

Nannoplanktoniska cycloteller i sydsvenska insjöar såsom en viktig faktor i planktons näringsbiologi.

(Mit deutschem Resumé.)

AV EINAR NAUMANN.

(Medd. fr. Aneboda Biolog. Station. V. ¹.)

Sedan några år tillbaka har jag varit sysselsatt med studier över näringsförhållandet mellan zoo- och fytoplankton i sydsvenska sötvatten. Bland de icke särskilt talrika bidrag, vilka blivit publicerade till kännedomen om limnoplanktons näringsbiologi, förefinnas mig veterligt hittills inga från Sverige. Under mina studier över dessa frågor har jag emellertid för våra förhållanden kunnat bekräfta en del erfarenheter, som blivit gjorda i andra länder av utländska forskare samt dessutom funnit några enstaka fakta, vilka kanske i sin mån kunna bidraga bl. a. till en enklare förklaring av nutritionsförhållandet mellan växt- och djurplankton i spörsmålet om de s. k. fytoplanktonsaknande sjöarna.

Såsom ett bidrag till kännedomen om dessa frågor skall jag i det följande meddela några anteckningar av orienterande natur om den roll, som nannoplanktons för Sveriges vidkommande okända *cycloteller* visat sig spela i zooplanktons näringsbiologi i vissa sydsvenska insjöar. Att dessa synpunkter metodologiskt sett delvis icke äro alldeles originella, vet jag visserligen väl; ty liknande förhållanden upptäcktes vid Biologiska Stationen i Lunz redan 1908 (Ruttner 1909) under det att mina första fynd i denna fråga gjordes vid Biologiska Stationen i Aneboda 1910. Om alltså det, som här kommer att meddelas, ej kan göra

¹) Medd. III återfinnes i denna tidskrift för i år p. 209—214. Medd. IV är under tryckning i en annan tidskrift.

anspråk på ett nytt principiellt intresse i diskussionen angående hävmetodikens olämplighet för biologiska sjöundersökningar, anser jag mig dock böra publicera detta meddelande av den orsak, att detsamma skall visa den betydelse, som *cyclotellerna* kunna intaga i de sydsvenska sjöarnas sommarplankton, en betydelse, som näppeligen kan anas, då man genomläser de listor, som blivit publicerade över plankton från dessa trakter (Lemmermann 1903, 1904).

Sommaren 1910 arbetade jag alltså med sjöplankton vid Aneboda Biologiska Station i Småland och ägnade först den i Stationens närhet belägna sjön Stråken¹⁾, ett par månaders ganska ingående undersökning. Jag arbetade på den tiden endast med hävar; upptäckten angående dessas otillräcklighet vid biologiska planktonstudier hade då ännu ej trängt igenom för sötvattnets vidkomande.

Stråken är ganska typisk för de småländska sjöarna. Vattnet är färgat i gult av humusämnen och sommarplankton domineras i första hand av *blågröna alger*; av *diatomacéer* uppträda under denna tid i hävplankton varken *melosirer* eller *cycloteller* i kvantitativt betydande mängd.²⁾ Högsta djupet i norra delen av sjön uppgår till cca 12 m.; angående transparensförhållandena finnas uppgifter hos Nordqvist (1910).

Då jag emellertid en gång 1910 undersökte *cladocerer*

¹⁾ Denna bör ej förväxlas med den sjö av samma namn, om vars plankton Lemmermann lämnat några upplysningar i Botaniska Notiser för år 1903. Denna sjö är huvudsakligen belägen inom *Västergötland*; Stråken vid Aneboda ligger däremot utslutande i *Småland*, Kronobergs län.

²⁾ Nannoplankton är naturligtvis ett ganska relativt begrepp och innebär icke alldeles en motsats till hävplankton (= prov insamlade med användning av Müllergaze Nr. 25). Vid massvis förekomst finner man sålunda nannoplankton ofta i stor mängd i hävprov; likaså kunna mera sparsamt förekommande nannoplanktoner påvisas i prov, som insamlats med hävar, vilkas maskor varit mer eller mindre tätade av detritus. Vid mitt arbete inom områden, som utmärkt sig genom brunfärgat, på humusämnen och järnföreningar rikt vatten, har jag fått ganska mycket nannoplankton i Nr. 25 — prov, beroende därpå, att bruna utfällningar slagit ned på hävduken, förträngande maskornas lumen.

och *copepoder* från Stråken med hänsyn till eventuell *diatomacé*-näring, gjorde jag en observation, som då något förvånade mig. Resultatet utföll nämligen i ett prov av 11/7 1910 sålunda:

Entomostracé-plankton¹⁾ rikligt, bestående av *Bosmina longispina* Leydig, *B. obtusirostris* G. O. S., *B. longirostris* O. F. M., *Hyalodaphnia cristata* G. O. S., *Diaphanosoma brachyurum* Liévin och *Holopedium gibberum* Zaddach. Av *copepoder* representanter för sl. *Heterocope*, *Diaptomus* och *Cyclops*. I tarmkanalen hos samtliga dessa former små *cycloteller*; mest hos *calanider* samt sedan i avtagande mängd hos *cladocerer* (mest hos *Holopedium*, *Bosmina*; minst hos *Hyalodaphnia*) och minst hos *Cyclops*. För att giva en föreställning om frekvensgraden kan anföras, att i *Heterocope*-tarmen upprepade gånger räknades ett 50-tal *cycloteller* jämsides med en stor mängd ex. av *Tabellaria* och *Asterionella*. Dock är ett 50-tal *cycloteller* i *Heterocope*-tarmen enligt vad som sedermera visat sig knapast hälften av vad som vid vissa tillfällen kan finnas i prov från Stråken.²⁾

¹⁾ Vid näringsbiologiska undersökningar har jag hittills i allmänhet ej analyserat närmare än till släktet. För Stråkens vidkommande har jag dock här av andra orsaker för *cladocerernas* vidkommande meddelat en bestämning till arten, som visserligen för näringsbiologiska studier är alldeles onödig. En analys till släktet är emellertid alldeles nödvändig; så åter t. ex. *Heterocope* bland *calaniderna* ofta *Tabellaria*-arter, vilka ej utnyttjas av de i jämförelse med *Heterocope* små *Diaptomus*-formerna. Av *Cyclops*-arterna förhålla sig de största (i sjöplankton *C. strenuus* s. lat.) ungefärligen som *Heterocope* och utnyttja i likhet med denna form även t. ex. *Asterioneller*. *Cyclotellerna* påträffas emellertid tydligen överallt, om också i växlande mängd. Zacharias har dock (1907) uttalat den åsikten, att *cycloteller* ej äro av någon större näringsbiologisk betydelse för *cladocerer*. Detta har emellertid vid mina studier icke alldeles genomgående visat sig vara fallet. Tarmens diameter faller emellertid alltid utslaget; och så kunna t. ex. större *Bosmina*-former (bland dem de stora *B. coregoni*-formerna) till en väsentlig del leva på *cycloteller* av den storlek, att de ej kunna förtäras av små *Bosmina*- eller *Hyalodaphnia*-former. De mindre *cyclotellerna* kapitaliseras däremot ofta i stor utsträckning just av smärre *Bosmina*- och *Hyalodaphnia*-former.

²⁾ Man kan från vissa teoretiska synpunkter göra den invändningen, att även ett hundratal *cycloteller* betyder ganska litet

Av detta prov framgår alltså, att nannoplanktoniska *cycloteller* utgjorde en delvis ganska väsentlig beståndsdel i vissa zooplanktoners näring i Stråken under den tid av sommaren 1910, då hånplanktons blågröna alger dock stodo i kulmination och då *cycloteller* blott i ringa mängd eller ej alls läto sig påvisas i M. XX-proven¹⁾.

Det syntes mig nu vara av betydelse att få utrett, huruvida liknande förhållanden förefunnos sommaren igenom i Stråken ävensom huruvida andra sjöar i trakten av den sedvanliga »småländska typen»²⁾ erbjödo något liknande.

Jag undersökte därför planktonförhållandena i Stråken till långt ut på hösten 1910 och företog under sommaren och förhösten samma år ett par exkursioner till närbelägna sjöar. Jag anför i det följande blott de enstaka prov, jag därvid själv insamlade 1910; den *Cyclotella*-förekomst, som skall meddelas angående vissa av dem, synes mig emellertid vara av ett större intresse, då man vet, att den hänför sig till alldeles enstaka prov från sommar och förhöst. Av vad som nämligen visar sig vara fallet i dylika enstaka stickprov från olika sjöar synes mig just i detta fall förhållandevis vida slutsatser kunna dragas angående *Cyc-*

för en *Heterocope*. Frånsett fysiologiska förhållanden, på vilka jag här ej kan närmare ingå, bör emellertid mot ett dylikt teoretiserande göras den ganska självklara erinringen, att de av mig såsom en viktig faktor framhållna *cyclotellerna* ju blott representera *ett enda* visserligen hittills delvis okänt, delvis ej tillräckligt beaktat *element* av näringen vid sidan av talrika andra (cfr denna uppsats, p. 263). Vad som göra de nannoplanktoniska *cyclotellerna* särskilt intressanta är emellertid den omständigheten, att de kunna utgöra en integrerande beståndsdel i vissa zooplanktoners föda under tider, då man i hånprov ej finner någon enda *Cyclotella*; jfr de längre fram i denna uppsats anförda proven från några av Sandhems traktens sjöar.

¹⁾ Det bör observeras, att den 1908 vid Lunz i nannoplankton upptäckta *cyclotellan* lät sig påvisas redan dessförinnan i hånprov, ehuru i så pass ringa mängd, att densamma ansågs böra utelämnas i de för publikation avsedda listorna över hånplankton (cfr Ruttner 1909.)

²⁾ Hit räknar jag sjöar med av humusämnen gul- eller brunfärgat vatten.

lotella-förekomstens utbredning; ty här är ju varje positivt konstaterande av värde, då man hitintills alldeles saknat kännedom såväl om förekomsten av dessa nannoplanktoniska former som om deras biologiska betydelse. I vissa fall kommer jag alltså blott att kunna konstatera närvaron i ringa mängd av en dylik genom håvprov okänd nannoplanktonisk organismvärld; i andra fall kan jag emellertid dessutom visa, att densamma varit av största betydelse såsom näring för vissa zooplanktoners vidkommande.

För samtliga de prov, som nu komma att anföras såväl från Anebodaområdet som från några andra trakter av Sydsverige gäller genomgående frånvaron av *cycloteller* och (utom i ett par närmare angivna fall) *melosirer* i håvprov.

Norra Skärsjön¹⁾ 15/9 1910. Zooplankton huvudsakligen bestående av *Hyalodaphnia* och *Diatomus*. I den senares näringsbiologi spela *cycloteller* en ganska betydande roll men äro för *Hyalodaphnias* vidkommande alldeles utan betydelse.

Södra Skärsjön²⁾ 15/9 1910. Zooplankton dominerat av *Diatomus*, som med hänsyn till *Cyclotella*-näring förhåller sig i likhet med N. Skärsjöns *Diatomus*. — För bägge dessa sjöars vidkommande har alltså tarmundersökningen med hänsyn till *diatomacéer* bevisat närvaron vid tiden för provtagningen av ett i håvprov icke påvisbart nannoplanktoniskt *Cyclotella*-bestånd, vilket utgjorde en väsentlig del i en av de bägge i proven allmänt förekommande *entomostracéernas* föda.

»Lamhultsjöarna» d. v. s. Lamén och Lygnen äro med hänsyn till vattenfärgen typiska för de småländska humusvattnena men visa ett högsta djup på allenast 3 resp. 1 meter. Då jag i allmänhet har ringa erfarenhet om sådana sjöar, vill jag blott i förbigående påpeka, att i under-

1) Högsta lodade djup 6.5 m.

2) Djupet har jag med anledning av båtförhållandena ej kunnat säkert bestämma.

sökta höstprov från 1910 förefunnos visserligen nannoplanktoniska *cycloteller* i Lamens plankton; men av någon näringsbiologisk betydelse voro de icke då. I ett prov från Lygnen av $7/10$ 1910 saknades dessa *cycloteller* däremot alldeles. Jag anser mig emellertid böra framhålla, att den allmänna förekomsten av *ceriodaphnier* i Lygnens plankton skarpt karaktäriserar detta såsom dammplankton, vadan Lygnen ej bör medtagas i en biologisk diskussion om sjöar. Jag skulle också här ha utelämnat densamma, om icke *Cyclotella*-provet utfallit alldeles negativt.

Förhultsjön¹⁾ $10/s$ 1910. Entomostracé-plankton huvudsakligen bildat av *Bosmina longispina* och *calanider*. *Cycloteller* genomgående av ganska stor näringsbiologisk betydelse; i *Diatomus*-tarmen räknade jag så t. ex. merendels över 30 st. nannoplanktoniska *cycloteller*, ofta betydligt fler. Av *Heterocope*, som var ganska sällsynt i provet, räknades de i näringen ingående nannoplankton-*cyclotellerna* blott hos 5 exemplar, vilka samtliga uppvisade vart och ett mellan 70 och 100 st. *cycloteller* i tarmen.

Jag har här alltså angivit prov från 5 sjöar²⁾ och i alla

¹⁾ Högsta mig bekanta djup 6 m.

²⁾ Av de Anebodatraktens sjöar, från vilka jag förfogar över av mig själv insamlade planktonprov, vilka äro av den art, att de tillåta en näringsbiologisk undersökning sådan som den jag här avsett (härmed menar jag prov samtidigt insamlade med grovmaskiga och finmaskiga håvar, av vilka de förstnämnda använts vid näringsundersökning, de senare vid studier över fytoplankton) har jag här förbigått Fiolen. Denna sjö — med ett högsta djup av 10 m. — erbjuder ej några överensstämmelser med den typ, som jag kallat den »smäländska»: vattnet är klart och ej gult; transparensen överträffar enligt vad Dr. Osc. Nordqvist meddelat mig flera gånger om den i Stråken (cfr Nordqvist 1910) observerade. Emellertid anser jag mig dock böra för fullständighetens skull meddela, att nannoplanktoniska *cycloteller* genomgående ehuru i mycket ringa mängd observerades ingå i entomostracénäringen i ett prov från Fiolen av $29/s$ 1910. Även där funnos alltså dessa *cycloteller*; och en enstaka förekomst i *cladocer*- (resp. *copepod*-)tarmen av dessa former är för biologen av ett visst intresse, då man därav med en viss grad av sannolikhet kan sluta sig till, att de nannoplanktoniska *cyclotellerna* vid deras vegetationsmaximum kunna vara en faktor av ganska stor betydelse i entomostracéernas näringsbiologi.

dessa enstaka prov med undantag av ett förefinnas i nannoplankton ¹⁾ *cycloteller*, vilka i vissa prov utgöra en mer eller mindre integrerande beståndsdel i *entomostracé*-planktons näring. Det finns alltså även i Sverige sjöar med en hittills okänd nannoplanktonisk organismvärld av *cycloteller*, vilken i *entomostracé*-planktons näringsbiologi åtminstone för vissa formers vidkommande kan vara av stor betydelse.

