

# Om anthocyan hos alpina växter.

## II.

Af OTTO GERTZ.

Föreliggande arbete utgör en fortsättning af de undersökningar, som jag för tre år sedan offentliggjort i denna tidskrift <sup>1)</sup>. Mina där meddelade iakttagelser afsågo närmast anthocyans utbredning inom Schneebergområdets alpina flora samt dess topografiska fördelning i anatomiskt hänseende. Vid ifrågakvarande undersökning, som jag utsträckt till omkring 150 växtarter, hade alla viktigare, inom nämnda område företrädde fanerogama växtfamiljer kommit i betraktande.

I följande meddelande har jag sammanställt dessa iakttagelser med hänsyn till de specifika lokalisationstyperna och därefter behandlat frågan om den alpina anthocyanfärgningen såsom klimatiskt och edafiskt inducerad af den alpina ståndorten. Dessutom beröres anthocyanbildningens problem i åtskilliga andra, mera fristående punkter, för hvilka jag funnit en redogörelse önskvärd, emedan anthocyanfrågan icke blifvit från dessa sidor tillräckligt ingående behandlad i min tidigare utgifna anthocyanmonografi <sup>2)</sup>.

Det undersökta material, som jag beskrifvit i afhandlingens första del, var visserligen något olikvärdigt, emedan icke blott rent alpina former, utan äfven ett antal växter, tillhörande subalpina florområden, där blifvit behandlade. I allmänhet utgjorde dock de senare sådana element, som voro bundna vid krummholzregionen, hvilken å Schneeberg går utan skarp gräns öfver i

<sup>1)</sup> GERTZ, O. Om anthocyan hos alpina växter. Ett bidrag till Schneebergfloras ökologi. (Botaniska Notiser för år 1911. Lund 1911. pp. 101, 149, 209.)

<sup>2)</sup> GERTZ, O. Studier öfver anthocyan. Akademisk afhandling. Lund 1906.

regio alpina (såsom *Lilium Martagon*, *Paris quadrifolia*, *Geranium silvaticum*, *Aconitum Napellus*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Epilobium montanum*, *Atropa Belladonna*, *Galeopsis Tetrahit*, *Galeobdolon luteum*, *Valeriana sambucifolia*, *Senecio Fuchsii* och *Prenanthes purpurea*).

Ur min förut lämnade redogörelse framgår, att en betydande procentsats af Schneebergfloras alpina element utmärker sig genom anthocyanfärgning af det vegetativa systemet. Som jag också redan påpekat, var denna likväl vid tiden för mina exkursioner å Schneeberg (slutet af juli 1909) icke så utpräglad, att den kunde sägas utgöra ett fysiognomiskt dominerande drag för dess vegetation, om vi bortse från alldeles speciella växter samt från »snödalarnas» flora, där den vegetativa anthocyanfärgningen var stegrad till sådan intensitet, att växternas normala, gröna färg däraf fullständigt täcktes <sup>1)</sup>.

I mitt utförliga arbete öfver anthocyans lokalisation har jag, med stöd af iakttagelser å ett rikt undersökningsmaterial, sökt visa, att anthocyan är till sin topografi underkastadt vissa lagar, som reglera dess uppträdande i olika väfnader och i olika organ <sup>2)</sup>. Jag har sålunda framhållit, att den af tidigare forskare företrodde åsikten, att anthocyan har en konstant, oföränderlig lokalisation, icke är förenlig med fakta, utan att anthocyan ofta uppträder växlande lokaliseradt allt efter växtorganens natur och ålder samt efter de betingelser, som utlöst bildningen af detsamma. Utan att ingå på en diskussion af dessa lagar, hvilkas giltighet jag redan belyst med talrika exempel, och som visa hvilken betydelse i detta hänseende tillkommer arbetsfördelningen mellan stammens och bladens olika celler, liksom ock mellan morfologiskt homologa organ (lågblad, örtblad, högblad, hylleblad och sexualblad), vill jag här blott anföra

<sup>1)</sup> GERTZ, O. Om anthocyan hos alpina växter. pp. 116, 117, där dessa växtarter blifvit anförda.

<sup>2)</sup> GERTZ, O. Studier öfver anthocyan. pp. L ff.

några hufvudpunkter, som mera direkt kunna anknytas till de iakttagelser, jag gjort å Schneeberg.

Hvad angår anthocyans lokalisation, foga sig de undersökta växterna tämligen regelrätt efter de skemata, jag tidigare uppställt. De viktigare lokalisationstyperna äro följande.

1) Epidermalt bundet anthocyan finnes hos arter af *Agrostis*, *Poa*, *Nigritella*, *Gymnadenia*, *Orchis*, *Heliosperma*, *Epilobium*, *Rosa*, *Androsace*, *Primula*, *Soldanella*, *Cyclamen*, *Gentiana*, *Veronica*, *Euphrasia*, *Bartsia*, *Pedicularis*, *Thymus*, *Calamintha*, *Pinguicula*, *Globularia*, *Bellidiastrum*, *Erigeron*, *Leontopodium*, *Gnaphalium* och *Lactuca*. Hos några bland dessa växter sprider sig anthocyan från epidermiscellerna till andra, med dem anatomiskt-fysiologiskt likvärdiga element.

Vid epidermal anthocyanlokalisering voro slutcellerna i samtliga fall, där förhållandet blef närmare undersökt, fria från anthocyan.

2) Hos följande växter uppträder åter anthocyan uteslutande i grundparenkymet: *Luzula*, *Lilium Martagon*, *Salix*, *Sagina*, *Cherleria*, *Alsine*, *Cerastium*, *Arenaria*, *Stellaria*, *Thalicttrum*, *Ranunculus*, *Aconitum*, *Arabis*, *Thlaspi*, *Hutschinsia*, *Linum*, *Polygala*, *Empetrum*, *Umbelliferae*, *Phaca*, *Oxytropis*, *Hedysarum*, *Myrtillus*, *Vaccinium*, *Arctostaphylos*, *Erica*, *Pyrola*, *Myosotis*, *Atropa*, *Linaria*, *Campanula*, *Valeriana*, *Achillea*, *Chrysanthemum*, *Taraxacum* och *Hieracium*.

3) En tredje typ utmärker sig genom anthocyans läge såväl i epidermis som i grundparenkym och kan betraktas som uppkommen genom kombination af de tvenne föregående. Den är mera sällan representerad och har endast iakttagits hos *Saxifraga aizoides*, *Asperula Neilreichii*, *Galium*-arter och *Prenanthes purpurea*.

En jämförande undersökning af anthocyans lokalisation hos växer, hörande till samma växtfamilj eller grupp, visar, at den systematiska samhörigheten i all-

mänhet ger sig till känna genom öfverensstämmelse äfven i fråga om anthocyans läge. Så är epidermal anthocyanlokalisation utmärkande för örtblad och stammar af undersökta *Orchidaceæ*, *Silenoideæ* (undantag *Dianthus*, *Silene acaulis*), *Primulaceæ*, *Gentianaceæ*, *Scrophulariaceæ* (undantag *Linaria*) och *Labiataæ*. Subepidermalt förekommer däremot anthocyan inom familjerna *Salicaceæ*, *Alsinoideæ*, *Ranunculaceæ* (undantag *Anemone*), *Cruciferaæ*, *Umbelliferaæ*, *Leguminosæ* (undantag *Trifolium*), *Ericaceæ*, *Pyrolaceæ* och *Campanulaceæ*. I samtliga fall, som närmare undersökts, fann jag anthocyans lokalisation vara i öfverensstämmelse med de uppgifter, som jag förut meddelat med afseende på andra, till ifrågavarande familjer hörande växtformer <sup>1)</sup>.

Jag har äfven framhållit i anförda arbete, att hos växter, hvilkas vårfärgning framkallas af epidermalt lokaliseradt anthocyan, härrör höstfärgningen, när sådan uppträder, af vid grundväfnaden bundet pigment. Denna regel har befunnits vara nära nog genomgående, och genom mina undersökningar å Schneeberg har den än ytterligare bekräftats. Här skall blott erinras om bladens anthocyanfärgning hos följande växtarter: *Dianthus alpinus*, *Silene acaulis*, *Geranium silvaticum*, *Crepis aurea* och *Homogyne*-arter. Jag vill emellertid icke lämna oanmärkt, att den årstid, som jag nödgats välja för min undersökning af Schneebergvegetationen, icke medgaf någon mera omfattande undersökning af växtdelar på olika utvecklingsstadium, emedan höstfärgningen då var ännu knappast antydd. Mina iakttagelser äro sålunda beträffande denna punkt icke tillräckligt genomförda, men de fall, som iakttagits, bekräfta i alla händelser lagens giltighet äfven här.

