu verkaufen. Angebote an Dr. E. Jesser in Wien V, Margarethengürtel 4.

### Innehåll.

GERTZ, O., Laborator tekniska och mikrokemiska notiser. 5. Om utbildningen av kristallsand. Några belysande demonstrations-exempel. S. 139.

KAJANUS, B., Zur Genetik des Chlorophylls von *Festuca elatior* L. S. 131.

SJÖSTEDT, G., Om järnfällning hos hafsalger vid Skånes kuster. S. 101.

Smärre notiser S. 130, 138, 143—148.