Att denna iakttagelse är av något större intresse än rent lokalt skall i det följande visas. Dessförinnan vill jag emellertid meddela, att vid de hela sommaren ²⁾ 1910 fortsatta undersökningarna i Stråken befinnas dessa former utgöra en avsevärd faktor i planktons näringsbiologi. Med stöd av dessa och senare erfarenheter, kan jag här i största allmänhet ge denna provisoriska karaktäristik ³⁾ av sjöns näringsbiologi sommartid med hänsyn till plankton-*entomostracéer*: *Cyclotellerna* bilda genomgående en integrerande beståndsdel i *entomostracéernas* föda. Jämsides därmed komma vissa håvplanktonter, bland vilka särskilt förtjäna framhållas *Microcystis*-formernas samt *Asterionellas* och *Tabellaria fenestrata var. asterionelloides* betydelse för *Heterocope*. Den nannoplanktoniska organismvärldens *encelliga grönalger* ⁴⁾ och lägre *cyanophycéer* ut-

¹⁾ Jag följer här Lohmanns (1911) terminologi. I min uppsats »Ett Golenkiniaplankton från Östergötland» (denna tidskrift för i år, p. 215—222) har tyvärr inkommit ett skrivfel p. 220, 3:dje raden uppfifrån. Där står nämligen mikroplankton; men som var och en i modärn planktonlitteratur erfaren inser, bör det vara nannoplankton; eljest vore hela mitt resonemang l. c. ganska meningslöst.

²⁾ Man torde alldeles särskilt observera den stora roll, som *cyclotellerna* spela i *sommar*-planktons näringsbiologi i Stråken. *Cyclotellernas* vegetationsmaximum infaller dock eljest höst och vår; för fastställandet av periodiciteten i Stråken föreligger emellertid ännu ej ett tillräckligt material insamlat.

³⁾ De speciella iakttagelserna kommer jag ej att publicera förrän efter ännu några års undersökningar.

⁴⁾ Jag känner sydsvenska sjöar, där dessa former i vissa prov ingått till en väsentlig, någon gång övervägande del i *entomostracéernas* föda.

göra emellertid enligt vad som hittills blivit iakttaget blott en ringa del i *entomostracé*-födan. Av betydligt mera ingående betydelse är däremot den *fina detritus* (av organisk natur), som enligt centrifugeringar av Stråken-vatten, utförda under somrarna 1911 och 1912, visat sig vara av förhållandevis stor betydelse i den eljest efter sjöförhållanden normala centrifugresten.

Denna *Cyclotella*-formation är alltså i vissa vatten (t. ex. Stråken, Förhultsjön) för vissa former (t. ex. *calanider*, *Bosmina*-former *Holopedium*) av en högst väsentlig näringsbiologisk betydelse. I Aneboda Fiskeriförsöksstations dammar ha emellertid dessa nannoplanktoniska former hittills ej uppträtt¹⁾; *entomostracéernas* huvudföda är i de av kulturen relativt oberörda dammarna på torvjord att söka i den fina detritus, vars rikliga närvaro först sedimenteringsprov och sedan (sommaren 1912) talrika centrifugeringar definitivt bevisat. Dammarna utmärka sig emellertid delvis genom ett rikligt nannoplankton, bestående av *encelliga grönalger* och av *flagellater*; kvantitativt tilltager detta med graden av kultur, som också förorsakar en större formriktighet. De anmärkningar om fytoplankton i allmänhet inom Anebodadammarna, som jag med stöd av håv- och sedimentationsprov meddelat i min *Trachelomonas*-uppsats (1911) ha sedan (1912) visat sig i en eminent grad gälla just om detta s. k. centrifugplankton. Detta är alltså minst utvecklat i de av kultur relativt oberörda anläggningarna på torvjord, när en större grad av kvalitativ differentiering ävensom en mera avsevärd kvantitativ betydelse i anläggningar på gräsmark samt när kulmen i de dammar »som av en eller annan anledning erhålla mera avsevärda tillskott av org. spillämnen» (cfr l. c. p. 252). I samma mån som ett dylikt nannoplankton kommer till utveckling, ändras därför *cladocerernas* och *copepodernas* näringsförhål-

¹⁾ Frånvaron av planktoniska *kiselalger* (håv- såväl som nannoplanktonformer) är t. v. ett av Anebodadammarnas negativa karaktäristika.

landen, i det att dessa nannoplanktoniska former börja kapitaliseras av zooplankton såsom näring ¹⁾.

Då jag sommaren 1911 ånyo arbetade vid Aneboda erhöll jag av Dr Osc. Nordqvist några planktonprov från nordskånska sjöar, vilka gävo ett par mycket vackra exempel på *Cyclotella*-näring. Det är mig en angenäm plikt att här betyga honom min tacksamhet för det stora tillmötesgående han städse visat mig vid mina studier.

Av dessa prov härrörde ett från Oppmannasjön ^{13/6} 1911, vilket jag dock här ej skall närmare diskutera med hänsyn till hävplanktons rikliga *Melosira*-mängder; jag bör dock påpeka, att förutom *Melosira* ingingo till väsentlig del *cycloteller* i *Diaptomus*' näring; den i provet förefintliga *Hyalodaphnia* kapitaliserade däremot ej *Melosira* och levde blott till en ringa del på *cycloteller*. Ett annat prov härrörde från Råbelövsjön ^{14/6} 1911 och visade en mycket vacker *Cyclotella*-näring för hela *entomostracé*-planktons vidkommande, dock mest för *Diaptomus*, avsevärt mindre för *Hyalodaphnia* och *Bosmina*; men därtill bör anföras, att *calanidernas* huvudnäring i detta fall var att söka i *Melosira*, vilken ej sågs i hävproven ²⁾. Ett prov från Ivösjön ^{16/6} 1911 saknade däremot alldeles *Melosira*, och nannoplanktons *cycloteller* representerade där en avsevärd del i *entomostracé*-planktons föda; och denna betydelse gällde genomgående, såväl för *Hyalodaphnia*, *Daphnia galeata*, *Holopedium* och *Bosmina coregoni* som för *copepoder*. Framförallt visade *Holopedium*

¹⁾ Speciella iakttagelser skola längre fram publiceras. Angående *Trachelomonas volvocina* Ehr en b. fastslog jag dock förra året (1911), att densamma i ett visst plankton ej kapitaliserades såsom näring. Emellertid torde detta plankton enligt vad förnyade undersökningar visat ha varit av en stor betydelse för bottenfaunans näring, något som jag också delvis antydde i detta meddelande (l. c. p. 255, not). I dammar finnes naturligen i allmänhet ej någon skarp gräns mellan planktons och botten organismformationer.

²⁾ Från dessa här nämnda 3 sjöar saknar jag parallellprov med M. Nr. 25 och vet därför ej, om *cycloteller* här någonstädes förekommo i den mängd, att de bildade en kvantitativt betydande del även av hävplankton. För Ivösjöns vidkommande synes mig detta dock högst sannolikt.

och *Bosmina coregoni* en ganska rik halt av nannoplankton-*cycloteller*, och jag räknade upprepade gånger i *Holopedium*-tarmen ett 50-tal och däröver; i *Bosmina*-tarmen nästan genomgående över 30 större *cycloteller* etc. Bland *calaniderna* förefanns i detta prov också *Eurytemora*; i ett dylikt individ såg jag 36 ex. av *cycloteller*.

Jag har sedan undersökt näringsförhållandena hos *entomostracé*-beståndet i en del andra sydsvenska insjöar ¹⁾. Det har därvid visat sig, att förekomsten av nannoplanktoniska *cycloteller* långt ifrån att vara något alldeles enastående snarare hör till regeln; av speciella resultat vill jag här blott anföra en näringsundersökning från en sjö, som med hänsyn till de biologiska förutsättningarna representerar en helt annan typ än de små grunda småländska humusvatten, där jag ursprungligen fann de nannoplanktoniska *cyclotellernas* betydelse i zooplanktons näringsbiologi. Jag avser här Ringsjön i Malmöhus län, varifrån jag bl. a. undersökt *cladocer*- och *copepod*-näring i det prov av $\frac{8}{100}$ 1901, över vars plankton Lemmermann lämnat en förteckning ²⁾ i Arkiv för Botanik 1904 p. 90—94. I detta prov fann jag genomgående nannoplanktoniska *cycloteller* ingå i *entomostracéernas* föda; så såg jag t. ex. såsom medeltal omkring 10 dylika i varje *Daphnia*-tarm.

Det är nu ganska klart, att om verkligen nannoplanktoniska *cycloteller* äro av den allmänna förekomst i sydsvenska insjöar, som min erfarenhet (ur vilken jag i det föregående meddelat några exempel) givit vid handen, så bör man av godtyckligt valda sommarprov från en godtyck-

¹⁾ Såsom ett allmänt omdöme torde kunna sägas, att *cyclotellerna* i första hand kapitaliseras av *calanider* (jag har dock hittills nästan uteslutande undersökt *Heterocope* och *Diaptomus*), av *Bosmina*-former och av *Holopedium* men till en avsevärt mindre grad av *Daphnia*, *Hyalodaphnia* och *Diaphanosoma*. Angående *Melosira* bör ävenledes observeras, att den i första hand utgör näring för *calanider*; denna *copepod*-grupp synes över huvud taget i stor utsträckning vara specialiserad på *diatomé*-näring.

²⁾ Lemmermanns förteckning l. c. saknar alldeles *cycloteller* men upptager *Stephanodiscus Asræa* såsom »enstaka».

lig lokal¹⁾ genom tarmundersökningar kunna påvisa ett nannoplanktoniskt ur håvprov obekant *Cyclotella*-bestånd i åtminstone några av de så uttagna proven. För att giva ett lätt kontrollerbart exempel i denna riktning, anför jag därför här några prov från Sandhemstrakten, vilka ställts till mitt förfogande av Prof. Dr. O. Nordstedt. Det är mig ett stort nöje att härmed betyga honom min tacksamhet för det intresse han även i detta hänseende visat mina studier.

Dessa prov ha beskrivits av Lemmermann (1903); och för att nu giva ett möjligast paradoxalt exempel, anför jag här resultaten av tarmundersökningar blott från de prov, som visat sig helt eller nästan alldeles sakna fytoplankton²⁾. Dessa prov äro alltså av den natur, att de av en teoretiserande nutritionsbiologisk planktonforskning ännu för ett par år sedan otvivelaktigt skulle anförts såsom exempel på detritusnäring — denna näringsform, om vilken för sötvattensplanktons vidkommande ganska mycket skrivits men tyvärr avsevärt mindre undersökts. — Såsom genomgående karaktäristikon för de prov, som nu skola anföras, kan meddelas frånvaron av *cycloteller* i håvproven (cfr Lemmermanns listor.)

Saxarpsjön ^{28/6} 1900. Lemmermanns förteckning (l. c. p. 90) visar sällsynt förekomst av två *Dinobryon*-former, *Ceratium hirundinella* samt av *Asterionella*. Där emot förekomma *massvis* *Hyalodaphnia*, *Cyclops* och *Diap-*

1) Om de sjöar, vilkas högsta djup ej uppgår till omkring 5 m., vill jag ännu ej yttra mig i detta sammanhang. De här anförda Sandhemssjöarnas djup känner jag visserligen icke; men då jag ej varit i tillfälle att undersöka tillräckligt material från grunda sjöar, vet jag ej hur *Cyclotella*-förhållandena i allmänhet gestalta sig i grunda sjöar.

2) För att ej i onödan förstöra detta för systematiska studier synnerligen betydelsefulla planktonmaterial, har jag verkställt näringsundersökningar blott angående de här meddelade proven ävensom några andra. Då jag ej velat förbruka mera än ett par preparat av varje prov, har jag i vissa fall ej haft tillräckligt material för att kunna undersöka *cyclotellernas* näringsbetydelse för alla av Lemmermann l. c. anförda *entomostracéer*.

tomus. — Cyclotellavprovet¹⁾ gav detta resultat: För *Hyalodaphnias* vidkommande såväl som för *Diaptomus* äro nannoplanktoniska *cycloteller* av en väsentlig näringsbetydelse; i *Diaptomus*-tarmen räknade jag så t. ex. flera gånger 60 st. små *cycloteller*. Av *Cyclops* förekomma blott små former²⁾, för vilka *cyclotellerna* ej äro av någon betydelse såsom näring.

Dintestorpsjön ²⁸/₆ 1900 utvisar två fritt levande fytoplanktonter i frekvensgraden »sällsynt»; *Cyclops* är allmän, men endast små *Cyclops*-former förekomma i större mängd i provet. I dessas tarminnehåll såg jag *cycloteller*, men ej i större mängd. Det är därför genom tarmundersökningen alltså blott visat, att dylika ingingo i nannoplanktonformationen; men om deras näringsbiologiska betydelse kan i detta fall intet utsägas³⁾.

Stråken ²²/₆ 1901 visar individ- och artfattigt fytoplankton (5 former i frekvensgraderna sällsynt — enstaka; *Melosira* och *Cyclotella* saknas) men art- och delvis individrikt zooplankton. — Cyclotellaprovet utföll sålunda: Av de former, som kunde undersökas i större mängd, voro blott *Bosmina*-formerna⁴⁾ och *Cyclops* sp. Den senare hade

¹⁾ Härmed betecknar jag den med hänsyn till *diatomacé*-näring verkställda näringsundersökningen på material, som monterats i hartsiga medier eller i eteriska oljor av en brytningsexponent överstigande 1.530. I teknikfrågan skall jag på annat ställe meddela några anmärkningar angående dessa medier.

²⁾ Det är blott de stora *Cyclops*-formerna (i sjöplankton *C. strenuus* sens. lat.) som synas vara ganska specialiserade på *diatomé*-näring, då sådan förefinnes.