I själfva verket äro undantag från denna regel sällsynta. Det hos *Lactuca muralis* beskrifna förhållandet

<sup>1)</sup> GERTZ, O. l. c. pp. LIX—LXII.

innebär blott ett skenbart sådant. Den epidermala lokalisationstypen är visserligen hos denna växt starkt utpräglad och hålles här synnerligen fast bunden, men i starkt åldrade blad förskjutes dock anthocyans lokalisation till grundparenkymet. Verkliga undantag har jag funnit — för att här anföra äfven icke-alpina växter — hos *Althaea officinalis* L. och *Lavatera thuringiaca* L., hvilka med de tidigare bekanta fallen *Philadelphus*, *Deutzia* och *Evonymus* dela egendomligheten, att anthocyan är epidermalt lokaliseradt äfven i höstblad<sup>1)</sup>.

Vid en jämförelse mellan anthocyanförande blad- och stamdelar framgår, att anthocyan har i allmänhet öfverensstämmande lokalisation i dessa organ. Någon gång träffas dock utpräglade avvikelser, så att anthocyan med epidermalt läge i bladen uppträder subepidermalt i stammen, liksom också det motsatta fallet någon gång finnes realiseradt. Det förra har jag iakttagit hos följande växtarter: *Biscutella laevigata*, *Saxifraga aizoon*, *Azalea procumbens*, *Galium palustre* och *Hieracium Auricula*; det senare är mera sällsynt och har icke påvisats hos någon bland de å Schneeberg undersökta växtarterna.

Hvad beträffar anthocyans subepidermala läge i stammen i först berörda fall, har jag vid flera tillfällen, där detta förhållande omnämnts, fäst uppmärksamheten därpå, att stammens epidermisceller voro mekaniskt byggda, och att det sålunda torde förefinnas ett samband mellan dessa cellers mekaniska utbildning och den subepidermala förskjutningen af i öfrigt epidermalt lokaliseradt anthocyan. Det förtjänar att framhållas, att stammens epidermis konstant utgjordes hos de anförda växterna af kraftigt förtjockade celler, hvilkas utbildning för mekaniskt ändamål var mer än vanligt i ögonen fallande. På analogt sätt ligga uppenbarligen förhållandena i bladskifvan, när anthocyan, såsom hos *Biscutella laevigata* och

<sup>1)</sup> GERTZ. O. l. c. p. LVI.

*Galium Aparine*, icke utvecklas i kantzonens epidermis-celler, utan subepidermalt, oaktadt epidermis i öfriga delar af bladskifvan för anthocyan.

Beträffande det andra fallet, där stammens färgning härrör af epidermalt bundet anthocyan, medan bladen hos samma växt utbilda detta färgämne i subepidermala celler, så torde förklaringen sökas däri, att stammen här har arbetsfördelningen mellan cellerna på annat sätt genomförd än bladen. De här rådande förhållandena kunna vara analoga med dem, som träffas i vissa foliära cecidier. Jag har nämligen för sådana visat, att deras anthocyanlokalisering ofta icke följer de skemata, som gälla för intakta bladdelar.

Vid redogörelsen för några undersökta växtformer har jag berört frågan om anthocyans uppträdande i cecidier. Ur de anförda iakttagelserna framgår, att för anthocyans topografiska utbredning gäller principen om cellernas arbetsfördelning och väfnadernas specialisering här icke mindre än vid anthocyanbildningen i intakta blad- och stamdelar. I sådana fall, där den normala arbetsfördelningen står orubbad kvar eller är blott i ringa grad förändrad, öfverensstämmer anthocyans topografi i cecidien med dess förekomst i likvärdiga, ordinära blad- eller stamdelar (*Salix reticulata*, *Polygonum viviparum*, *Campanula pusilla* och *Bellidiastrum Micheli*). Stundom reduceras emellertid den histologiska differensen mellan väfnadssystemen i hög grad eller upphäfves den helt och hållet, hvilket bland annat yttrar sig däri, att bildningen af kloroplaster uteblir i grundväfnaden, såsom hos *Salix*, *Vaccinium Vitis Idaea* och *Homogyne discolor*. I detta fall sprider sig det normalt vid epidermis bundna anthocyan jämväl till celler, som utvecklingshistoriskt tillhöra grundväfnaden (*Homogyne discolor*), eller ock uppträder det typiskt i subepidermala celler förekommande anthocyan här äfven i epidermis (*Salix retusa* och *S. herbacea*, *Vaccinium Vitis Idaea*). Med hänsyn till det sätt, hvarpå

en modifiering af väfnadsanordningen kan leda till en anthocyanlokalisering, alldeles motsatt den normala, hänvisar jag till mitt arbete »Studier öfver anthocyan», där jag utförligt behandlat denna punkt <sup>1)</sup>.

Den betydelsefulla roll, som kloroplasters närvaro eller saknad i cellerna spelar vid dessas anthocyanbildning, torde äfven framgå af vissa andra iakttagelser, som jag beskrifvit. Jag hänvisar särskildt till undersökningarna å *Oxalis Acetosella*, där jag funnit anthocyan med i öfrigt epidermal lokalisering utbildas äfven i kloroplastfria eller kloroplastfattiga grundparenkymceller. På grund af sin brist på kloroplaster kunna dessa i viss mån betraktas som likvärdiga med epidermisceller.

Ett annat, icke oviktigt fall representerar *Primula officinalis*, som också här blifvit utförligt beskrifvet. Anthocyan uppträder här städse i sådana celler, som sakna kloroplaster.

Ett visst intresse erbjuder anthocyans utbredning hos *Sedum atratum*. Här förekommer anthocyan förutom i epidermis i klorofyllfattiga, idioblastiskt utbildade grundparenkymceller samt i kärlnippeslidorna. I stammen uppträder sålunda en mantel af anthocyanförande celler omedelbart utanför ledningsväfnaden. Ett liknande förhållande visa *Saxifraga aizoides*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Pyrola secunda* och *Primula elatior*, för hvilka former är utmärkande, att centralcyllindern omgifves af en anthocyanförande cellzon. Hvad beträffar den fysiologiska betydelsen häraf, återkommer jag i det följande till denna punkt.

Vid mina undersökningar öfver alpina växters rödfärgning fann jag anthocyan i några fall substitueradt såväl i blad som i stamdelar af en vid kromatoforer

<sup>1)</sup> GERTZ, O. l. c. p. LVIII. — Jag har på detta ställe vidare utvecklat de allmänna synpunkter, som lagts till grund för min framställning af lokaliseringstyperna här ofvan.

bunden karotinsubstans. Sålunda saknades anthocyan hos tvenne å Schneeberg förekommande *Selaginella*-arter, *S. selaginoides* och *S. helvetica*, liksom också hos *Adora Moschatellina*, ehuru deras stammar och blad voro kraftigt röda, och i dess ställe uppträdde rödfärgade kromoplaster <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> I samband med redogörelsen för OVERTONS iakttagelser öfver *Potamogeton pusillus* har jag uttalat den förmodan, att anthocyanpigmenter öfver hufvud taget torde saknas inom släktet *Potamogeton*, och att bladens rödfärgning torde härröra af omfärgade kloroplaster. De undersökningar, jag anställt öfver *P. perfoliatus* L. (från blekingska skärgården, juni 1910), hafva visat, att min förmodan med afseende på denna art var riktig. I rödt anlupna blad saknades nämligen anthocyan och i dess ställe uppträdde rödbruna kloroplaster, hvilkas stroma jag i flera fall fann utspändt genom inneslutna stärkelsekorn.

I detta samband vill jag äfven meddela resultatet af ett försök, som jag utfört å *Eleocharis palustris* L. Redan tidigare hade jag funnit denna växt tillhöra den grupp, inom hvilken rödfärgningen framkallas af karotin, inlagradt i kloroplasterna. Mitt försök var följande. Ett inflorescensbärande strå afbröts på midten och fastbands vid ett stöd, så att skottet allt fortfarande förblef i normalt läge. Efter några veckor antog skottet ofvan afbrytningsstället en kraftigt orangeröd färg, hvilken, såsom den anatomiska undersökningen visade, hade framkallats af omfärgade kloroplaster. Äfven kulturförsök med afskurna *Eleocharis*-skott i sockerlösning gäfvode resultat, att skotten blefvo kraftigt orangeröda till följd af kloroplasternas omfärgning.