³⁾ Då man finner en ringa mängd *cycloteller* i *entomostracé*-tarmen, kan det visserligen diskuteras om deras näringsbiologiska betydelse för den ifrågavarande *entomostracéen*. Alldeles oavsett detta spörsmål, har ju emellertid tarmundersökningen i detta fall bevisat närvaron av en förut genom hävprov okänd nannoplanktonisk organismformation; dessutom bör observeras, att i ett prov sådant som detta åvan anförda var den allmännaste *entomostracéen* av de *Cyclops*-former, som enligt min erfarenhet ej äro specialiserade på *diatomé*-näring.

⁴⁾ Lemmermann kallar dem *B. longirostris*. Ehuru saken är av intet näringsbiologiskt intresse, anser jag mig dock böra korrigera bestämningen till *B. obtusirostris* och *B. longispina*.

till en mycket ringa mängd levtt på nannoplanktons *cycloteller*; för de förras vidkommande representerade däremot *cyclotellerna* huvudnäringen; i en *Bosmina*-tarm räknade jag så t. ex. 60 *cycloteller*, vanligen omkring 15. I det stora hela kan därför sägas, att *Bosmina*-formerna till en avsevärd del levde på nannoplanktons *cycloteller*.

Släpsjön $19/6$ 1900 visar ett av två sällsynt förekommande *Dinobryon*-former bestående fytoplankton; Zooplankton dominerar alldeles. — Cyclotellaprovet utföll emellertid genomgående nästan negativt såväl för provet $19/6$ 1900 som för provet $11/8$ 00. Nannoplanktoniska *cycloteller* torde därför med säkerhet ej ha förefunnits i större mängd i sjön vid tiden för provtagningen och deras näringsbiologiska betydelse var i varje fall genomgående ingen ¹⁾.

Dessa nu anförda prov från Sandhemstraktens sjöar ha insamlats med håv Nr. XX ²⁾ men bestå dock nästan uteslutande av zooplankton; fattigdomen på fytoplankton är genomgående starkt framträdande, och i belysning av vad som åvan anförts bör särskilt observeras, att alla *Cyclotella*-former saknas i Lemmermanns listor. För den teoretiserande läggningen av den näringsbiologiska planktonforskningen, vilken innan centrifugteknikens införande var den allmänt gällande för sötvattnets vidkommande,

¹⁾ Den i provet förefintliga *Heterocope*, som l. c. ej anges av Lemmermann, hade i ganska stor utsträckning levtt av *Tabellaria fenestrata* och *T. flocculosa* såväl $19/6$ 00 som $11/8$ 00, för vilken senare dag dessa kiselalger också anföras av Lemmermann bland håvplanktonerna. Någon annan *diatomacé*-näring påvisades ej; men jag kan i förbigående tillägga, att enstaka *Trachelomonas*-former observerades i *Heterocope*-tarmen, dock ej i den mängd, att de kunde tillmätas någon som helst näringsbetydelse. Om *Trachelomonas* bör dock observeras, att den kan vara en faktor av största betydelse i *dammarnas* näringsbiologi. Den ringa utnyttning av *Trachelomonas* inom plankton, som jag konstaterade i en viss damm vid Aneboda sommaren 1911, är alltså snarare ett undantag. Emellertid är frågan om *Trachelomonas*' näringsbiologiska betydelse såsom jag sedermera funnit ganska invecklad; dock torde det vara riktigast att anse densamma framför allt göra sig gällande för bottenformernas vidkommande.

²⁾ D. v. s. = Nr. 25 enligt den nya skalan.

föreligga alltså här ganska slående exempel på missförhållande mellan producenter och konsumenter; d. v. s. prov sådana som dessa skulle utan vidare undersökning ha anförts såsom talande bevis på ett till detritusnäring hänvisat zooplankton.

Efter vad som blivit visat vid Biologiska Stationen i Lunz (Ruttner 1909), har det dock insetts vara ganska ohållbart att konstruera dylika teorier med stöd av håvprov allena. Emellertid föreligga i literaturen en serie upplysningar om dylika alger saknande och av zooplankton dominerade håvprov från olika trakter av världen; tack vare Lunzerstationens undersökningar anses visserligen numera dylika prov ej lämna några som helst säkra upplysningar om det verkliga förhållandet mellan konsumenter och producenter. Det har i stället (så t. ex. hos Steuer 1910, p. 631) blivit framhållet, att centrifugen bör lämna det definitiva svaret på dessa frågor. Emellertid torde häremot kunna anföras, att redan en noggrann tarmundersökning i många fall med säkerhet kan giva ganska goda upplysningar om dessa förhållanden, vilket är av stor vikt, allra helst då det är frågan om material från svårtillgängliga trakter, därifrån centrifugprov knappast kunna erhållas.

Vad *diatomacéerna* beträffar ställer sig denna tarmundersökning mycket lätt att utföra sedan materialet väl blivit monterat; Dakin (1908) är en av dem, som härför meddelat tekniska anvisningar. Med hänsyn till andra alger¹⁾ kan emellertid en dylik tarmundersökning endast delvis genomföras och kräver för dessas vidkommande en avsevärt mera övad iakttagelseförmåga än den utomordentligt enkla undersökningen med hänsyn till kiselalger.

Det är då frågan om, vilka resultat en dylik näringsundersökning, ett dylikt »*diatomacéprov*», kan lämna. Sva-

¹⁾ Den av mig använda analysgången härvidlag skall jag meddela längre fram.

ret på denna fråga anser jag mig ha givit med denna uppsats, av vilken det alltså framgår: dels att nannoplanktoniska *cycloteller* förekomma, delvis i ganska stora mängder, i vissa sydsvenska sjöars eljest av blågröna alger karakteriserade sommarplankton, i vars näringsbiologi de understundom kunna spela en avsevärd roll, dels att det finns perioder i sjöarnas liv, då växtligt hävplankton praktiskt taget alldeles saknas men då näringsproduktionen ofta till en mer eller mindre väsentlig del kommer till stånd genom en nannoplanktonisk, i hävprov icke påvisbar *Cyclotella*-formation. (Jfr proven från Sandhems-sjöarna.) *I detta senare fall har alltså den enkla tarmundersökningen med hänsyn till kiselalger dels fastslagit närvaron av en icke förut genom hävprov känd nannoplanktonisk organismvärld av en ej ringa kvantitativ betydelse, dels för vissa formers vidkommande påvisat ett synnerligen enkelt nutritionsförhållande mellan zoo- och fytoplankton.*

Sammanställer jag slutligen den roll, som *diatomacéerna* synas intaga i sötvattensplanktons näringsbiologi, kan denna i korthet sammanfattas sålunda. Redan i den sötvattensbiologiska forskningen början påvisades *melosirernas* stora betydelse såsom *entomostracé*-näring (Apstein 1892). *Cyclotellerna*, som enligt vad som framgått av de schweiziska limnologernas undersökningar, äro av en utomordentligt stor betydelse i Schweiz' sjöar, bilda också därstädes en integrerande beståndsdel i *entomostracéernas* föda (cfr Lampert 1910, Steuer 1910). För nordliga Tysklands sjöar kan i allmänhet sägas, att *Cyclotella* såväl som *melosirer* under stora delar av året representera i varje fall *copepodernas* huvudföda (Zacharias 1907). Detta faktum är av en synnerligen stor betydelse i sjöarnas ämnesomsättning, då man besinnar de oerhörda kulminationer, som dessa alger kunna uppnå under vår och höst (jfr Zacharias l. c.), kulminationer av den storlek, att vegetationsfärgningar ofta därigenom förorsakas (cfr We-

senberg-Lund 1909). Då dessa former alltså kapitaliseras av ett rikligt djurplankton, komma de härigenom *omedelbart* att ingå som en viktig länk i sjöarnas ämnesom-sättning.

Genom mitt påvisande av de nannoplanktoniska *cyclotellernas* näringsbiologiska betydelse har jag alltså för min del blott lämnat ännu ett exempel på kiselalgernas viktiga roll i sjöarnas planktonhushållning, ett exempel, som ju visserligen är av ett visst intresse, då det i sin mån bidrager till att ge en föreställning om den nannoplanktoniska organismvärldens viktiga roll härvidlag.

Jag anser mig emellertid böra i förbigående påpeka, att även hävplanktonter sådana som *Asterionella* och *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* enligt mina undersökningar visat sig vara av en mycket stor betydelse såsom *entomastracé*-föda; och detta gäller i större utsträckning ej blott för den stora *Heterocopes* vidkommande, där jag första gången iakttog dessa förhållanden, utan även om de större *Cyclops*-formerna. Såsom ett enda bestämt exempel kan jag i detta sammanhang meddela, att i ett prov, som jag insamlade i Snogeholmssjön (södra Skåne) ^{26/10} 1912, fanns stora mängder *Cyclops strenuus* sens. lat., vars huvudföda utgjordes av *Asterionella* ¹⁾.

Kiselalgernas stora och genomgående betydelse i sötvattnets näringsbiologi har jag alltså tillfullo bekräftat för de sydsvenska sjöarnas vidkommande; för fullständighetens skull kan jag tillägga, att även *Melosira*, den sedan gammalt såsom *copepod*-näring kända *diatomén*, ofta i stor utsträckning även där ingår i *entomostracéernas* föda. Dock finns det hos oss sjöar, i vars plankton (även höstetid) *Melosira* nästan alldeles saknas; *diatomé*-produktionen, som jag an-

¹⁾ Huvudfödan bestod närmare angivet av *kiselalger*, bland vilka *Asterionella* dominerade. Därtill kommo i mindre mängd *melosirer*, *stephanodiscer* och *cycloteller*, vilka senare till följd av deras allmänna förekomst i sjön även utgjorde en kvantitativt betydande beståndsdel i hävproven.

ser vara av allra största betydelse för *entomostracéernas* näring, kommer där ofta till stånd genom andra *hävdiatomacéer* eller också genom *nannoplanktons cycloteller*, ofta genom bäggedera.

I det föregående har jag blott meddelat exempel, vilka i allmänhet med lätthet kunna mångfaldigas; i vad mån nannoplanktons *cycloteller* — vilka jag själv med stöd av fleråriga erfarenheter betraktar som en viktig faktor i sydsvenskt sötvattensplanktons näringsbiologi — skola visa sig vara en något så när genomgående företeelse, få emellertid kommande undersökningar visa. Med detta orienterande meddelande har jag blott velat fästa uppmärksamheten på förefintligheten av denna hos oss förut okända organismvärld¹⁾; jag har därjämte velat framhålla, att en diskussion om planktons näringsbiologi ej bör företagas utan med stöd av i första hand noggranna tarmundersökningar, vilka just med hänsyn till kiselalger — såsom det visat sig för de anförda Sandhemssjöarnas vidkommande — ofta kunna giva högst överraskande resultat²⁾.

¹⁾ Dessa *cycloteller* äro visserligen icke uteslutande av näringsbiologiskt intresse; även i andra hänseenden är denna organismvärld förtjänt att bli bekant. Såsom exempel härpå kan meddelas, att t. ex. Norra Stråkens vid Aneboda bottenavlagringar kunna karaktäriseras såsom detritusgyttja med bl. a. *cycloteller* — visserligen i ringa mängd — som karaktärformer; *Melosira*-stadiet är väsentligen passerat och återfinnes på ett större djup under den för närvarande existerande epoken. Till dessa förhållanden, vilka jag delvis undersökte redan hösten 1910, skall jag längre fram återkomma.

²⁾ Resultatet av undersökningen av *entomostracé*-tarmens innehåll kan alltså i viss mån läggas till grund för allmänbiologiska och tekniska diskussioner. Lohmann, grundläggaren av kunskapen om havets nannoplankton, har för dylika ändamål betjänat sig av innehållet i *copelaternas* höljen, vilket i motsats till *entomostracéernas* tarminnehåll tillåter en allsidigt genomförd undersökning för samtliga nannoplanktoners vidkommande. — Jfr den förut citerade avhandlingen (1911), där Lohmann givit en orienterande framställning över havets och sötvattens nannoplankton. Sedan dess ha emellertid på detta område blivit publicerade ett flertal för sötvattnets vidkommande grundläggande arbeten av Kolkwitz; en resumerande framställning häröver återfinnes hos Kolkwitz 1911: 2. Genom denne forskares kvantitativa metod ha vissa hållpunkter vunnits även rörande den sötvattnets produktion av

Nannoplankton är som det vill synas ett i Sverige tämligen obekant begrepp. Hittills (1912) har här icke någon redogörelse för dylika undersökningar blivit publicerad, om jag frånser en enda liten detalj, som av mig blivit utredd 1911, då jag med stöd av sedimentationsprov kunde meddela ett försök till en ekologisk analys av ett fortfarande i litteraturen ganska enastående *Trachelomonas*-plankton från Aneboda.

Dock är nannoplankton i allmäntbiologiska frågor merendels utslagsgivande, och såväl Woltereck (1908) och Ruttner (1909) som Kolkwitz (1911) ha angående sötvattensplankton fastslagit, att håvprov i detta hänseende lämna alldeles felaktiga uppgifter; framförallt Ruttner (1909) uttalar med mycken skärpa sin kritik över allmäntbiologiska resonemang, som byggas på håvprov. Därjämte representerar nannoplankton i dammarnas näringsbiologi en faktor av allra största betydelse, något, som jag längre fram skall närmare bevisa med stöd av material från Aneboda.

I vad mån detta kan anses vara förhållandet även i sjöarna är hittills till sina närmare detaljer obekant. Dock har jag med detta meddelande för sydsvenska sjöars vidkommande kunnat lämna några enstaka upplysningar, som utvisa, av vilken betydelse nannoplanktons där hittills okända *cycloteller* kunna vara i *entomostracé*-planktons näringsbiologi.

Resumé.

1. Der Verfasser teilt einige Beobachtungen mit über das Thema: »Nannoplanktonische Cyclotellen als ein wichtiger Faktor in der Ernährungsbiologie südschwedischer Seen.»

2. Der Zweck dieser vorläufigen Mitteilung ist nur ein biologischer; systematische Erörterungen finden daher

nannoplankton vid föreliggande vegetationsfärgning, om vilken Lohmann l. c. p. 34 förklarade sig sakna närmare kännedom.

hier keine Rücksicht. Der Verfasser gibt demgemäss nur einige Beispiele der ernährungsbiologischen Bedeutung der nannoplanktonischen *Cyclotellen* schwedischer Binnenseen und knüpft dazu einige Bemerkungen methodologischen Interesses an.

3. Als der Verfasser im Sommer 1910 die natürliche Nahrung der Planktonkrebse des Sees Stråken in der Nähe der süsswasserbiologischen Station Aneboda in Südschweden untersuchte, fand er im Darminhalt der Plankton-*Entomostraceen* in zum Teil grossen Mengen kleine *Cyclotellen*, die aber bisweilen nicht, bisweilen nur in sehr geringer Menge in den Netzfängen mit Müllergaze Nr. XX (das heisst zur Zeit = Nr. 25) nachzuweisen waren. Es wurde diese Beobachtung betreffs Mitglieder der folgenden *Entomostraceen*-Genera¹⁾ gemacht: *Holopedium*, *Bosmina*, *Hyalodaphnia*, *Diaphanosoma*, *Heterocope*, *Diaptomus*, *Cyclops*.

4. Bei den fortgesetzten Untersuchungen des Verfassers hat es sich gezeigt, dass diese *Cyclotellen* des Nannoplanktons ein sehr wichtiger Teil der Nahrung für gewisse *Entomostraceen* des Planktons im Stråkensee bilden.

Während des Sommers entbehrt das Netzplankton desselben fast völlig *Melosiren* und *Cyclotellen*²⁾; die Nahrung der *Entomostraceen* während des Sommers wird aber zum Teil von diesen *Cyclotellen* des Nannoplanktons gebildet, zum Teil von dem staubfeinen *Detritus* (organischer Natur), von dem der Verfasser durch Zentrifugierung grosse Mengen nachgewiesen hat. Zum Teil kommen auch gewisse *Netzplanktonen* als Nahrung in Betracht, und zwar insbesondere *Microcystis* hauptsächlich für *Heterocope*,

¹⁾ Eine genaue Bestimmung der Arten der Plankton-*Cladoceren* ist zwar gemacht; aber da der Verfasser bis jetzt kein ernährungsbiologisches Interesse daran gefunden hat, werden hier nur die Genera angeführt.

²⁾ Es ist ja ganz natürlich, dass man bisweilen Nannoplankton auch in den Netzfängen nachweisen kann (cfr Ruttner 1909). Wenn das Nannoplankton quantitativ kulminiert, kann es ja fast sogar die Netzfängen charakterisieren.

Asterionella und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* ebenfalls hauptsächlich für denselben¹⁾).

5. Es hatte demgemäss die einfache Darmuntersuchung auf *Diatomeen* hin die grosse Bedeutung einer bis da (1910) quantitativ als sehr unbedeutend erscheinender und bisweilen aus den Netzfängen durchaus nicht bekannter Organismenwelt des Sees nachgewiesen. Nach den Ergebnissen dieser Darmuntersuchung wurden die Netzfänge mit Müller Gaze Nr. 25 vom Verfasser nicht mehr als Grundlage allgemein-biologischer Studien benutzt.

Innerhalb gewisser Grenzen ist es demgemäss möglich, den Darminhalt der *Entomostraceen* des Süsswasserplanktons für biologische und technische Erörterungen ähnlich zu benutzen wie es Lohmann für *Copelaten*-Gehäuse betreffs des Meeres entdeckt hat. Die geringe Verwendbarkeit der Netzproben in Erörterungen über allgemein-biologische Fragen lernte der Verfasser eben diesmal kennen, da er die nannoplanktonischen aber aus den Netzfängen bisweilen durchaus unbekanntes *Cyclotellen* als einen wichtigen Teil der Nahrung für das *Entomostraceen*-Planktons des Sträkensees erkannte.

6. Eine derartige Bedeutung nannoplanktonischer *Cyclotellen* als *Entomostraceen*-Nahrung wurde auch in anderen Seen der Gegend nachgewiesen; diese untersuchten Seen sind durchaus von geringer Tiefe (nicht über 12 M.); ihr Wasser ist durch Humusstoffe gelb bis braun gefärbt; sie erwärmen sich während des Sommers stark; ihr Transparenz ist gering (vergl. Nordqvist 1910).

7. Auch in anderen Seen Südschwedens von anderem hydrographischem Typus wurde eine solche *Cyclotellen*-Formation des Nannoplanktons als ein wichtiger Faktor als Nahrung für das Zooplankton nachgewiesen; solche Verhältnisse sind demgemäss hier nicht einzig dastehend.

¹⁾ Diese vorläufigen Angaben über die Nahrung der Plankton-*Entomostraceen* des Sträkensees sind auf verschiedenartig durchgeführten Darmuntersuchungen begründet.

8. Man hat hie and wo in der Literatur Beispiele sowohl von »Seen ohne Phytoplankton« wie von Perioden im Leben der Seen, wo »die pflanzliche Ernährung fehlt«. Allerdings sind diese Beispiele angeführt, ehe noch die bahnbrechenden Untersuchungen der Lunzer Station vorgenommen waren. Steuer (1910) bemerkt, dass die Zentrifuge endgültig entscheiden muss, ob nicht in derartigen Fällen pflanzliches Nannoplankton¹⁾ doch vorhanden ist. Hierzu möchte aber der Verfasser hervorheben, dass schon eine genaue Darmuntersuchung oft gewisse Aufklärungen über das Nutritionsverhältnis zwischen Zoo- und Phytoplankton geben kann. Es ist ja dies durch seine hier oben mitgeteilten Befunde über die nannoplanktonischen *Cyclotellen* als Nahrung der *Entomostraceen* in südschwedischen Gewässern zum Teil nachgewiesen; und als noch einige Beispiele weist der Verfasser auf einige Planktonproben aus den Seen Sandhems hin²⁾, die von Lemmermann (1903) in dieser Zeitschrift beschrieben wurden. Es fanden sich da 3 Proben [Saxarpsjön ^{28/6} 1900, Dintestorpsjön ^{28/6} 1900, Stråken (nicht mit dem Stråkensee bei Aneboda zu verwechseln!) ^{22/6} 1901] die eine sehr spärliche Entwicklung des Phytoplanktons, hingegen grosse Mengen von Zooplankton aufwiesen. Wovon hat nun das zur Zeit der Probenentnahme reich entwickelte *Entomostraceen*-Bestand gelebt?

Hierüber kan viel theoretisiert werden; der Verfasser dieser Mitteilung zog aber vor, zuerst eine Darmuntersuchung betreffs der *Crustaceen* auf *Diatomeen* hin zu unternehmen und konnte dabei in den angeführten Proben wo die Netzfänge *Cyclotellen* völlig entbehrten (man vergleiche die Artlisten Lemmermanns), eine zum Teil sehr

¹⁾ Steuer (1910) schreibt Mikroplankton. Nach der Terminologie von Lohmann (1911) muss es wohl nunmehr Nannoplankton sein.

²⁾ Diese Proben wurden dem Verfasser von dem Einsammler Hr. Prof. Dr. O. Nordstedt zur Verfügung gestellt.

reiche nannoplanktonische *Cyclotellen*-Formation als Nahrung gewisser *Entomostraceen* konstatieren; diese einfache Darmuntersuchung hatte demgemäss nicht nur ein sehr einfaches Nutritionsverhältnis zwischen Phytoplankton und gewisse Zooplanktonen bewiesen sondern auch eine bisher unbekannte Organismenwelt der Seen bekannt gemacht.

9. Die Möglichkeit, auf Grund solcher Darmuntersuchungen innerhalb gewisser Grenzen das Nannoplankton kennen zu lernen scheint dem Verfasser besonders dann von grossem Interesse und grosser Bedeutung, wenn es sich um Material schwer zugänglicher Lokalitäten handelt. Zur Technik dieser Darmuntersuchung auf Algen hin will der Verfasser später einige Bemerkungen veröffentlichen.

10. Nach den Untersuchungen des Verfassers sind die *Diatomeen* auch betreffs des schwedischen Süsswasserplanktons im Allgemeinen von sehr grosser Bedeutung als Nahrung der Plankton-*Entomostraceen*; und zwar kommen dabei hauptsächlich in Betracht *Melosira*, *Cyclotella*, *Asterionella* und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*.

11. *Cyclotella* scheint durchweg gefressen zu sein, wird aber hauptsächlich von *Calaniden*, *Bosminen* und *Holopedium* kapitalisiert²⁾. Für *Hyalodaphnia* ist sie aber schon von geringer Bedeutung, für *Diaphanosoma* von noch geringerer.

Asterionella und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* sind nach dem Verfasser als eine sehr wichtige Nahrung für *Heterocope* und für die grösseren *Cyclops*-Formen zu betrachten. Im Allgemeinen sind die *Calaniden* (von denen allerdings bis jetzt hauptsächlich nur *Heterocope* und *Diaptomus* untersucht sind) ebenso wie die grösseren *Cyclops*-Formen ausgeprägte *Diatomeen*-Fresser.

¹⁾ In den Proben aus dem Släpsjön ¹¹/₈ und ¹⁹/₆ 1900 war aber nicht ein derartiger *Cyclotellen*-Formation zu konstatieren.

²⁾ Die Ansicht Zacharias' (1907), dass die *Cyclotellen* von keiner Bedeutung als Nahrung für *Cladoceren* seien, kann der Verfasser demgemäss nicht teilen.

12. Von den nannoplanktonischen *Cyclotellen* (deren Durchmesser im Allg. zwischen 10 und 25 μ liegt) wurden im Darm der *Heterocope* oft über 70, im Darm des *Holopedium*s oft über 50 gezählt; im Darm der *Bosminen*- und der *Diaptomus*-Formen oft über 30 u. s. w.

Wenn man nun aber aus solchen Zahlenangaben z. B. den Schluss zieht, dass 70 *Cyclotellen* allerdings sehr wenig für eine *Heterocope* bedeute, so muss bemerkt werden, dass dies schon aus diesen einfachen Gründen sehr unkritisch ist: Erstens sind diese Zahlen sehr klein berechnet und sie werden natürlich zur Zeit des Vegetationsmaximum der *Cyclotellen* bedeutend gesteigert; und zweitens geben sie ja nur Aufschlüsse über ein einziges — freilich bisher sehr wenig berücksichtigtes — *Element der Nahrung*, neben welchem andere Elemente eine kleinere oder grössere Rolle spielen können wie z. B. die einzelligen Grünalgen und *Cyanophyceen des Nannoplanktons*, gewisse *Netzplanktonen* (hauptsächlich *Diatomeen*) und der staubfeine *Detritus* (organischer Natur), welcher letzterer nach dem Verfasser von sehr grosser Bedeutung als Nahrung für das Zooplankton der Anebodaer Gewässer ist.

13. In den Teichen der Fischereiversuchsstation Aneboda wurden nannoplanktonische *Cyclotellen* bis jetzt nicht gefunden. Die ursprüngliche Nahrung der Teicheladoceren war daselbst der staubfeine Detritus (organischer Natur); aber für jedes Jahr das vergeht werden die Teiche — die ältesten sind zur Zeit nur 5 Jahren alt — immer reicher an agiler organischer Substanz, die u. a. mit Futtermittel zugeführt wird; und im Zusammenhang hiermit entwickelt sich ein reiches Phytoplankton (vgl. Naumann 1911), worin die Teicheladoceren ihre Hauptnahrung zu suchen beginnen.

14. Im Stoffwechsel unserer Seen ist das Nannoplankton nach den hier mitgeteilten Befunden demgemäss oft von grosser Bedeutung. Eine unvergleichbar grössere Rolle spielt aber das Nannoplankton in der Biologie der Teiche, wo

die Gesamtmenge der Nannoplanktonen nach den Untersuchungen des Verfassers bei der Versuchsstation Aneboda oft mehrere hundert tausend pro cm^3 beträgt¹⁾. Hier wäre es demgemäss ein überaus grober Fehler, nur mit Netzen zu arbeiten; denn die allerwichtigste Komponente des Planktons, die pflanzliche Ernährung, filtrierte ja zum grössten Teil durch die Maschen des Netzes hindurch.

15. Zwar geben die Netzproben durchweg ein falsches Bild von dem Planktonleben des Süsswassers, aber das Bild wird gewöhnlich um so falscher, je kleiner das Gewässer; denn in den kleineren Gewässern dürfte wohl das Nannoplankton nicht nur seinen grössten Formenreichtum darbieten sondern auch seine grösste Massenentwicklung erreichen.

Lund, Zoologisches Institut der Universität, November 1912.

Angeführte Literatur.

- Apstein, C., Quantitative Plankton-Studien im Süsswasser. — *Biolog. Centralbl.* Bd. 12. 1892.
- Dakin, Wm. J., Notes on the alimentary canal and food of the Copepoda. — *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie.* I. Band. 1908.
- Kolkwitz, R., (1), Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer. — *Mitt. aus der Kgl. Prüf.-Anst. f. Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung.* Heft 14. 1911.
- 2), Über das Kammerplankton des Süsswassers und der Meere. — *Berichte der Deutschen Bot. Gesellsch.* Bd. XXIX. 1911.
- Lampert, K., *Das Leben der Binnengewässer.* — 2. A. Leipzig 1910.
- Lemmermann, E., Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XVI. Phytoplankton von Sandhem (Schweden). — *Bot. Not.* 1903.
- *Das Plankton schwedischer Gewässer.* — *Arkiv för Botanik.* Band II: 2. 1904.
- Lohmann, H., Über das Nannoplankton und die Zentrifugierung kleinster Wasserproben zur Gewinnung desselben in lebendem Zustande. — Leipzig 1911.

¹⁾ Noch höhere Zahlen sind in den bahnbrechenden Arbeiten Kolkwitz' angeführt (vergl. Kolkwitz 1911).

- Naumann, E., Om en av *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. förorsakad vegetationsfärgning. (Über eine von *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. verursachte Vegetationsfärbung.) Medd. II från Aneboda Biologiska Station. (Schwedisch mit deutschem Resumé.) — Bot. Not. 1911.
- Nordqvist, Osc., Über das Eindringen des Lichtes in von Eis und Schnee bedeckten Seen. (Mitteilungen aus der Fischereiversuchs- und Süßwasserbiologischen Station Aneboda, Schweden, Nr. 1.) — Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie. III. Band. 1910—1911.
- Ruttner, Franz, Über die Anwendung von Filtration und Zentrifugierung bei den planktologischen Arbeiten an den Lunzer Seen. — Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie. Bd. II. 1909.
- Steuer, A., Planktonkunde. — Leipzig und Berlin 1910.
- Wesenberg-Lund, C., Grundtrækkene i Ferskvandsplanktonets Biologi og Geografi. — Ymer 1909.
- Woltereck, R., Die natürliche Nahrung pelagischer Cladoceren und die Rolle des »Zentrifugenplanktons« im Süßwasser. — Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie. I. Band. 1908.
- Zacharias, O., Das Süßwasser-Plankton. — Leipzig 1907.