Dessa försök visa fullständig öfverensstämmelse med de iakttagelser, som MOLISCH gjort på *Selaginella*- och *Aloë*-arter. Det framgick nämligen vid MOLISCHS undersökningar, att en afknäckning af skotten medförde rödfärgning af kloroplasterna ofvan brottstället. — MOLISCH, H. Ueber vorübergehende Rothfärbung der Chlorophyllkörner in Laubblättern. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Zwanzigster Jahrgang. Berlin 1902, p. 442.) — Här som på många andra ställen är MOLISCH icke så noga, när det gäller att anföra tidigare litteraturuppgifter. HAUSEN omnämner t. ex. omvandling af kloroplaster i röda kromoplaster hos *Aloë supralaervis*, *Aloë saponaria* och *Haworthia fasciata*. — HAUSEN, E. Ueber Morphologie und Anatomie der Aloënen. (Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, Zweiundvierzigster



Frågan, om ett samband förefinnes mellan alpväxternas rikedom på anthocyan och det alpina klimatet, har i ekologiska arbeten flerstädes behandlats. Anthocyanbildningen representerar emellertid öfver hufvud taget ett i kausalt hänseende synnerligen kompliceradt problem, och vid experimentell behandling af detsamma äro svårigheterna betydande, icke minst då frågan gäller alpina växter. Olika forskare hafva betonat än ett, än åter ett annat klimatiskt eller edafiskt element, hvilket man velat tillmäta betydelse såsom den vid anthocyanbildningen bestämmande faktorn. Såväl i ljus- och temperaturförhållanden som i jordmånens beskaffenhet har man sett orsaken till alpväxternas brokiga anthocyan-skud. Att fälla ett bestämdt omdöme beträffande de olika punkter, som detta spörsmål omfattar, torde sålunda vara vanskligt, så mycket mera som anthocyanbildning kan faktiskt induceras genom olika faktorer, i ett fall till exempel genom förändrade temperaturförhållanden, i ett annat genom ändringar i belysning, i ett tredje fall åter genom substratets beskaffenhet. De olika åsikterna kunna visserligen med afseende på flera punkter bringas samman under en gemensam synvinkel, men

Jahrgang 1900. Berlin 1901. p. 1.) — GERTZ, O. Studier öfver anthocyan, pp. XXVIII ff.; 26.

Kromoplastfärgning af vegetativa organ har jag ytterligare iakttagit hos *Haworthia Radula* HAW. (äldrade blad), *Cluytia pulchella* L. (unga blad), *Pholidota imbricata* LINDL., *Bulbine annua* WILLD. (äldrade blad och stammar) samt i lufrötterna af *Dracaena*- och *Bulbine*-arter, där röda karotindroppar äro inlagrade i ofärgade plastider. — SCHMIED, H. Ueber Carotin in den Wurzeln von *Dracaena* und anderen Liliaceen. (Österreichische Botanische Zeitschrift. LIII. Jahrgang. Wien 1903. p. 313.)

ROTHERT har utförligt undersökt karotinfärgningarna hos tropiska växters blad. — ROTHERT, W. Über Chromoplasten in vegetativen Organen. (Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Série B. Mars 1911. Cracovie 1912. p. 189.)

som den kardinala frågan kvarstår alltid, hvilka faktorer här komma i betraktande såsom primära eller sekundära.

För att skapa en fast basis för den diskussion, som följer, måste jag förutskicka en kortfattad redogörelse för alptrakternas edafiska förhållanden, för så vidt dessa kunna tänkas beröra föreliggande fråga, och därjämte anföra några elementära satser ur den alpina klimatologien. Den redogörelse, som här lämnas, har jag upprättat med ledning af de i SCHROETERS handbok och i SCHIMPERS växtgeografi sammanställda data.<sup>1)</sup>

I alptrakter aftager som bekant lufttrycket i samma mån som ståndortens höjd öfver hafvet ökas. Den starkt förminskade atmosfäriska pressionen i de alpina höjdlägena medför som indirekt verkan en betydande höjning af strålningsintensiteten och afdunstningskraften. Luftens årliga medeltemperatur i skuggan minskas mot höjden, i medeltal med 1° C. vid 160 m. stigning. De i det föregående anförda tal, som erhållits vid mätningar å Schneebergområdet<sup>2)</sup>, visa dock, att medellufttemperaturen såväl under hela året som under sommaren här minskas med i det närmaste en grad på hundra meter.

I alptrakterna råder en mot höjden kraftigt tilltagande solstrålning (insolation), det vill säga en stegrad totalverkan af de solstrålar, som falla på en bestämd yta. Detta förhållande finner sin fysikaliska förklaring däruti, att solstrålarna, när de passera genom atmosfären, förlora ett visst belopp af energi, hvilket blir större, i

<sup>1)</sup> SCHROETER, C. Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. Zürich 1908. — SCHIMPER, A. F. W. Pflanzen-geographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.

Se äfven: WEISS, F. I evig Sne och tropisk Hede. Paa botanisk Exkursjon i Højalperne. Kjøbenhavn 1904. — En god öfversikt öfver alpernas natur- och klimatförhållanden har lämnats af VIERHAPPER och ZEDERBAUER i Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses, Wien 1905. III (pp. 12—21), IV (pp. 8—11).

<sup>2)</sup> GERTZ, O. Om anthocyan hos alpina växter. pp. 114 ff.

samma mån som det absorberande luftskiktets täthet ökas. Alpljuset är sålunda mera intensivt och solens uppvärmande kraft i alperna större än i låglandet. Då absorptionen i atmosfären är selektiv, i det att särskildt strålarna i solspektrrets mera brytbara del absorberas, hvilket framför allt gör sig gällande i atmosfärens undre skikt, följer häraf det bekanta faktum, att alpljuset har relativt större rikedom på ultraviolettera strålar än solljuset i låglandet.<sup>1)</sup>

Med afseende på de i alperna rådande molnförhållandena skall det nämnas, att vintern här är soligast. Säkerligen innebär denna starka vintersol en i hög grad betydelsefull utvecklingsfaktor för den del af alpfloren, som räknar såsom sina representanter de s. k. alpina vinterväxterna.

Att jorden i alptrakterna uppvärms af solen starkare än luften och att jordvärmets här är relativt betydande, var en iakttagelse, som jag utan vidare kunde göra såväl å Schneeberg som å Wundelstein. Jag hade där tillfälle att lära känna det kraftiga inflytande, som solstrålningen utöfvar på mjuk, humusförande undergrund. I jämförelse härmed var den låga lufttemperaturen frapperande. Detta öfverskott till förmån för jordens temperatur är å bergen ansenligt större än i låglandet<sup>2)</sup>.

Som en följd af den kraftiga insolationen får expositionens inflytande betraktas, hvilket yttrar sig i skarpa motsatser mellan sol- och skuggsida. I samband med solstrålningens högre intensitet i högbergen får äfven sättas den här rådande värmeutstrålningen nattetid, som till följd af atmosfärens mindre täthet är särdeles stark. Alpväxter, som på insolerad ståndort kraftigt uppvärmas

<sup>1)</sup> Temperaturen sjunker i skuggan med höjden, stiger däremot i solen. För alpväxterna blir solstrålningen af stor betydelse, emedan bristen på luftvärme därigenom ersättes.

<sup>2)</sup> KERNER meddelar häröfver en serie betydande siffror. — KERNER, A. VON MARILAUN. Pflanzenleben. Zweite Auflage. Erster Band. Leipzig & Wien 1896. pp. 510 ff.

under dagen, äro därför under natten underkastade en hastig afkylning, som midt under full vegetation sommartid hotar med frost.

Till slut några ord om luftfuktighet och regnmängd. Alpklimatet karakteriseras af en stark växling mellan stora extremer i luftens fuktighetsgrad. Tidvis vätas alptopparna af täta dimmor och moln, som mätta luften med fuktighet, men när det åter klarnar, medför den genom luftens förtunning, atmosfärrörelser och andra faktorer stegrade afdunstningskraften raskt en extrem torka. »Für die Flora bringt also das Alpenklima eine lebhaftete Vertrocknungsgefahr mit sich, trotz der Nebel und der hohen Niederschläge und der reichlichen Bodenfeuchtigkeit: die Alpenflora ist eine Trockenflora.» (SCHROETER.)

Regnmängden tilltager med höjden intill en zon, som, representerande den maximala nederbörden, i allmänhet faller vid omkring 2000 meters höjd. Å Schneeberg synes dock denna zon vara förskjutet väsentligt under nämnda höjdsiffror.