Kylin, H., Ueber Meeresalgen bei Kristineberg in Bohuslän. 7 s.—Arkiv f. Bot., Bd. 12 N:o 10. 1912.

Två för Sverige nya arter anföras: *Erythrocladia irregularis* Rosenv. och *Chantransia reducta* Rosenv. Förutom uppgifter å nya lokaler meddelas äfven anmärkningar vid ett par arter, ss. *Ceramium diaphanum* och *fruticulosum*.

Hermann, F., Flora von Deutschland und Fennoskandinavien sowie von Island und Spitsbergen 524 s. Leipzig 1912.

Det är ett vidlyftigt område, som denna flora omfattar. I det ingå äfven de trakter af Ryssland, hvilkas floder mynna ut i Östersjön, samt provinsen Novgorod, en del af Galizien, Böhmen, Alpländerna i den grad deras vatten rinner till Inn eller Rhen, Holland och Belgien. Endast fanerogamerna äro medtagna, och af dem endast släkten och arter, tagna i vidt artbegrepp (ss. *Callitriche palustris*

L.). Dock upptagas som arter några som var. eller subsp. ofta i Sverige betraktade former (ss. *Cotoneaster melanocarpus* och *Actaea erythrocarpa*).

Synonymer anföras sällan, ss. *Nasturtium islandicum* Oeder (*palustre* DC.). Någon gång medtages en underart, ss. under *Aconitum lycoctonum* såväl *septentrionale* som *excelsum*. Huru svårt det är att få bort en engång publicerad lokaluppgift, visas af att *Helianthemum oelandicum* anföres från Spetsbergen. (Se Bot. Not. 1905 s. 313.)

Heribert-Nilsson, N., Bladrullsjuka hos fröplanter af potatis och dess orsak. — Tidskr. f. Landtmän 1912, s. 651—654, 671—674.

Man har hyst olika åsikter om orsaken till denna sjukdom (Se Bot. Not. 1910 s. 204.) De flesta anse den vara förorsakad af en svamp, *Fusarium*. Förf. har varit i tillfälle att göra iakttagelser å fröplanter och fann då, att larver af sädesbroddflyet, *Agrotis segetum*, angrepo stjälkbaserna och att de därför äro att betrakta som sjukdomens primära orsak, emedan de blottställa plantan och öppna en inträdesport för infektionen. Ha svampar en gång kommit in i plantan, kunna de medfölja knölarna och förorsaka sjukdom följande år.

Jónsson, H. The Marine Algal Vegetation. 186 s., 7 textf. — The Botany of Iceland edited by L. Kolderup Rosenvinge and Eug. Warming. Part 1. 1912.

Danskarna hafva under en lång följd af år egnat stor uppmärksamhet åt undersökning af vegetationen i Danmarks olika besittningar. Fastän Island därvid ej blifvit lottlös, har turen nu kommit till denna ö att få sin vegetation utförligt behandlad i arbeten på engelska. I denna första del är den systematiska afdelningen obetydlig, hvar emot algerna behandlas utförligt beträffande deras livsvillkor, deras horisontala och vertikala utbredning, deras olika växtformationer, olikheten mellan vegetationen på ost- och sydkusten, biologiska iakttagelser m. m.

Variationer hos blomman af *Silene maritima* vid Marstrand.

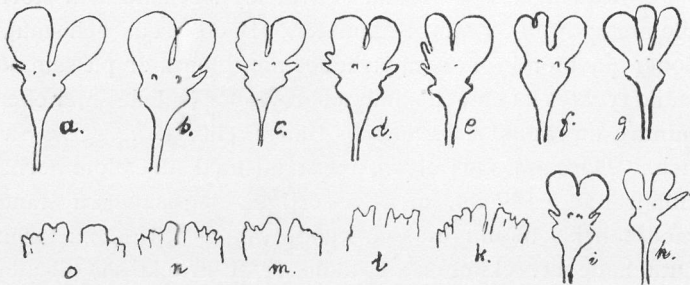
Af O. NORDSTEDT.

I Botaniska Notisers tredje häfte i år refererades Salisburys undersökningar öfver polymorfismen hos *Silene maritima* i England i New Phytologist jan. 1912. Under en vistelse vid Marstrand förliden juli månad undersökte jag, om samma form äfven där uppträdde.

Naturligtvis anträffades såväl mycket små som stora blommor (intill 33 mm. i diameter). Både breda och smala lober på blomkronan uppträdde; alla blommor på samma stånd tycktes ha en och samma sorts lober (således mer eller mindre utpräglad f. *incumbens* Salisb. eller f. *divergens* Salisb.). Däremot sågs aldrig ett stånd med alla blommorna tillhörande f. *lobata*, men visserligen sågos några stånd med talrika blommor, som kunde räknas till denna form. Ofta hade utvecklingen af sidolober ej sträckt sig till alla kronbladen i blomman utan endast till ett eller annat par af dem. Äfven var storleken och riktningen af dem mycket varierande, äfven om figurerna b. och c. hos Salisbury ibland kunde passa in på de af mig sedda exemplaren. Aldrig sågos så långa sidolober som 5 mm., utan högst 3½ mm. Ofta voro de mera riktade snedt utåt än uppåt. Äfven kunde man få se två små flikar vid ena sidan af blombladet och en eller ingen vid den motsatta sidan. Själfva bladskifvans ena, normala lob sågs en gång grundt delad i två likstora flikar; någon gång voro loberna i toppen grundt naggade; hela skifvan var en gång delad i tre jämnstora lober i st. f. två. Stundom var en extra sidolob utvecklad endast på blombladets ena sida.

Winslow omnämner i Botaniska Notiser 1880, att Withering om bikronan hos denna art begagnar uttrycker »2 little plaits in each petal». Jag har tolkat hvad jag

sett som små upphöjningar på öfre sidan af blombladet, hvilka motsvaras af instjälplingar eller fördjupningar på undre sidan. Bliwa upphöjningarna ej runda utan hopplattade, så kunna de mycket väl kallas för veck (plaits), Svenska florum, kanske först från och med år 1866, uppgifva att arten skulle hafva tvåtandade bikronblad, men detta uttryck får nog tolkas så att därmed menas en bikrona, som består af två skilda tänder. Så afbildas den också på figurerna i Salisbury's citerade arbete, fastän knölnarna där tyckas variera från $\frac{3}{4}$ mm. till 3 mm. i längd vid en bredd af c. 1 mm., i hvilket sistnämnda fall man kunde tala om



a—i blomblad i ungef. naturlig storlek; a f. divergens, b f. incumbens; a—e, h, i med en eller flera sidolober, f. med ena loben i toppen inskuren, g skifvan delad i 3 lober, k—o skematiska figurer af bikronan, stark förstoring, frihandsteckningar.

två fjäll. Likadan gestaltar den sig på figuren af ett blomblad af divergenstyp i Flora Danica t. 857 (år 1782) efter exemplar från södra Norge. Äfven jag har funnit dem varierande i storlek, fastän jag icke sett några så stora som de största af Salisbury afbildade. De kunna variera i anseende till sin öfre del, som är än nästan jämn, än mer eller mindre oregelbundet tandad med 2—5 tänder. (Fig. k—o).

Äfven färgen på stiftan varierar; ibland voro de helt hvita, men vanligast voro de mot toppen ljusröda. Om de alltid från början äro hvita och slutligen bliwa ljusröda eller om de på olika stånd bibehålla sig lika, kom jag ej att i tid observera. På några stånd (med förkrympta stån-

dare) voro stiftens starkt utvecklade och frapperade genast genom sin mörkröda färg. Det var de kraftigt utvecklade märkespapillerna, som voro färgade, under det att stiftens yttre glatta sida var ofärgad; hvarför den kunde kallas f. *porphyrostigma*. Äfven hos denna form sågos några blomblad af lobatotypen.

Ståndarsträngarnes öfre del är åtminstone ofta ljusröd, men jag kom ej att se efter, om variation i detta afseende förelåg. Ej heller har jag undersökt variationsförmågan hos fröna. I Frankrike åtminstone hafva flera underarter (däribland *maritima*) uppställts af *Silene venosa* (*inflata*), som visa olikheter i frönas ytstruktur.

Lyttkens, A., Svenska Växtnamn. H. 8, s. 1169—1328. 1912.

Följande svenska namn och namnkombinationer synas oss nya. När vi sammanskrifvit art- och släktnamnet, och då äfven det senare är nytt, är detta spärradt.

| | |
|------------------------|----------------|
| Aristolochia longa | Långhälle |
| — rotunda | Rund- |
| — clematitis | Stor- |
| Asarum europaeum | Brunhassel |
| Thesium alpium | Fjällspindla |
| Parietaria officinalis | Glasvägga |
| Humulus Lupulus | Spirhumle |
| Cannabis sativa | Tåghampa |
| Corylus avellana | Lundhassel |
| Carpinus betulus | Vitann |
| Juglans regia | Grönvalnöt |
| Populus candicans | Hjortpoppel |
| Salix arbuscula | Buskvide |
| — myrtilloides | Myr- |
| — repens incubacea | Ligg- |
| — myrsinites | Blåvide |
| Orchis militaris | Johannisnyckla |
| — ustulata | Brännar- |
| — morio | Ängs- |
| — mascula | Stor- |
| — palustris | Kärr- |
| — sambucina | Fläder- |
| — latifolia | Bred- |
| — incarnata | Röd- |
| — angustifolia | Smal- |
| — cruenta | Blod- |
| Coeloglossum viride | Grönkulling |
| Gymnadenia conopsea | Brudhanda |
| — odoratissima | Lukt- |

| | |
|-------------------------|---------------|
| — albida | Vit- |
| Nigritella nigra | Brunstolling |
| Chamaeorchis alpina | Fjällkurrel |
| Herminium monorchis | Hönungssuga |
| Goodyera repens | Krypknäring |
| Listera ovata | Skogstveing |
| — cordata | Moss- |
| Neottia nidus avis | Fågelnästing |
| Epipogum aphyllum | Skogshuldra |
| Corallorrhiza innata | Korallrotning |
| Liparis loeselii | Gökguling |
| Calypso bulbosa | Toffelnorna |
| Iris florentina | Violsvärdla |
| — sibirica | Ängs |
| Leucojum vernum | Värgöja |
| Allium ampeloprasum | Sommarlök |
| Anthericum liliago | Vitsandla |
| — ramosum | Gren- |
| Gagea pratensis | Ängsvårling |
| — minima | Små- |
| — spathacea | Lund- |
| — arvensis | Åker- |
| Ornithogalum umbellatum | Morgonfågla |
| — nutans | Afton- |
| Muscari botryoides | Blåpärling |
| Asparagus officinalis | Sandsparris |

Vahl, M., Les types biologiques dans quelques formations vegetales de la Scandinavie. — Overs. K. Dansk. Videnskab. Selsk. Forh. 1911, N:o 5, s. 319—393.

Den statistiska metoden har användts ungef. på samma sätt, som Raunkiaer gjort. Arbetsfältet har icke inskränkts till Danmark, utan förf. har undersökt talrika trakter i Småland och Blekinge. De, som vilja fortsätta med dylika undersökningar i Sverige, måste därför rådfråga detta arbete.

Som princip för underafdelningar tar förf. förmågan eller oförmågan hos växten att skjuta sina skott genom jorden. De perenna växterna delas därför i två sektioner: diageiska och epigeiska. Den förra innefattar alla geofyter och för öfrigt de växter, som tillhöra andra biologiska typer, men som ha förmågan att vandra under jorden. Till den andra sektionen höra de fanerofyter, chamefyter och hemikryptofyter som sakna denna förmåga.

Som en indelningsgrund tar förf. äfven tiden för bladfällningen.

Vahl, M., The Vegetation of the Notö. — Bot. Tidsskr. Bd. 32, s. 275—284. 1912.

Fastän denna lilla ö i Torsjö i Småland endast är 15 m. lång och 30 m. bred, har förf. urskilt rätt många växtformationer och bearbetat dem efter den statistiska metoden.

Hvarför blommar *Epipogium aphyllum* ¹⁾ jämförelsevis så sällan?

Af G. ÖHRSTEDT.

Man kan väl säga, att *E. a.* blommar jämförelsevis sällan. Ty besöker man år efter år olika fyndorter, så finner man, att den ingalunda visar sig alla år: det kan dröja många år från den ena blomningen till den andra på samma lokal. I nr 3 af *Bot. Not.* för innevarande år har lektor L. J. Wahlstedt redogjort för sina iakttagelser under en följd af år å några skånska lokaler och citerar E. Wardeell för jämtländska fyndorter. I likhet med Lektor W. torde man kunna antaga, att ett hufvudvillkor för växtens tillvaro på en trakt är kalkhaltig jord. Rik på kalk är också den jämtländska jorden, särskildt omkring Storsjön. Som ett andra villkor för växtens trefnad och ett villkor för dess blomning får man väl ock i likhet med Lektor W. vidare antaga tillräcklig fuktighet. Men dessa båda villkor äro tydligen icke nog; ty de äro i regel för handen alla år hos oss. Våra kalkkärr uttorka icke gerna, men väl får man, äfven under somrar med riklig nederbörd, förgäfvos söka växten på lokaler, der den med visshet finnes. Utom de nämnda betingelserna måste man nog räkna med ännu en; tillräckligt värme. Åren 1910 och 1911 voro de *torraste* och *varmaste*, som på länge förekommit i Jämtland. Förra året anträffades synnerligen väl utvecklade bestånd af *E. a.* Det var synbarligen frukten af de båda årens ovanliga värme. Men äfven om alla nu nämnda villkor äro för handen, så blommar växten ändå icke alla år. Hvarpå det beror, torde knappast kunna utrönas; åtminstone fordras härför omfattande biologiska iakttagelser.

¹⁾ Enligt gällande nomenklaturregler måste väl namnet skrivas så.

Bot. Not. 1912.

Ifrågavarande växt har jag funnit på sådan lokal, som Doktor Warodell skildrar, men jag har ock funnit den på helt annan lokal i Storsjöns närhet, näml. på tämligen fast svartmylla, beväxt med gräs och halvgräs samt gles löfskog såsom al och björk.