Frågar man sig, huruvida den allmänt utbredda anthocyanbildningen hos alpväxterna utgör en funktion af de alpina klimatförhållandena och sålunda är klimatiskt inducerad, får detta redan apriori betraktas som sannolikt. För att definitivt kunna afgöra de många specialfrågor, som falla inom detta mera allmänna spörsmål, fordras likväl planmässiga, reciproka kulturförsök, anställda i samma riktning som de vi ega af BONNIER<sup>1)</sup>, KERNER<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> BONNIER, G. De la variation avec l'altitude des matières colorées des fleurs chez une même espèce végétale. (Bulletin de la société botanique de France. Tome vingt-septième. Paris 1880. p. 103.)

BONNIER, G. Cultures expérimentales dans les Alpes et les Pyrénées. (Revue générale de Botanique. Tome deuxième. Paris 1890. p. 513.)

BONNIER, G. Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin. (Annales des sciences naturelles. Septième série. Botanique. Tome XX. Paris 1895. p. 217.)

<sup>2)</sup> KERNER, A. VON MARILAUN. I. c. Zweiter Band. Leipzig und Wien 1898. pp. 453, 456.

och WEINZIERL.<sup>1)</sup> Iakttagelser i det fria, såsom mina å Schneeberg, sakna likväl icke värde, emedan de utgöra det förberedande stadiet för mera målmedvetet utförda fysiologiska undersökningar. Resultatet af dessa iakttagelser anför jag i det följande såsom fristående punkter i anslutning till redogörelsen för tidigare forskares åsikter om anthocyanfärgningens orsaker och betydelse.

Att ljuset är en faktor, som spelar stor roll, påpekades af KERNER, som i alptrakternas stegrade ljusintensitet såg den förnämsta orsaken till den alpina växtvärldens anthocyanfärgning. Samma åsikt finna vi mer eller mindre tydligt uttalad hos BONNIER och SCHROETER.<sup>2)</sup> Senast har GRISCH<sup>3)</sup> fäst uppmärksamheten på sambandet mellan alpväxternas anthocyanrikedom och den alpina solstrålningen.

MOHL torde hafva varit den förste, som mera bestämdt uttalade åsikten, att temperaturförhållandena härvid torde spela en afgörande roll. Utan att fränkänna ljuset dess stora betydelse, ser MOHL<sup>4)</sup> i den af alpklimatet föranledda alternationen mellan varma dagar och kalla nätter den förnämsta faktorn, som framkallar alpväxternas anthocyanrikedom. Ett stöd finner denna

<sup>1)</sup> WEINZIERL, Th. RITTER VON. Alpine Futterbauversuche. (II. Bericht über die im alpinen Versuchsgarten auf der Sandlingalpe durchgeführten wissenschaftlich-praktischen Untersuchungen in den Jahren 1890—1900. Wien 1901.) — Referat af HACKEL i Österreichische botanische Zeitschrift. LIII. Jahrgang. Wien 1903. pp. 39—41.

<sup>2)</sup> SCHROETER, C. Sur le climat des Alpes et son influence sur la végétation alpine. (Compte rendu des travaux présentés à la 72. session de la Société Helvétique des sciences naturelles réunie à Lugano les 9., 10. et 11. sept. 1899. Botanique. Genève 1889.)

<sup>3)</sup> GRISCH, A. Beiträge zur Kenntniss der pflanzengeographischen Verhältnisse der Berggünerstöcke. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XXII. Zweite Abteilung. Dresden 1907. p. 255.) p. 275.

<sup>4)</sup> MOHL, H. von. Untersuchungen über die winterliche Färbung der Blätter. (Vermischte Schriften botanischen Inhalts. XXIX. Tübingen 1845. p. 375.)

åsikt i ett af BONNIER utfördt försök, där kulturer af *Teucrium Scorodonia* utvecklade anthocyan, när de om dagen kommo i åtnjutande af direkt solljus och sommarvärme, men under natten afkyldes med is under glas-klocka. Dessa försöksbetingelser erinra onekligen till en viss grad om de alpina klimatförhållandena. I kulturer, som höllos konstant afkylda, bildades däremot icke anthocyan. Det kan sålunda enligt BONNIER icke vara frosten i och för sig, utan alternationen mellan extrema temperaturer, som utgör den bestämmande faktorn.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Att nedsättning af temperaturen är i stånd att under oförändrade yttre förhållanden i öfrigt utlösa anthocyanbildning, kan emellertid iakttagas å *Azolla caroliniana* WILLD. Denna växt rod-nar nämligen synnerligen kraftigt i vårt klimat, när hösten sätter in med sin lägre natt-temperatur. Samma färgförändring framkallar temperatursänkningen under hösten hos blad af *Sorbus*-, *Cotone-aster*- och *Rhus*-arter, som då inom kort antaga sin kraftigt fram-trädande höstrodnad. I sistnämnda fall torde dock kunna ifråga-sättas, huruvida det icke snarare är alternationen mellan dagens höga temperaturgrader och den låga temperatur, som faller på nat-tens timmar, som spelar en mera afgörande roll än temperaturned-sättningen i och för sig. Hos den i vatten växande *Azolla* torde dessa växlingar vara af mindre betydelse.

Af stor vikt äro de iakttagelser, som HILDEBRAND anställt öfver vegetationens färgförändring i Freiburgs botaniska trädgård efter tidiga höstfroster. Kraftig anthocyanbildning inträdde sålunda till följd af temperaturnedsättningen hos *Azolla caroliniana* samt hos *Pelargonium inquinans* och *P. zonale*, hvilka erhöilo röda, resp. röd-bruna blad, medan *Heuchera sanguinea* fick rödfärgade bladnerver och *Ranunculus acer* rödfäckiga blad. Därjämte inträdde färgför-ändringar hos ett antal blommor, till hvilka jag i det följande får tillfälle att återkomma.

HILDEBRAND, FR. Weitere Biologische Beobachtungen. 2. Über den Einfluss niederer Temperaturen auf die Färbung von Blättern und Blüten im Frühjahr und Herbst 1906. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XXII. Erste Abteilung. Dresden 1907. p. 72.) — Beträffande *Azolla* se äfven: JÖSSOX, B. Färgbestämningar för klorofyllet hos skilda växtformer. (Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band 28. Afd. III. N:o 8. Stockholm 1902.) p. 19.

I nära samband med denna åsikt står den uppfattning, som uttalats af OVERTON<sup>1)</sup>. Bortsedt från ljuset, hvars betydelse ej får underskattas, tillmäter OVERTON framför allt den låga natt-temperaturen stor vikt. Genom denna förskjutes nämligen jämvikten mellan cellernas stärkelse- och sockerkoncentration, liksom vid andra reversibla kemiska förlopp, till förmån för större sockerhalt i cellerna, och genom samma låga temperatur nedsättes

---

De tidigare iakttagelser, som gjorts beträffande anthocyanbildningens samband med temperaturförhållandena, har jag sammanställt i Studier öfver anthocyan, pp. LXVII ff.

KERNER anför några observationer öfver individ af *Cardamine amara*, växande i källvatten af olika temperatur och på olika höjd öfver hafvet. Individ i källan Kreuzbrunnen (å Patscherkofel vid Innsbruck, ofvan trädgränsen på en höjd af 1921 meter öfver hafvet), hvars medeltemperatur är 4,2° C., visade följande förhållande: »*Cardamine amara* zeigte in der genannten kalten Quelle, abgesehen von der Verkürzung der Stengelglieder und die Verkleinerung der Laubblätter, noch die auffallende Erscheinung, dass die weissen Kronenblätter aussen rötlich überlaufen waren, was an den Stöcken in der tieferen Höhenstufe nicht der Fall war.» — KERNER omnämner äfven följande försök med *Saxifraga controversa*. Frön såddes i krukor, och af de uppkommande groddplantorna ställdes några kulturer i ett varmhus, andra lämnades att öfvervintra på friland under ett mäktigt snötäcke. I det senare fallet visade försöksväxterna, bortsedt från andra förändringar, följande egendomlighet, som ej iaktogs i varmhuskulturerna. »Die Stengelblätter zeigten sich . . . rötlich überlaufen . . . Aus den Achseln der Stengelblätter hatten sich blüentragende Seitenstengel entwickelt, die ebenso wie die Hauptstengel an den der Sonne ausgesetzten Seiten etwas rötlich überlaufen waren.»

KERNER hänvisar i detta samband till förhållandet hos *Lamium album*, hvars blommor på senhösten stundom uppträda med rödfärgad öfversida, och hos *Bellis perennis*, där vintertid den sida af blomkorgen, som i knoppen varit vänd mot ljuset, har röd färg. — KERNER, A. VON MARILAUN. I. c. I, p. 508; II, p. 450.