Östersund d. 15 Juni 1912.

Botaniska Studier tillegnade Theodor Magnus Fries d. 28 oktober 1912 af Svenska Botaniska Föreningen. — Utgör: Svensk Bot. Tidskr. Bd. 6, H. 3, p. 353—946, t. 7—36, 1 portr.

Denna ståtliga volum utgör ett talande bevis för det inflytande, som prof. Thore Fries haft på botanikens studium vid Uppsala Universitet. De 34 uppsatserna den innehåller äro författade af 35 personer. Den innehåller säkerligen lika mycket text (om ej fullt lika många sidor), men flera planscher än all svensk botanisk litteratur under ett helt år för 50 år sedan, år 1862, att döma af Kroks litteraturofversikt i Bot. Not. 1865. Det är ett storartadt framsteg, prof. Fries under sin lifstid fått upplefva.

Raunkiær, C., Measuring for Statistical Investigations of Plant-formations. — Bot. Tidsskr. Bd. 33 s. 45—48, 1 textfig. 1912.

Då det vid en analys af floran är praktiskt utförbart att taga hänsyn till växternas massa, så får man nöja sig med att ta reda på graden af talrikhet. Förf. använde först en ram på 1 kv. m., men han ansåg sedan att man kunde inskränka den till $\frac{1}{10}$ -dels kv. m., när man upprepar iakttagelsen 50 gånger. Man annoterar huru många ggr af dessa 50 hvar art uppträder. I st. f. en sådan ram använder förf. nu en käpp, som ett stycke från nedre änden har en påskrufvad ring, från hvilken en kortare eller längre metallstång utgår vinkelrätt. Denna stång kan göras kortare eller längre. Man kan vid lämplig längd på den beskrifva en cirkel på $\frac{1}{10}$ -dels kv. m:s yta, när man vrider käppen rundt.

Galium Mollugo L. och dess underarter i Sverige.

Af E. L. EKMAN.

Stadd på genomresa i Berlin sommaren 1912 företog jag ett par exkursioner åt Wannseehället. I närheten af stationen Zehlendorf-Mitte insamlades en på något fuktig gräsmark ymnigt förekommande Galium-form, som bestämdt erinrade om den vid Lunds Botaniska Förenings växtbytte 1911 utdelade *Galium tyrolense* Willd. Den var bred- och mjukbladig, fåblommig och så slak, att den höll sig uppe endast genom stöd af närväxande gräs.

Det föll sig icke svårt att vid återkomsten till Sverige identifiera denna gåtfulla Galium-form. Det var *Galium elatum* Thuill., uppfattad som art i en hel del af kontinentens florer, men som varietet af *G. Mollugo* i andra florer med vidare artbegrepp. Jag misstänkte strax, att den skulle förekomma också i Sverige, och fann den äfven, ehuru tämligen sparsamt, företrädd i Riksmuseets samlingar.

Närmaste åtgärd blef att se efter, hur man uppfattat Thuilliers art i Skandinavians florer. Hartman anför den först i elfte upplagan, som subspecies till *G. Mollugo*, men har från den andra till och med den tionde upplagan en var. *clivale* Fr., hvilken uppenbart är just samma växt. Dess originalbeskrifning lyder, helt kort: »*δ, clivale*, pusillum, prostratum, foliis obovatis» (Fries, Nov. Fl. suec. ed. I., p. 66; till yttermera visso säger Fries i anm.: »*δ, in hortis Gal. tyrolense quoque dictum*»), I Langes Haandbog i den danske Flora, fjärde upplagan, omnämnes samma växt som en var. *umbrosum* med synonymerna *G. insubricum* Gaud. och *G. silvaticum* Drej. Neuman-Ahlfvengren, Sveriges Flora, företräda den flera gånger uttalade uppfattningen, att *G. elatum* Thuill. representerar hufvudformen

af *G. Mollugo* L. Emellertid synas de med sin *a* elatum hafva äsyftat icke blott den verkliga *G. elatum* Thuill. utan äfven den växt, som i denna uppsats preciseras som hufvudarten af *G. Mollugo* L., att döma åtminstone af dess i floran angifna utbredning samt af bestämningar i herbarier. I senaste upplagan af Blytt, »Haandbog i Norges Flora» utgifven af Ove Dahl, uppdelas *G. Mollugo* i två subspecies, elatum Thuill. och erectum Huds., af hvilka den förra omfattar såväl den verkliga *G. elatum* Thuill., som hufvudformen af *G. Mollugo*. I Lunds Botaniska Förenings Växtförteckning 1907 (tryckt som manuskript, men i alla händelser ett dokument af betydelse för svensk floristik) omnämnas *G. elatum* ej alls.

En alldeles särskild uppmärksamhet tillvann sig *G. elatum* då dess båda hufvudformer af Aug. Heintze i Botaniska Notiser, 1900, p. 279, beskrefvos som nya former af *G. Mollugo* L.

G. elatum synes sålunda hafva uppmärksamrats i Skandinavien, om den också af skilda författare bedömts mycket olika. Till jämförelse må citeras hvad några af kontinentens florister ha att säga om arten. Hos Gremli, Excursionsflora für die Schweiz, 1893, p. 213, finner man följande:

B. länglich od. länglich-verkehrteifg, vorn breiter, stumpf, kurz stachelspitzig, dünnlaubig, meist matt, mit wenig vortretendem Mittelnerve, aber (getrocknet und gegen das Licht gehalten) mit anastomosierenden Seitennerven. St. 100 bis 150 cm., meist schlaff, aufsteigend od. zwischen Gebüsch aufgerichtet. Rispenäste wagrecht abstehend, mit ausgespreitzten Bthstielen. — b. *insubricum* Gaud. (tirolense Willd., sec. Braun). Rispe armlüthiger, mit noch feineren Aesten und reinweissen Bth. — Hecken und Gebüsche, wie es scheint nicht überall; b. Tess. 7. später als folgende Art!..... **elatum Thuill.**

— B. länglich-lanzett od lineal-länglich, vorn weniger verbreitert, kurz stachelspitzig, derber als an vor., und öfter glänzend, mit etwas stärker vorragendem Mittelnerve, aber ohne Seitennerven. St. 30—60 cm., zahlreich, oft buschig, schlaff aufsteigend. Rispenäste wagrecht abstehend od. (v. erectum) aufrecht-abstehend u. dabei d. St. mehr ein-

zeln und aufrechter. *G. dumetorum* Rap. — Triften, Wegränder; 5. 6..... **Mollugo L.**

Fritsch, Exkursionsflora für Österreich, 1909, p. 573, har följande framställning:

- 26 { B. länglich-verkehrt-eiförmig, vor der Spitze meist verbreitert..... 27
 B. lanzettlich, vor der Spitze weniger o. gar nicht verbreitert; Rispenäste kurz, aufgerichtet, lockerblütig; Btstiele meist verlängert. *Verbr.* (?)
erectum Huds. Aufgerichtetes L(abkraut).
- 27 { B. ziemlich derb, oft etwas glänzend, ohne deutliche Seitennerven; Btstand dichtblütig. *Verbr. u. hfg.*
mollugo L. Gemeines L(abkraut).
 B. dünn, matt, im getrockneten Zustande mit deutlichen Seitennerven, auffallend kurz; Stg. oft sehr verlängert, nicht selten klimmend; Btstand sehr ausgebreitet. *Verbr.* (?)
elatum Thuill. Hohes L(abkraut).

En utmärkt framställning af Österrikes *Galium Mollugo*-former lämnar H. Braun i Österreichische Botanische Zeitschrift, 1892, p. 130 etc. Stödd på ett rikt material och med tillfälle att göra observationer in natura gör Braun gällande, att *Galium Mollugo* L., *G. elatum* Thuill. och *G. erectum* Huds. tillsammans utgöra *en*, mångformig art.

Då olika författares uppgifter i ämnet sålunda växlat högst betydligt och till följd därpå åtminstone i Sverige rådt en allmän ovisshet om *Galium Mollugo*-formernas begränsning, är måhända nedanstående framställning af densamma icke alldeles öfverflödig. Till grund för den ligger i hufvudsak Brauns studie, till hvilken hänvisas beträffande synonymik, formernas utbredning i Europa etc.

Galium mollugo L.

Hufvudarten: upprät, högväxt; stjälk grof, omkring 3 mm i diam., nedtill ogrenad, vitgrön, internodier ofta öfver 1 dm långa, nedtill uppsvällda, benhvita; blad jämbreda, 2—2,5 cm långa, 4—5 mm breda, mot spetsen ej afsmalnande, trubbiga med kort udd, fasta, ej genomskinliga.

nervnät ej urskiljbart; blomställning yvig, begränsad till stjälkens öfre parti, dess nedre grenar förlängda, vinkelrätt utstående, blomsamlingar rundade eller aflånga, jämförelsevis täta, blomskaft fina, under och efter blomningen utspärrade, korta, 2—3 mm långa; blommans bräm 4,3 mm vidt, dess flikar äggrunda, tvärt tillspetsade; frukt liten, 1—1,5 mm lång, 1,5 mm bred.

Utbredn.: Sk.—Ång.

Till de skäl, som förmått H. Braun att till typ för Linnés *Galium Mollugo* välja nu beskrifna form, kunna fogas ännu några, nämligen dels att i Sverige sedan gammalt just samma växt ansetts vara den verkliga *Galium Mollugo* L., dels att den af Elias Fries på den gamla Linnéanska lokalen »Stäket Uplandiae» insamlade *Galium Mollugo* tillhör densamma formen. Anmärkningsvärdt är, att *G. Mollugo* ännu på Linnés tid var ytterligt sällsynt, »rarrissima in Suecia planta» (Linné, *Flora suecica*, 1755, p. 44). För sin stora utbredning nu för tiden har den väl att tacka den intensiva foderväxtodlingen.

Den håriga formen af *G. Mollugo* — *pubescens* Schrad. — så allmän i Österrike, synes i Sverige vara rätt sällsynt. Exemplar af densamma äro sedda från: Sk. Blommeröd vid Öfvedskloster (Gerhard Åberg); Gråen vid Landskrona (Birger Nilsson-Kajanus) — Upl. Stäket (El. Fries) — Mpd. Alnön (G. Holm). Hårigheten framträder tydligast på stjälkens mellersta internodier; blomställningsgrenarna äro (i motsats till hvad fallet är hos *Mollugo*-lika former af *G. Mollugo* × *verum*) glatta.

Forma angustifolium Leers: uppstigande — halft nedliggande; stjälk gracil, 1—2 mm i diam., oftast grenad, ljusgrön, internodier kortare, 5—10 cm långa, nedtill knappt uppsvållda; blad jämbredt lancettlika, smala, omkr. 2,5 cm långa, 2—3 mm breda, mot spetsen afsmalnande, spetsiga med udd, fasta, ogenomskinliga; blomställning begränsad till stjälkens öfre parti, dess nedre grenar korta, något upp-

åtriktade, blomsamlingar glesa, blomskäft längre än hos huvudformen; blommor och frukt som hos denna.

Utbredn.: Sk.—L. Lpm. (Storbacken, Otto Vesterlund).

Mellanform mellan huvudarten och subspecies *erectum* Huds., skild från den förra huvudsakligen genom de smala spetsiga bladen och glesare blomställning, från den senare genom längre blad, tätare och rikblommigare inflorescens och mindre blommor och frukter. Trots mellanställningen är den måhända en typ för sig. Den synes vara i det närmaste lika allmän som huvudformen.

Äfven denna form uppträder härig — *subpubescens* Braun — så på Hassle kyrkogård i Västergötland (Nils Sylvén).

Subspec. erectum (Huds. som art) Lange: lågväxt, 3—5 dm hög, uppstigande; stjälk som hos *f. angustifolium*, starkt grenad; blad olikformiga, de nedre bredare, smalt omvänt äggrundt lancettlika, korta, 1 cm långa, 3—4 mm breda, de öfre smalare, längre, omkr. 1,5 cm långa, 2,5 mm breda, afsmalnande mot spetsen, spetsiga med udd, fasta, ogenomskinliga, något glänsande; blomställningen mycket gles, redan stjälkens nedre grenar blombärande, blomsamlingar nästan kvastlika, deltoidiska, fåblommiga, blomskäft förlängda, 5—6 mm långa, grofva, uppåtriktade; blommor stora, 5,5 mm i diam., kronflikar mer långsamt utdragna i udd; frukter stora, omkring 2 mm långa och lika breda.

Utbredn.: Sk. Kristiansstad, Nosabyvallen (L. J. Wahlstedt, etc.). — Sm. Ankarsrum (C. Pleijel). — Öl. Borgholm (Ernst Nordström). — Vg. Mariestad (K. Kronquist). — Ög. Grebo sn, Orräng (J. F. Odahl). — Srm. Tynnelsö park (Nils Hallsten). — Upl. Knifsta (G. Löfgren).

Detta är den växt, som i Sverige sedan ett par decennier gällt som *Galium corrudaefolium* Vill. Emellertid har den alls intet med denna art att skaffa. *G. corrudaefolium* är en växt från mellersta och södra Frankrikes bergstrakter, i hög grad utmärkt af sina styfva, smala blad med ända intill den breda, kraftiga, behvita medelnerven in-

rullade kanter. Däremot stämma våra exemplar af *G. erectum* Huds. väl öfverens med af Braun i Kerner, *Flora exsiccata Austro-Hungarica*, n. 2210, utdelade, ja, realisera artens typ nästan ännu bättre än dessa.

Af dess utbredning i Sverige att döma, synes *G. erectum* Huds. vara en jämförelsevis sen inkomling här, dock med alla utsikter att en gång vinna full medborgarrätt i den svenska floran.

Subspec. elatum (Thuill. som art) Hartm.: högväxt, slak; stjälk grof, omkring 3 mm i diam., men vek, smutsigt grön, glatt eller fint borsthårig, internodier ända 12 cm långa, nedtill föga uppsvällda; bladen bredt omvänt-äggrundt lancettlika, omkr. 20 mm långa, 6 mm breda, rundtrubbiga med mycket kort och fin spets, tunna, genomskinliga, med tydligt ådernät, mörkgröna; blomställning utbredd, dess nedre grenar utstående, förlängda, fåblommigare än hos huvudarten, eljest ungefär som hos den, blomskaft dock kortare, 2 mm långa; blommor mindre än hos huvudarten, 3 mm vida; frukter mycket små, knappt 1 mm långa. — Blommar omkring en månad senare än huvudarten.