<sup>1)</sup> OVERTON, E. Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rothem Zellsaft bei Pflanzen. (PRINGSHEIM's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Dreiunddreissigster Band. Leipzig 1899. p. 171.)

också assimilationsprodukternas utvandring ur bladet. Att under sådana förhållanden resulterar en mer eller mindre kraftig anthocyanproduktion, hafva OVERTONS kulturförsök visat.

Mina iakttagelser öfver anthocyans utbredning inom andra växtsamhällen tala för att alpväxternas starka anthocyanbildning måhända bör till en viss grad återföras till andra förhållanden. Jag har redan tidigare sökt visa, att den i vissa fall kan uppfattas som en yttring af xerofilism. Anthocyans stora utbredning hos Ölands allvarvegetation samt hos psammofila och halofila växter<sup>1)</sup> har jag sålunda satt i samband med substratets fysikaliska eller fysiologiska torrhet.

(Forts.)

<sup>1)</sup> GERTZ, O. Studier öfver anthocyan. pp. XXIII, LXVIII ff.; 131.

COLIN, H. Sur le rougissement des rameaux de *Salicornia fruticosa*. (Comptes Rendus Hebdomadaires de l'Académie des sciences. Tome CXLVII. Paris 1909. p. 1531.)

PAULSEN, O. Træk af Vegetationen i Transkaspiens Lavland. København 1911. pp. 13, 46. [*Salicornia herbacea*: »De fleste Eksemplarer paa Land var røde, de fleste i Vandet var grønne.»]

NORÉN, C. O. Om vegetationen på Vänerns sandstränder. (Botaniska Studier tillägnade F. R. KJELLMAN. Uppsala 1906. p. 222.) pp. 227—229, 236. [»*Galium palustre* visar synnerligen utpräglad en egenskap, som är vanlig äfven hos flera andra af sandstrandsväxterna: ofvanjordsdelarnas rödfärgning af anthocyan. Detta är väl närmast att uppfatta som ett skyddsmedel mot den starka insolationen. Så har jag stundom funnit exemplar af *Galium*, som till hälften varit beskuggade af någon sten eller dyl., och hos dessa var endast den ej beskuggade delen rödfärgad.»]

WARMING, E. Dansk Plantevækst. I. Strandvegetation. København & Kristiania 1906. p. 305, anm. 2. [»Det er overhovedet almindeligt at træffe rødfarvede Saltplanter (*Armeria*, *Statice*, *Cochlearia*, *Polygonum aviculare* og *Geranium Robertianum* paa Saltbund, *Che-nopodiaceae*). Jo mere tørt disse Planter vokser, desto almindeligere synes den røde Farve at være. Nyttien er endnu icke klar.»] — Se äfven pp. 18, 72, 153, 179, 284, 286, 288, 305, 307 m. fl. ställen i anförda arbete.



# En knoppvariation hos *Cratægus monogyna* Jacq.

(Mit deutschem Resumé.)

Af

CARL HAMMARLUND.

Sommaren 1910 skulle jag utföra en del infektionsförsök med *Gymnosporangium*. Därför inplanterade jag i krukor en del olika växter. Bland dessa fanns en tre-årig buske af *Cratægus monogyna*. Som bladen voro jämförelsevis gamla och läderartade och därför föga lämpliga till infektionsförsök, skar jag af busken strax under nedersta grenen, omkring 15 cm. ofvan jordytan för att få fram nya skott med späda blad. Inom kort sköto två nya skott fram. Då bladen å dessa voro utslagna, fann jag, att de i flera afseenden voro hvarandra mycket olika å de båda grenarna. Å den ena öfverensstämde de fullkomligt med dem å de afskurna grenarna, under det att de å den andra företedde ett mycket afvikande utseende. Jag använde därför ej busken till infektionsförsök utan utplanterade den ånyo för att kunna följa de båda grenarnas vidare utveckling.

De båda nya grenarna utvecklade sig ganska raskt trots omplanteringarna, så att skotten på hösten, då de slutat växa, voro omkring 12 cm. långa. För att kunna skilja dem följande år, fäste jag en etikett på hvar och en af dem. En del senare frambrutna skott, som hade normalt utseende, bortskuros.

Åren 1911, 1912 och 1913 företedde de båda grenarna samma utseende som under första året. Den afvikande grenen måste således vara en verklig knoppvariation.

Hos *Cratægus* äro flera knoppvariationer redan förut kända. Så omnämner t. ex. L. Beisner <sup>1)</sup> i en samman-

<sup>1)</sup> L. Beisner: Durch Knospvariation entstandene Pflanzenformen. Sitzung d. naturw. Sek. v. 6 Juni 1898. Sitzungsberichte d. Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Bonn 1898.

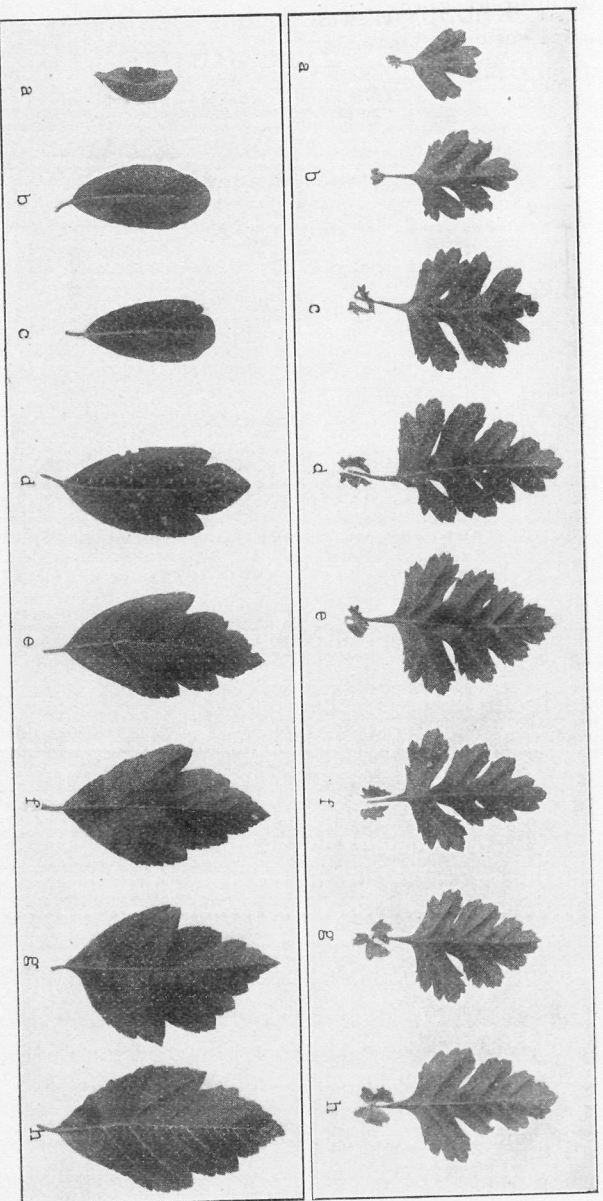


Fig. 1. A. Blad af en kvist från den normala grenen. B. Blad af en kvist från knoppvariationen, a—h bladen i den ordning de suttit, a nederst, h öfverst. ( $\frac{3}{5}$  nat. storlek, foto. efter natur.)

fattning af knoppvariationer icke mindre än tre stycken hos *Cratægus Oxyacantha*. Däribland finnes dock ej den af mig iakttagna, och som jag ej heller i annan litteratur sett den omnämnd, skall jag i korthet beskrifva densamma.

Hos bladen framträder skillnaden mellan de båda grenarna skarpast. Å det normala skottet har bladskifvan följande utseende, (se fig. 1 A). Bladskifvan triangulär, vid basen utgående nästan vinkelrätt från bladskaftet, dock nedlöpande med en smal kant nästan ända ned till bladskaftets bas. Skifvan vanligen bredast vid sin nedersta tredjedel, i hvarje fall nedanför midten. Inskärningar af första ordningen mycket djupa, ofta nästan nående hufvudnerven och alltid  $\frac{2}{3}$  af afståndet mellan bladkanten och hufvudnerven, vanligen tre par. Det första paret inskärningar i regel vid bladskifvans nedre tredjedel. Parflikarna nästan jämbreda eller smalnande inåt. Bladskifvan således delad i en toppflik och tre par sidoflikar. Inskärningar af andra ordningen nående ungefär halfvägs mot flikarnas hufvudnerv. Hos det nedersta flikparet vanligen två på underkanten af hvarje flik, högst en, vanligtvis ingen å flikarnas öfverkant. Andra flikparet vanligen med ett par, tredje flikparet med ett par eller inga, toppfliken med ett eller två par inskärningar, hvilka strängt taget äro inskärningar af första ordningen. Dessutom äro alla småflikar oregelbundet groftandade. Tänderna äro glest håriga i kanten, samt ha borstliknande spets, som vanligen är böjd inåt småflikarnas kant. Bladskaft ungefär  $\frac{1}{3}$  af bladskifvans längd, med bladskifvan nedlöpande som en smal vinkant, ofta nästan ända ned till basen. Stipler oskaftade eller mycket kort skaftade, stora och breda, ofta längre än halfva bladskaftet, vanligen flikiga, och då med tandade flikar, eller oregelbundet groftandade. Tänder med borstliknande spetsar, som äro böjda inåt mot stiplernas kant. Denna bladtyp öfverensstämmer fullkomligt med den

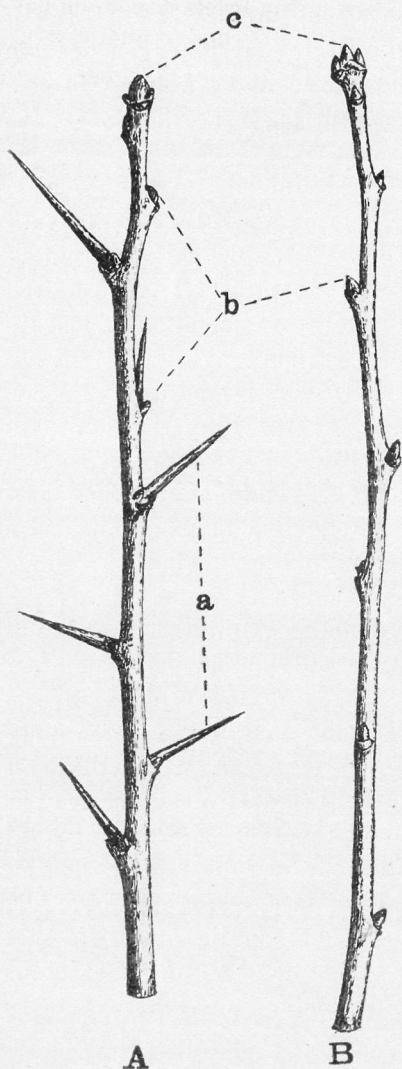


Fig. 2. A Kvist från den normala grenen. B Kvist från knoppvariationen, a tornar, b axelknoppar, c ändknoppar (naturlig storlek.)

ursprungliga hos busken. Å en del andra skott, som framkommit, har alltid bladformen varit fullkomligt lik denna. Flikarnas tanding är ej fullt öfverensstämmande med den hos typisk *Cratægus monogyna*.

Hos knoppvariationen äro bladen (se fig. 1 B) af helt annat utseende. Bladskifvan oval — rombisk, vid basen utgående från bladskaftet under en mycket trubbig vinkel, som vanligen är större än  $135^\circ$ , ej nedlöpande på bladskaftet. Skifvan bredast på eller ofvan, aldrig nedanför midten. Inskärningar af första ordningen jämförelsevis grunda, ej nående halfva afståndet mellan bladkanten och hufvudnerven, vanligen 1—2 par. Det första paret inskärningar vanligtvis vid eller ofvanför bladskifvans midt. De 3—4 nedersta bladen å en smågren vanligen utan inskärningar. Hos enstaka

kvistar alla blad oflikade. Parflikarna bredast inåt och hastigt afsmalnande utåt, oftast triangulära. Bladskifvan således delad i en toppflik och 1—2 par sidoflikar. Inskärningar af andra ordningen saknas alltid och äro i regel ej ens antydda. Flikarna regelbundet tandade, vanligen med mycket små tänder. Dessa ej håriga i kanten, med kort, utåtriktad, rak, ej borstlik spets. Bladskäft 8—12 gånger kortare än bladskifvan, utan vingkant af den nedlöpande bladskifvan. Stipler saknas nästan alltid fullständigt, någon gång bilda de en smal vingkant, som utgår från bladskäftets bas och slutar uppåt bladskäftet med en fri, syllik spets (se blad a å fig. 1 B). Någon gång äro de representerade af ett par borst vid bladskäftets bas. Denna bladtyp närmar sig således i några afseenden typen hos *Cratægus Oxyacantha*. I öfrigt öfverensstämmer den ej med någon af våra svenska *Cratægus*-arter. Särskildt anmärkningsvärd är frånvaron af stipler.

Äfven i flera andra avseenden är afvikelsen betydlig. Den normala grenen är glatt, rikligt försedd med tornar, vanligtvis en, någon gång tre <sup>1)</sup> i hvarje bladveck (se A i fig. 2). Dvärggrenar ganska talrika. Förgrening riklig med ganska korta sidogrenar. Vinterknoppar trubbiga, med rundad topp. Då en torn finnes, har den uppkommit af den ursprungliga axelknoppen, som utvecklats sig direkt samma år, som den bildats. Senare ha två tilläggsknoppar uppkommit, en på hvarje sida om tornen. Då tre tornar finnas, är det dessa tilläggsknoppar, som utvecklats sig till tornar <sup>1)</sup>. Ändknoppen vanligtvis betydligt större än axelknopparna.

Den afvikande grenen är glest ullhårig, saknar fullständigt tornar (se B i fig. 2). Dvärggrenar förekomma

<sup>1)</sup> Har endast anträffats en gång år 1911 å en mycket liten och svag gren, som senare dog. De båda sidotornarna hade då två sidoknoppar hvar, af hvilka den innersta satt i vinkeln mellan tornen och grenen, således ofvanför tornen.

fast sällsynt. Förgrening ganska svag med tämligen långa sidogrenar. Vinterknoppar spetsiga, alltid ensamma i bladveckan. Ändknoppen obetydligt större än axelknopparna. Grentypen är således liksom bladtypen betydligt skild från såväl den hos *Cratægus monogyna* som *C. Oxyacantha*.

Äfven med afseende på de tidpunkter då knopparna slå ut och bladen fällas förhålla sig de båda grenarna mycket olika. Jag skall med nedanstående tabell söka klargöra olikheten under de fyra år, jag gjort mina iakttagelser.

Tab. I.

|                     | 1910           | 1911           | 1912           | 1912           | 1913           | 1913           |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                     | blad af-fallna | blad ut-slagna | blad af-fallna | blad ut-slagna | blad af-fallna | blad ut-slagna |
| Normala grenen..... | 13/12          | 28/5           | 13/12          | 25/5           | 10/12          | 18/5           |
| Afvikande grenen... | 12/10          | 15/6           | 13/10          | 13/6           | 6/10           | 6/6            |

Som synes af tabellen slå bladen å den normala grenen ut betydligt tidigare än å den avvikande, som det tyckes regelbundet 18—19 dagar.

Med afseende på tiden för aflöfningen är skillnaden mellan de båda grenarna betydligt större ehuru äfven i detta fall mycket regelbunden (62, 61, 65, 61 dagar). Det egendomligaste i detta år, att den i öfrigt normala grenen är onormal med afseende på tiden för bladens utslående och affallande, medan den avvikande i dessa fall förhåller sig som *Cratægus monogyna* i allmänhet.

Buskens ursprung har jag ej lyckats utröna. Den är uppvuxen ur frö af obekant härstamning och renhet. Som den ej ännu blommat, har jag ej med säkerhet kunnat afgöra, om det är en ren *Cratægus monogyna* eller den är af hybridnatur. Jag skall emellertid fort-

sätta mina iakttagelser och hoppas att, då busken blommar, kunna på experimentell väg utröna dess renhet och därigenom få en säkrare utgångspunkt då det gäller att förklara knoppvariationens natur.

### Deutsches Resumé.

Ich habe in diesem Berichte eine Beschreibung über eine Knospvariation bei *Crataegus monogyna* Jacq., die ich seit 1910 verfolgt habe, geliefert.

In Fig. 1. A sieht man die Blätter eines Zweigchens des normalen Asts, in Fig. 1. B diejenige eines Zweigchens der Knospvariation. Die Verschiedenheiten sind aus der Figur leicht zu sehen. Bemerkenswert ist die Abwesenheit der Nebenblätter bei der Variation.

Auch die Zweige selbst sind sehr verschieden, wie man aus der Fig. 2. sehen kann. Der normale Ast (Fig. 2. A) hat viele Dornen, die bei der Variation (Fig. 2. B) fehlen. Die Winterknospen sind bei der Variation gespitzt, so nicht bei dem normalen Zweig, wo sie mehr abgerundet sind. Übrigens ist zu bemerken, dass die Endknospe beim normalen Zweige bedeutend grösser ist als die Seitenknospen, während bei der Variation alle Knospen derselben Grösse sind.