Utbredn.: Sk. skogsäng vid Näsbyholm (Herman Nilsson, aug. 1892 etc.; Ernst Wickström, juli 1894; Aug. Heintze, aug. 1901); Ystads sandskog (Gösta Jönsson); Svalöf (Nils Sylvén). — Upl. Långängen i Danderyd, på trädgårdsplaner (Aug. Berlin, H. T. Benckert).

Hit hör *Galium Mollugo* L. var. *nemorale* Heintze i i Bot. Not., 1900, p. 279.

Verklig *G. elatum* Thuill. synes alltså vara mycket sällsynt i Sverige, och om man frånser från lokalen i Danderyd nära Stockholm, dit den tydligen kommit med gräsfro, inskränkt till Skåne. Exemplaren från Näsbyholm stämma fullkomligt öfverens med *Elisée Reverchon*. *Plantes de Corse*, n. 431, hvilket citeras af Braun. Stockholmsexemplaren tillhöra en på kontinenten vanlig typ med glatta stjälkar och något fastare blad. Ystadväxten påminner något om följande form.

Forma tyrolense (Willd. som art) Braun: lågväxt, 3—5 dm hög, uppstigande, ibland liggande; stjälk gracil, 1,5 mm diam., glänsande ljusgrön, glatt, internodier korta, omkring 5 dm långa, nedtill knappt uppsvällda; blad smalt omvänt äggrunda, vanl. 12 mm långa, 3,5 mm breda, rundtrubbiga med kort udd, mycket tunna, genomskinliga, med tydligt ådernät, ljusst gröna; blommande grenar längs hela stammen, korta, uppåtriktade, blomställning därigenom smal, förlängd, blomskaft fina, förlängda, 4—5 mm långa, utspärrade, blomsamlingar rundade, glesa; blommor små, omkring 2 mm i diameter, något gulaktiga (Aug. Heintze); frukter små, omkring 1 mm långa, 1,5 mm i diam. — Blommar omkring en månad senare än hufvudarten.

Utbredn.: Sk. i stor mängd på ängar vid Bedinge, en mil söder om Skurup (Aug. Heintze, Gösta Jönsson); Lund i mängd på järnvägsbank (Otto R. Holmberg). — Bl. Ut-raby (Robert Zachrisson).

Hit hör *Galium Mollugo* L. f. *congesta* Heintze i Bot. Not., 1900, p. 279.

En särdeles lättigenkännlig och vacker form! Våra exemplar stämma fullkomligt öfverens med n. 2209 i Kerner, Flora exsiccata Austro-Hungarica, utdeladt af Braun.

G. tyrolense W. synes, att döma af dess utbredning i Europa, vara en sydlig form af *G. Mollugo*, hvars nordgräns markeras just af de citerade fyndorterna i Skåne och Blekinge. I olikhet med hufvudarten, hvars käraste tillflyktsort är klöfervallar och hvars spridning härigenom synnerligen gynnats, synes *G. tyrolense* föredraga okultiverad mark, öppna, soliga ängar och där uppträda i massa. Så beskriver åtminstone Braun dess växtsätt i Österrike, och hans iakttagelser synas gälla äfven för vårt land. Vid Berlin förekom den i stor mängd på en fuktig äng eller snarare gammal gräsvall, men i en form, som i kraftig utveckling påminner om hufvudformen af *G. elatum* Thuill.

Till slut några ord om hur dessa former af *G. Mollugo* förhålla sig gentemot *G. verum* L. Hufvudarten och

dess f. *angustifolium* hybridisera gärna med *G. verum*, och i herbarierna ligga synnerligen brokiga serier af dessa kombinationer. Hybriden *erectum* \times *verum* förekommer utomlands, säkra svenska exemplar äro däremot ännu icke sedda. Mycket sällsynt måste äfven utomlands hybriden *elatum* \times *verum* vara, åtminstone finnes i Riksmuseets samlingar ingenting, som motsvarar denna kombination. Däremot låg i skandinaviska herbariet ett individ af hybriden *Galium Mollugo* \times *ruthenicum*, samladt af Nils Sylvén på Hassle kyrkogård i Västergötland år 1895, samt i Lunds Universitets samlingar ännu ett exemplar af samma hybrid från Amundsjö i Ångermanland, insamlare D. M. Eurén. Högst sannolikt föreföll då, att äfven ren *Galium ruthenicum* Willd., en östlig art, skild från *G. verum* hufvudsakligen genom det kort-, men styfhåriga fruktämnet och funnen af Harald Lindberg i Finland, skulle förekomma i Sverige. I den rika samling *Galium*-former, som Fil. dr. Nils Sylvén hopbragt från Hassle kyrkogård, och som han med största beredvillighet lämnade till genomseende, lågo också en mängd exemplar af denna för Sverige nya art. Den är för öfrigt äfven funnen i Norge, Valdres, Løken, af Dr. Fr. Aulin, enligt exemplar i Riksmuseets skandinaviska herbarium.

Död. Alida Wester, född Olbers, afled i Marstrand d. 29 okt. 1912. Hon var född därstädes d. 13 okt. 1842. Hon har publicerat åtskilliga uppsatser om fruktväggens byggnad hos Rosacéer, Borraginéer, Labiater m. fl. (i K. Vet. Akad:s Öfvers. 1884—85; Bih. 1887, 1890), om Silené- och Alsinéblommans anatomi (i K. Vet. Akad:s Öfvers. 1895, 1899). Äfven en liten uppsats af henne inflöt i Bot. Not. 1895.

Fysiografiska sällskapet d. 2 dec. Ett anslag af 500 kr. har tilldelats konservator O. R. Holmberg för bearbetning vid museerna i Petersburg och Weimar af materialet från hans transkaukasiska resa.

Andersson, Gunnar och Birger, Selim, Den norr-
ländska florans geografiska fördelning och invand-
ringshistoria med särskild hänsyn till dess sydskan-
dinaviska arter. — Norrländskt handbibliotek. V. Uppsala
1912. VI + 416 sidor. Pris 6 kronor.

Det stora uppsvinget som den svenska växtgeografien
under det sista decenniet ernått i sina olika grenar —
växttopografi, vegetationslära, och postglacial växtpaleontol-
ogi — har gjort det allt svårare att överblicka det alltmera
hopade detaljmaterialet. Den översikt över en del av det-
samma, som ovannämnda forskare nu lämnat, har därför
länge avvaktats med det livligaste intresse.

Efter att i det första kapitlet ha lämnat en värdefull
historik över det hittills utförda forskningsarbetet, giva för-
fattarna i det andra en indelning av områdets arter med
hänsyn till deras värmebehov. Därigenom erhållas följande
grupper: 1) Fjällarter, som hava centrum av sin utbred-
ning ovan skogsgränsen och vilkas värmekrav torde mot-
svara 4°—9° C. julimedeltemperatur. 2) Nordiska arter, som
tillfredställas av de temperaturer, vilka den kallare delen
av den kalltempererade zonen erbjuder (9°—14° C. julitem-
peratur). 3) Sydskanadinaviska arter, vilkas värmekrav äro
tillpassade för temperaturen i sydliga Skandinavien och
Central-Europa (14°—16° C. och högre). Mellan dessa grupper
finnas övergångsgrupper. — Med hänsyn till arternas för-
hållande till fuktigheten delas de i xerofyter, tropofyter,
mesofyter och hydrofyter. Genom kombination av de båda
indelningsgrunderna erhållas i Norrland 14 olika ekolo-
giska artgrupper.

Därefter lämnas en ingående analys av områdets geo-
logiska och topografiska egendomligheter, och deras in-
flytande på de skilda arternas utbredning. Särskilt intres-
sant är den kalkrika markens betydelse för fördelningen
av de extrema typerna: »Det förefaller åtminstone inom vår
flora vara så, att en del arter, som inom sitt egentliga kli-
matiska område förekomma på all slags mark, inom sina
gränsområden föredraga kalk (t. ex. *Anthyllis* och *Vicia
silvatica*)». Även på de växtfysionomiska förhållandena in-
verkar markens kalkhalt, i det att på kalkrik mark de me-
sofila tropofyterna ha vida lättare att reda sig mot xerofy-
terna än på kalkfri. — Den topografiska utredningen ger
vid handen, att landets detaljkonfiguration i mycket hög
grad inverkar på *lokalklimatets* karaktär, och därmed också
högst väsentligt på florans sammansättning. Kanske egen-
domligast i detta hänseende äro de s. k. *sydbergen*. De ha
förut i litteraturen benämnts än bergrotter, än sydlutor,
och utgöras av mot söder vända branter, nedtill kantade
av från berget lösgjorda blockmassor. Sydbergets mot
söder vända brant kallas *hammare*, den ovanför liggande
m. l. m. horisontella ytan dess *plåt*, och nedanför belägna
blockmassorna benämnas *rasmark*, och den senares av
finare material bestående översta del, som når fram till ham-
maren, kallas *bergrot*. Den vanligen smala remsa av plan jord,

som här samlat sig är det viktigaste partiet av hela lokalen. Det är här på toppen av raskäglan man finner huvudelementen av sydbergens intressanta vegetation. Klimatiskt sett utmärka sig dessa ståndorter för den stora värmemängd som på grund av den starka insolationen kommer dem till godo. Också äro sydbergens växtsamhällen de artrikaste i hela den nordsvenska vegetationen, och framför allt utmärka de sig för det stora antalet sydiskandinaviska arter. Det är också därför föreliggande arbete, som ju huvudsakligen är ägnat sistnämnda arters utbredning i Norrland, nästan uteslutande behandlar detta slag av ståndorter. Inalles hava i de till ett antal af 128 undersökta sydbergen, av vilka ett mycket stort antal studerats av författarna själva, anträffats 74 fjällarter och 117 sydiskandinaviska. Angående de förra påvisas, att de vanligare av dem ingalunda kunna betraktas som relikter, utan äro normala beståndsdelar av florán, i vilken de ingått i ungefär samma omfattning alltsedan istidens slut. Även de sydiskandinaviska arternas utbredning är fullkomligt lagbunden, i det att t. ex. många arter uppträda i fjällområdet sydberg alltifrån Torne Träsk i norr och till gränsen av Dalarna i söder. Vidare har det kunnat påvisas en god överensstämmelse mellan höjden av gränspassen och antalet sydiskandinaviska arter, som leva i de öster om dem belägna dalgångarne.

Arbetet innehåller vidare en ingående och ytterst intressant översikt av den norrländska florans historia, baserad på den moderna torvgeologiens nyaste rön och ställd i relation till de Geers istidskronologi.

I anslutning härtill redogöres för de tre invandringsvägar — över gränspassen och längs bottniska kustlandet, dels från söder och dels från öster — på vilka ifrågavarande floraelement inkommit, och med stöd av utmärkta växtgeografiska kartor demonstreras, vilken väg ett antal av de viktigaste arterna tagit.

Efter en mycket instruktiv framställning av de sydiskandinaviska lövträdens och buskarnas utbredning i Norrland, övergå författarna till en redogörelse för vart och ett av de 128 undersökta sydbergen, för deras läge, orografiska byggnad och sammansättningen av deras flora. För vart och ett av dem lämnas listor över de hittills funna arterna och namnen på upptäckarne jämte förteckning på all förefintlig litteratur, allt ägnat att giva en klar översikt över vad till dato utträttats på detta område, och en god inblick i den metod, som lagts till grund för arbetet.

En av verkets allra värdefullaste beståndsdelar är de många växtgeografiska kartorna, vilka, oavsett de i texten inryckta, som en särskild avdelning äro bifogade detsamma. De äro till anlalet 37, framställande utbredningen i Norrland av 28 sydiskandinaviska arter jämte 6 arter av andra typer, och tydligt utarbetade med den största omsorg. För varje karta finnes en förteckning över å densamma utlagda lokaler, med närmare uppgifter om deras läge,

namnen å de botanister, som undersökt dem samt litteraturanvisningar. Det inses lätt vilket stort värde denna sammanställning måste äga för framtida forskare, som önska fortsätta på den nu nybrutna vägen.

Om den tekniska anordningen av det förefintliga materialet alltså är ytterst mönstergill, så gäller detta icke mindre den vetenskapliga behandling, som med stöd härav kommit de aktuella växtgeografiska problemen till del. Diskussionen av dem är präglad av lugn saklighet och varje ensidighet är utesluten. Särskilt glädjande är att växtfysiologiska synpunkter mera än kanske någonsin förut i svensk växtgeografisk forskning här kommit till heders.

Utom av kartorna illustreras arbetet av ett stort antal goda autotypier efter fotografi, och utstyrseln är även i övrigt av den gedigna beskaffenhet, som man blivit van att finna i »Norrländskt Handbibliotek». John Frödin.

Hagen, I., Geografiske grupper blandt Norges løvmoser. — *Naturen* 1912, s. 235—246, 272—282.

Kärlväxternas invandring i Norge har varit föremål för så flitig bearbetning af flera personer, att hufvuddragen kunna anses som kända. Däremot har man icke någon samlad framställning af cellväxternas invandring. Hvad löfmossorna beträffar anser förf. att ännu mycket arbete behöfver nedläggas på deras undersökning, innan utbredningen är tillräckligt känd, men han tror dock, att så många data föreligga, att man redan nu kan skaffa sig en öfverblick öfver de olika gruppernas utbredning och deras väsentliga växtgeografiska karaktärer. Och det är detta han nu gör. Hufvuddragen blifva desamma som för kärlväxterna, men ett och annat bryologiskt faktum kan tjäna till att bättre belysa den samlade florans invandring.

Floran innefattar ett fåtal kosmopolitiska arter. I sammanhang härmed framhåller förf. att förekomsten af en af de allra högst organiserade löfmossorna, *Polytrichum juniperinum*, i Australien och Japan, på Spetsbärgen och det antarktiska fastlandet, i hela Amerika och Kamerun visar, att den långa utveckling, som löfmossorna måste genomgått, innan de nått sin nuvarande organisation, hade tillryggalagts redan, innan Australien blef isolerad och förrän förbindelsen mellan Afrika och Amerika blef afbruten.