Die Blätter der normalen Zweige sprossen ungefähr drei Wochen früher aus, und der Blattfall tritt um zwei Monate später ein als bei der Variation.

Da der Strauch noch nicht geblüht hat, kann ich nicht mit Sicherheit wissen, ob er ein Hybrid sei oder nicht. Ich beabsichtige deshalb später durch Experimente die Entstehung und Natur der Knospvariation zu untersuchen.

*Experimentalfältet i dec. 1913.*

Wille, N., Algologische Notizen. XXII—XXVI. Nyt Magaz. for Naturvidenskaberne, Bd. 51, H. 1, s. 1—26. t. 1. — 1913.

Bland de arter, hvaraf förf. undersökt exemplar i C. AGARDHS herbarium, är äfven *Protococcus viridis* Ag. Han fann att original exemplaren voro identiska med *Pleurococcus Negelii* Chod. (*Pl. vulgaris* Naeg., non Menegh.). I anledning här af undersöker förf., hvad släktet *Pleurococcus* egentligen är. Han utgår från MENECHINIS arbete Monogr. Nostoch. Ital. 1842 och kommer till det resultat, att då den »första» (den blågröna) arten tillhör släktet *Chroococcus*, så skulle egentligen namnet *Pleurococcus* ha prioritet för *Chroococcus*, fastän han dock vill bibehålla det senare i mer än 50 år brukade namnet. (Men jag anser att slutledningen icke är riktig. Man måste taga hänsyn till att MENECHINI uppställde släktnamnet *Pleurococcus* redan 1837 i Alg. Eugan. och att af de två där uppställda arterna var det den blågröna, *thermalis*, som först utbröts från sitt sammanhang med den andra af RABENHORST 1862).

En ny art, *Lyngbya epiphytica*, från Trondhjem beskrives, men, då Hieronymus redan beskrifvit en art under samma namn (och som redan anmärkts från Sverige), så får väl förf. ge den ett nytt namn, såvida de båda arterna ej äro identiska; de hafva en del karaktärer gemensamma.

Utg.

**Trädgården.** Tidskriften »Trädgården» innehåller emellanåt äfven m. l. m. rent botaniska uppsatser. Så t. ex. meddelas i första numret i år en uppsats af E. LUNDSTRÖM om Växtnamn i trädgårdslitteratur. Där förekommer äfven en intressant uppsats af STEPHAN NYELAND om WILLIAM CHAMBERS. Det är nog ej så allmänt bekant att Chambers var ursprungligen svensk. Han var född i Göteborg 1726, afled 1796 och ligger begrafven i Westminster Abbey i London. I sitt 18:de år följde han med en af ostindiska kompaniets båtar till Kina. Efter sin återkomst till Göteborg möttes han af motgång, då han ville tillämpa de lärdomar i trädgårdsanläggning, som han inhämtat i Kina. I England hade han bättre framgång och fick slutligen i uppdrag att planlägga de botaniska trädgårdarna i Kew. Han blef banbrytare för den s. k. engelska stilen, som egentligen har kommit från Kina.



## Über Bastarde zwischen elementaren Species der *Viola tricolor* und *V. arvensis*.

(Vorläufige Mitteilung.)

VON KARL B. KRISTOFFERSON.

Im Sommer 1912 unternahm ich Bastardierungsversuche zwischen einigen *Viola*-Arten der Melaniumgruppe, wobei ich besonders *V. tricolor* und *V. arvensis* grössere Aufmerksamkeit widmete. Beim Studium der in der Gegend von Lund vorkommenden Formen dieser beiden Arten war ich auf den Gedanken gekommen, dass die Polymorphie innerhalb derselben auf Spaltungen beruht, die aus Kreuzungen innerhalb einer Art oder zwischen zwei Arten in den  $F_2$ -Generationen hervorgehen. Wenn dies der Fall ist, wird aber die de Vriessche Annahme hinfällig, nach der die mannigfaltigen Formen innerhalb von *V. tricolor* und *V. arvensis* als Elementararten aufzufassen sind, die durch Mutationen während mehr oder weniger weit zurückliegender Mutationsperioden entstanden sind.

In diesem Jahre habe ich 18 Linien von *V. arvensis* und 2 von *V. tricolor* gezüchtet, die sich alle konstant gezeigt haben. Einige konnten mit den von Wittrock aufgestellten Formen identifiziert werden, während andere in einem oder in mehreren Merkmalen von diesen abwichen. Dies ist bei einer der beiden *V. arvensis*-Linien der Fall, die hier unter der Stammbuchnummer 2 erwähnt wird. Sie nahm eine Mittelstellung zwischen *V. arvensis* Murr. subsp. *communis* Wittr. und *V. arvensis* Murr. subsp. *patens* Wittr. var. *scanica* Wittr. ein. Der Stamm und die an der Erdoberfläche entspringenden Äste stehen aufrecht. Die Nebenblätter sind im Verhältnis zu den Blättern schwach entwickelt. Die Blütenstiele sind etwas länger als die Blätter und stehen mehr ab als bei *V. arvensis communis*. Die Kelchblätter über-

ragen die Kronenblätter. Diese haben die für *V. arvensis* gewöhnliche Farbe. Im Hochsommer gelblich weiss, werden sie gegen den Herbst hin hellgelb. Die Blätter sind im Sommer hellgrün, werden aber gegen den Herbst etwas dunkler, so dass man sie von Blättern rein grüner Linien nicht mehr mit Sicherheit unterscheiden kann, wenn man sie einzeln mit einander vergleicht.

Die andere *V. arvensis*-Linie [Linie 4] war eine *V. arvensis* Murr. subsp. *patens* Wittr. var. *scanica* Wittr. Von der vorigen unterscheidet sich diese durch liegenden fast am Boden hinkriechenden Stamm und ebensolche Äste, die erst im älteren Stadium eine emporstrebende Tendenz zeigen. Die Kelchblätter sind bedeutend länger als die Kronenblätter. Der Pollenbehälter ist wie bei Linie 2, und wie es gewöhnlich bei *V. arvensis patens scanica* der Fall ist, nicht ganz offen. An der Vorderseite des Griffels mangelt sowohl bei dieser wie bei der vorigen Linie ein bei anderen beobachteter dunkler Fleck. Die Blätter sind dunkelgrün.

Die *V. tricolor*-Linie [Linie 10] ist eine *V. tricolor* L. subsp. *genuina* Wittr. f. *versicolor* Wittr. Die Wuchsform stimmt mit der der Linie 2 überein. Die Blattfarbe ist rein grün, wenn auch nicht so dunkel wie bei Linie 4. Die Blüte übertrifft an Grösse die oben beschriebenen Linien ganz beträchtlich. Die beiden obersten Kronblätter sind viel grösser als das unterste. Die Kelchblätter sind immer bedeutend kürzer als die Kronblätter. Diese sind violett, das untere jedoch von einem mehr bläulichen Ton. Der Pollenbehälter ist vorn geschlossen. An der Vorderseite des Griffels gibt es stets einen dunklen Fleck.

Die reziproken Kreuzungen zwischen den oben beschriebenen *V. arvensis*-Linien ergaben nicht die gleichen Resultate. Die Kreuzung  $2 \text{♀} \times 4 \text{♂}$ , die 7 Individuen lieferte war konform, was bei der Kreuzung  $4 \text{♀} \times 2 \text{♂}$  nicht der Fall war. Von den 6 Individuen, die diese

Kreuzung lieferte, stimmte nämlich nur eins mit dem reziproken Bastard überein. Die übrigen 5 waren der Mutter, der Linie 4, ganz gleich. Dieses Resultat wird jedoch wahrscheinlich darauf beruhen, dass die Kastration zu spät vollzogen wurde und Selbstbestäubung schon teilweise erfolgt war. Die Nachkommenschaft dieser 5 Individuen bleibt nämlich bei weiterer Fortpflanzung konstant, spaltet nicht. Es lässt sich also annehmen, dass die reziproken Kreuzungen der beiden *V. arvensis*-Linien in der Tat die gleichen Resultate ergeben und ich gehe nunmehr zu einer näheren Beschreibung der  $F_1$ -Generation über. Sie ist habituell eine Kompromissbildung zwischen den Eltern. Sowohl der Stamm wie die am Boden hinlaufenden Äste sind halbaufrecht. Diese lassen sich jedoch wenigstens bei jungen Pflanzen von jenem deutlich unterscheiden, was bei Linie 4 unmöglich ist. Auch die Blattfarbe ist intermediär. Die Kelchblätter sind gut entwickelt, jedoch nicht so gross wie bei der Linie 4.