Hufvudmassan af Norges löfmossflora utgöres af subarktiska arter eller sådana, som tillhöra de nordliga delarna af den tempererade zonen och som för att använda Axel Blytts definition äro lika vanliga i de nordliga delarna af Norge som i de sydliga, eller som t. o. m. äro vanligare i norr än i söder: de trifvas bäst i björkregionen och i vidbältet och kunna delvis trifvas i låglandet söderut. Föri. vill äfven hiträkna sådana arter, som kunna anträffas på Spetsbärgen och i Nordamerika, t. ex. *Distichium capilla-ceum* och *Blindia acuta*. Dessa arter hafva kommit till Norge från öster; man kan ofta följa deras vägar från Finland och Sverige genom lågländer och pass vidare in i Norge, där en del af dessa mossor ännu icke hunnit uppnå västkusten.

De arktiskt alpina arterna hålla sig antingen utslutande till de arktiska trakterna eller förekomma de äfven på högfjällen. En del äro circumpolära, andra äfven alpina. En del arter kunna förekomma på lägre nivåer; ibland hafva de kommit dit först i senare tid, t. ex. *Pottia latifolia* och *Desmatodon suberectus* på Ladehammern, hvilken lokal närmast efter istiden låg under hafvets nivå. Fastän temperaturen efter den tiden steg, hafva dessa två arter kunnat bibehålla sig på högre bärg österut, och under landets stigning hafva de följt stranden och vandrat öfver till sin nuvarande lokal, där de bibehållit sig, fastän de föröfrigt försvunnit från Trondhemstrakten.

En annan grupp utgöres af de sydliga arterna, hvilkas hufvudsakliga utbredning utanför Norge faller i Mellaneuropa och längre söderut, och som kräfva en varm sommar, hvarför de icke uppträda på Norges västkust, om de än finnas i det inre af fjordarne. Ett stort antal af dem gör ett språng i utbredningen; de hafva två områden: ett »söndenfjelds», som omfattar »Östlandet» och delvis det sydligaste af »Oplandet» och som sträcker sig mer eller mindre långt västerut på »Sörlandet», och ett »nordenfjelds», som omfattar Trondhemssänkningen och delvis de nordligare

landsdelarna. Några göra långa språng, t. ex. *Trichostomum crispulum* och *Plagiothecium latebricola*, som söndenfelds endast finnes vid Kristianiafjorden och nordenfjelds endast i Salten. Antagligen hade alla de sydliga arterna fördom under den då härskande, varmare perioden en större utbredning än senare, då temperaturen något sjönk. Då de icke kunde existera på Dovre fjäll, så blef deras utbredningsområde i den kallare tiden deladt i två delar.

De västliga arterna äro sådana, som finnas i Västeuropa och i Norge uppträda uteslutande eller företrädesvis på västkusten och som saknas i »Oplandsamterna». De äro af två slag:

1. Dessa finnas icke endast på västlandet utan längs hela kusten från Sverige till Lofoten eller längre, och från kusten följa de sänkningarna in i landet och stiga upp till 400 m. ö. h. Dessa arter äro mellaneuropeiska ubi-quister. I Sverige förekomma de i de sydvästliga provinserna och gå upp till Värmland och på ostkustens sydliga del, och öfver Ålandsöarna till den västliga delen af Finland. De hafva kommit in från sydväst och följt kusten västerut och norrut med afstickare in i lågländerna.

2. De öfriga västliga arterna finnas endast vid kusten och i dess närhet.

Bland dessa är en grupp, som har sin väsentliga utbredning mellan Lindesnes och Romsdals amt, men finnes spridd både åt öster på sydkusten (Kristianiafjordens mynning) och norrut till Namdalen eller också till Lofoten. Utom Norge ha de ungefär samma utbredning som föregående grupp, men gå i Sverige ej så långt norrut. De flesta af dem synas ha invandrat från sydost.

En annan grupp består af dem, som icke äro funna östligare än Lindesnes, men mellan Lindesnes och Romsdalskusten (17 arter). De saknas både i Sverige och på den mellaneuropeiska slätten. Förf. kommer till det resultat, att dessa arter (med undantag af 2) invandrat från väster

på den tid, då det existerade en landförbindelse mellan Storbritannien och Norge. (*Andreea alpina* och *Rhacomitrium ellipticum* kunna möjligen ha uppstått inuti landet.) Denna grupp har invandrat senare än den andra.

Kylin, H., Studien über die schwedischen Arten der Gattungen *Batrachospermum* Roth und *Sirodotia* nov. gen. Upsala 1912. 40 s., 16 textf. — Nov. Act. R. Societ. Scient. Upsaliensis, ser. 4 vol. 3, n:o 3.

Sedan Sirodotts stora arbete öfver *Batrachospermum* utkom 1884, haiva detta släktets arter i Sverige ej blifvit underkastade en kritisk granskning förrän nu. Förf. meddelar här en monografi öfver de svenska arterna, i det att förutom ett examineringschema till alla arterna följa diagnoser på latin och tyska samt utförligare beskrifningar och anmärkningar på tyska. Dessutom afbildas alla arter utom *B. densum*.

Vi aftrycka här examineringsklafven i öfversättning.

A. Grenkransar obetydligt utbildade, mikroskopiska eller n. så.

a. Gonimoblaster skarpt begränsade, bildande små vårtformiga ansvällningar på bålen yta. Setacea.

1. Dioik..... *Dillenii* Bory.

2. Monoik..... *Gallaei* Sirod.

b. Gonimoblaster icke begränsade *Sirodotia suecica* Kylin.

B. Grenkransar kraftigt utvecklade.

I. Trichogyner klubb- eller urnelika; gonimoblaster små, vanl. flera i samma krans. Moniliformia.

a. Monoika.

1. Alla gonimoblaster inuti kransen.

* Kransens kortgrenar ej monosporangiebärande, gonimoblaster finnas.

α. Bålen (i regeln) ettårig utan proliferationer..... *moniliforme* Roth.

β. Bålen flerårig med proliferationer..... *densum* Sirod.

** Kransens kortgrenar monosporangiebärande, gonimoblaster rätt sällsynta *sporulans* Sirod.

2. Några gonimoblaster utanför kransen *ectocarpum* Sirod.
- b. Dioik..... *arcuatum* Kylin.
- II. Trichogynen ellipsoidiska eller äggformiga, gonimoblaster små, flera i samma krans. Helminthoidea.
 - a. Monoika.
 1. Karpogongrenarnes sidoskott aldrig karpogonbärande..... *helmentosum* Sirod.
 2. Karpogongrenarnes sidoskott ofta karpogonbärande..... *distentum* Kylin.
 - b. Dioik..... *Boryanum* Sirod.
 - c. polygam..... *anatinum* Sirod.
- III. Trichogynen omvänt kägelformiga, gonimoblaster stora, sällan mer än 1 i hvarje krans. Turficola..... *vagum* (Roth) Ag.
- IV. Trichogynen cylindriska, skaftade, sällan mer än 1 i hvarje krans. *Viridia*.
 - a. Monoik..... *virgatum* (Kütz.) Sirod.
 - b. Dioik..... *testale* Sirod.

Af en art, som förut förblandats med *B. Dillenii*, har förf. bildat ett nytt släkte: *Sirodotia*. Det är hufvudsakligen två karaktärer, som skiljer detta släkte från *Batrachospermum*. Den första är formen på karpogonet, den andra är gonimoblastens utveckling. Karpogonets bukdel är hos *Batrachospermum* symmetrisk, hos *Sirodotia* däremot osymmetrisk, i det att dess utsida har en halfmånformig ansvällning. Gonimoblasterna bildas hos *Batrachospermum* af korta sporogena trådar, som sammansluta sig till en utåt skarpt begränsad bildning. Hos *Sirodotia* utbildas från karpogonet en enda sporogen tråd, som förgrenas, och hvars skott krypa omkring barklagrets trådar. Af dessa skott bildas de sporangiebärande grenarna. En skarpt begränsad gonimoblast utvecklas aldrig. Hos den enda hittilldags kända arten, *suecica*, är trichogynen cylindrisk med ett kort skaft.

Heribert-Nilsson, N., Die Variabilität der *Oenothera Lamarckiana* und das Problem der Mutation. — Zeitschr. f. induktiv. Abstamm. u. Vererbungslehre 1912. Bd. 8, s. 89—231, t. 3—5, 36 textf.

Detta arbete synes vara af synnerligen stort värde för tolkningen af mutationerna. Sedan 1907 har förf. experimenterat med *Oenothera Lamarckiana* såväl med utgångspunkt från två odlade exemplar i Skåne som med material från Hugo de Vries. Han anser att denna »art» icke är en s. k. elementärart (eller ren linje), utan att den består af flera olika former. Vid hybridisering af dessa följer hvar enskild egenskap de mendelska lagarna.

Förf. anser därför att variabiliteten hos denna art icke längre kan betraktas som en företeelse af helt och hållet egen art. Den är icke annorlunda beskaffad än hos andra arter. Förklaringen till mutanternas uppträdande, hvilken mutationsteorien ej kunnat gifva, bör sökas i samverkan af de ärftliga egenskapsenheter. Mutationerna låta sig otvunget inrangeras i de mendelska klyfningslagarna. Vi ha endast att göra med komplicerade nya kombinationer af redan hos stamarten uppträdande egenskaper.

Ny litteratur.

Almqvist, S. 1912. Lärobok i botanik för allmänna läroverkens gymnasialklasser. 4:e uppl. omarb. av L. Bolin. II, 224 s.

Alvthin, N. 1912. Bidrag till kännedomen om Skånes lafflora. II. Söderåsens lafflora. 22 s. — Arkiv f. Bot. Bd. 12 N:o 1.

Aminoff, F. 1912. Svenska skogsträd. 4. Tallen. 32 s., 22 fig. — Skogsvårdsförs. folkskrift. N:o 29.

Berggren, E. J. 1912. Skogens viktigaste parasitsvampar. 32 s., 44 fig. — Skogsvårdsfören. folkskr. N:o 30.

Dahlstedt, H. 1912. *Taraxaca scandinavica exsiccata*. Fasc. 2. (50 N:r).

- Dahlstedt, H.* 1912. Nordsvenska Taraxaca. 122 s. — Arkiv f. Bot., Bd. 12, N:o 2. (33 nya arter.)
- Eriksson, J.* 1912. Filtsjuka å potatis (*Hypochnus Solani* Pril. et Del.). En hittills föga beaktad potatissjukdom. 11 s., 5 textf. — Meddel. N:r 67 från Centralanst. f. försöksväsendet på jordbruksområdet.
- Euler, H. und Palm, Björn.* 1912. Untersuchungen über die chemische Zusammensetzungen und Bildung der Enzyme. VII. Mitteilung. Ueber die Entwicklung einiger Hefen in verschiedenen Nährlösungen. — Hoppe Zeilers Zeitschr. f. Physiolog. Chemie Bd. 81, s. 59—70, 6 fig.
- Gertz, O.* 1912. Om persisterande stipler hos *Fagus silvatica*. 32 s., 4 f. — Arkiv f. Bot., Bd. 11, N:o 10.
- Haglund, E.* 1912. Redogörelse för en botanisk-torfgeologisk undersökning af Eriksdalsmossen. — Skrifter utgifna af Södra Sveriges Fiskeriförening. N:r 10, s. 41—52. (Fri svafvelsyra i marken på ett ställe hindrade all vegetation.)
- Hedlund, T.* 1912. De fysiologiska grunderna för riklig blomning och fruktsättning hos våra fruktträd. — Tidskr. f. Landtmän 33, s. 215—218, 237—242.
- . 1912. De fysiologiska grunderna för olika frosthärdighet hos träd och buskar. — Anf. st. s. 251—255, 271—276.
- Henning, E.* 1912. Om Botanikundervisningen vid Landbrukshögskolor och motsvarande anstalter. — Redogör. f. verksamheten v. Ultuna landbruksinst. 1911: s. 48—77.
- Heribert-Nilsson, N.*, Metoder och synpunkter vid potatisförädlingen. 17 s. — W. Weibulls Årsbok 1912.
- Jahresbericht über die Fischereiliteratur. 1 Jahrg. 1911. Neudam 1912. 248 s.
- Jackson, B.* 1912. Index to the Linnean Herbarium, with indication of the types of species marked by Carl von Linné. 152 s.
- Bot. Not. 1912.*

- Kajanus, B.* 1912. Ueber eine partiale Mutation bei *Dahlia variabilis* Desf. — Zeitschr. indukt. Abstam. u. Vererb.-Lehre. Bd. 7 s. 289.
- Die Samenrassen von *Lupinus angustifolius* L. und *Lupinus luteus* L. — Anf. st. s. 235—239, 1 t.
- Kylin, H.* 1912. Ueber die Farbstoffe der Fucoideen. — Zeitschr. f. Physiolog. Chemie, Bd. 82, s. 221—230.
- Lindman, C. A. M.* 1911—12. Vi och Våra blommor. En bok om prydnadsväxterna inne och ute. H. 2—8, s. 33—256, pl. 10—65.
- Lundegård, H.* 1912. Die Morphologie des Kerns und der Teilungsvorgänge bei höheren Organismen. 41 s., 2 t., 2 f. — Arkiv f. Bot., Bd. 12, N:o 8.
- Malme, O. An.* 1912. Lichenes suecici exsiccati. Fasc. 11—12. (N:o 290: *Rhinodina septentrionalis* nov. sp.)
- Matsson, L. P. R.* und *Lundelius, H.* 1912. Studien in Närke's Rhodologie. 10 s. — Arkiv f. Bot., Bd. 12, N:o 3. (9 nya underarter och några var.)
- Nathorst, A. G.* 1912. Die Mikrosporophylle von *Williamsonia*. 10 s., 1 t., 6 f. — Arkiv f. Bot., 12, N:o 6.
- Nilsson-Ehle, H.* 1912. Ärftlighetsforskningens viktigare nyare resultat och deras betydelse för växtförädlingen. B. — Sveriges Utsädesförenings Tidskr. Årg. 22, s. 257—272.

Innehåll.

- Ekman, E. L., *Galium Mollugo* L. och dess underarter i Sverige s. 289.
- Naumann, E., Nannoplanktoniska cycloteller i sydsvenska insjöar som en viktig faktor i planktons näringsbiologi. S. 257.
- Nordstedt O., Variationer hos blomman af *Silene maritima* vid Marstrand. S. 283.
- Öhrstedt, G, Hvarför blommor *Epipogium aphyllum* jämförelsevis så sällan? S. 287.
- Smärre notiser. S. 281—2, 285—6, 288, 296—306, III, IV.

Prenumerationspris å Botaniska Notiser 1913: 6 kr.

Lund, Berlingska Boktryckeriet, ¹⁶/₁₂ 1912.