In  $F_2$  tritt eine deutliche Spaltung ein. Am deutlichsten zeigt sich diese in bezug auf die Wuchsform. Eine genaue Berechnung der Zahlenverhältnisse habe ich bisher nicht ausgeführt, weil die Pflanzen noch zu klein sind, als dass man alle Zwischenformen deutlich erkennen könnte. Die Blattfarbe und die Blattlänge variieren innerhalb der Grenze der Eltern.

Die reziproken Kreuzungen *V. tricolor*  $\times$  *arvensis* [ $10 \text{ ♀} \times 2 \text{ ♂}$ ] und *V. arvensis*  $\times$  *tricolor* [ $2 \text{ ♀} \times 10 \text{ ♂}$ ] lieferten 7 bzw. 17 Individuen. Diese sind einander alle gleich. Die Wuchsform ist die der Eltern. Die Blattfarbe nähert sich der der *V. tricolor*-Linie. Die Blüte ist habituell intermediär zwischen den Eltern. Untersucht man aber jedes einzelne Merkmal, so lässt sich ziemlich gut erkennen, was vom Vater und was von der Mutter stammt. Die Form erinnert an *V. arvensis*, da das unterste Kronblatt breit ist und an Länge den beiden obersten gleicht.

Die Grösse der Blüte nähert sich ein wenig der der *V. tricolor*, ist jedoch wohl am sichersten als intermediär zu bezeichnen. Im Verhältnis zu den Kronblättern sind die Kelchblätter kürzer als bei *V. arvensis*, aber länger als bei *V. tricolor*. Wie bei *V. tricolor* variiert die Farbe der Blüte sehr je nach der Jahreszeit und dem Alter der Blüte. Die junge Blüte ist fast ungefärbt, später nehmen aber die beiden oberen Kronblätter eine mehr oder weniger lebhaftere Farbe an, während die drei unteren ungefähr die Farbe der *V. arvensis* bekommen. Im Hochsommer waren sämtliche Kronblätter fast ganz weiss. Nur am Rande der beiden oberen gab es ein schmales, hellblaues Streifenchen, das sich Mitte September über das ganze Blatt verbreitet hatte. Jetzt, Ende November haben sie eine violette Farbe angenommen, die jedoch nicht so dunkel wie bei *V. tricolor* ist. Die drei unteren variierten in derselben Weise wie bei *V. arvensis*, blieben nur immer um eine Nuance heller. Sowohl der Bastard zwischen *V. tricolor* und *arvensis* wie der zwischen den beiden *V. arvensis*-Linien hat völlig normale Samenbildung. Über die Pollenfertilität habe ich noch keine näheren Untersuchungen gemacht.

In  $F_2$  trat eine ungemein grosse Spaltung ein. Es gibt tatsächlich nicht zwei blühende Individuen, die einander oder einem der Eltern oder der  $F_1$ -Generation gleich sind.

Bereits als die Pflanzen sehr jung waren, liessen sich in bezug auf die Form und Farbe der Blätter deutliche Differenzen erkennen. Es kamen nämlich alle denkbaren Übergänge von Formen mit rundlichen Blättern bis zu solchen mit lanzettförmigen vor, obschon die Eltern im entsprechenden Alter eine zwischen diesen beiden Extremen intermediäre Blattform haben. Was die Blattfarbe anbetrifft, so ist die Variation bedeutend grösser als bei der  $F_2$ -Generation aus der Kreuzung der beiden *V. arvensis*-Linien. Mehrere Individuen haben

Blätter von bedeutend dunklerem Grün als die *V. tricolor*-Linien. Es kommen sogar Formen mit blau-grünen Blättern vor. Es gibt auch hellgrüne Pflanzen, jedoch keine so helle wie die Linie 2 im Anfang des Sommers. Sie sind aber bedeutend heller, als diese jetzt ist. Es scheint fast die Regel zu sein, dass die hellgrünen *V. arvensis*-Formen gegen den Herbst in der Richtung des Dunkelgrünen modifiziert werden. Zwei der anderen *V. arvensis*-Linien, die ich in Kultur habe, zeigen nämlich dasselbe Verhältnis. Auch in bezug auf die Grösse der Pflanze zeigt  $F_2$  eine grosse Variation. Diese erscheint mir zu gross um nur als Modifikation erklärbar zu sein, da die Pflanzen gleichzeitig gesät und später auch gleichzeitig ausgepflanzt wurden. Die Sache ist immerhin bemerkenswert, weil die Eltern ungefähr gleich gross sind und in bezug auf die Grösse nur eine geringe Modifikation aufweisen.

Noch viel grösser ist selbstverständlich die Variation, wenn man die Blüte betrachtet. Ihre Grösse liegt so ziemlich innerhalb der Grenze der Eltern, was aber zu erwarten ist, da *V. tricolor* subsp. *genuina* die grossblütigste der *V. tricolor*-Formen ist und diese *V. arvensis*-Linie zu den kleinblütigsten der *V. arvensis*-Formen gehört. Was die Form der Blüte anbetrifft, so habe ich ausser solchen Individuen, die intermediär zwischen den Eltern sind, auch eins bekommen, dessen Kronblätter an Länge denen der *V. tricolor* gleich aber breiter als diese sind. An der Mehrzahl der Pflanzen ist der Pollenschälter vorn mehr oder weniger geschlossen, aber auch Individuen mit offenem Pollenbehälter kommen vor. Auch die Farbe der Blüte variiert stark. An einer Pflanze z. B. sind die 4 oberen Kronblätter hellgelb, das untere ganz dunkelgelb: also noch ein Merkmal, das die Grenze der Eltern überschreitet. Ein Individuum lässt sich ziemlich sicher mit Wittrocks *Viola* (X) *norvegica* identifizieren, die er zuerst zu der mit-

teleuropäischen *V. alpestris* D. C. stellte, aber später als eine Hybridform zwischen *V. tricolor* L. subsp. *genuina* Wittr. f. *versic.* Wittr. und *V. arvensis* Murr. subsp. *communis* Wittr. bezeichnete. Ein anderes Individuum unterscheidet sich von *V. tricolor* L. subsp. *ammotropha* Wittr. hauptsächlich dadurch, dass die beiden oberen Kronblätter im Verhältnis zu den unteren klein sind. Übrigens haben einige rotblütige Formen herausgespaltet. An der Mehrzahl dieser sind nur die beiden oberen Kronblätter rot, während die unteren eine mehr oder weniger gelbe Farbe haben. Von den blau bis violett gefärbten gibt es kein einziges, an dem die ganze Krone blau oder violett ist. An einem sind die beiden oberen Kronblätter violett. Die drei unteren sind schwach gelb und haben am Rande ein bläuliches Streifen. Auch die Länge der Kelchblätter variiert über die Grenze der Eltern hinaus. Im Verhältnis zu den Kronblättern sind sie an einigen Individuen länger als an *arvensis*, an anderen kürzer als an *tricolor*.

Eine genaue Untersuchung der Zahlenverhältnisse habe ich bisher nicht ausgeführt, weil noch eine zu geringe Anzahl von Pflanzen erblüht ist. Die Zahlen würden vorläufig zu unzuverlässig werden, da offenbar auch ein solches Merkmal wie die Farbe durch verhältnismässig viele Faktoren bedingt ist. Ausgesprochene monohybride Spaltung zeigt nur ein Merkmal und zwar der dunkle Fleck an der Vorderseite des Griffels.

Aus den  $F_2$ -Generationen der oben beschriebenen beiden Kreuzungen dürfte folgendes hervorgehen: Kreuzt man zwei einander morphologisch nahe stehende Formen, so entsteht in  $F_2$  eine Spaltung, die innerhalb der Grenze der Eltern liegt. Kreuzt man dagegen *V. tricolor* mit *arvensis*, d. h. zwei einander morphologisch fernstehende Formen von *V. tricolor*, da man sie ohne Zweifel als eine Art aufzufassen hat, so entsteht in  $F_2$  eine Spaltung,

die in bezug auf viele Merkmale die Grenze der Eltern weit überschreitet.

Man kann auf *V. tricolor* das beziehen, was Rosen in seiner vorläufigen Mitteilung über Drabakkreuzungen sagt: »Wenn es gelänge aus den nun different gewordenen Formen, wieder konstante Reihen hervorgehen zu sehen, so hätten wir ja nichts anderes als neue Kleinspezies und wüssten wenigstens, was den Anstoss zu ihrer Bildung gegeben hätte. Der zur Zeit mystische Begriff Mutationsperioden bekäme dann einen anderen greifbaren Inhalt».

Lund im november 1913.

#### Litteratur.

- H. DE VRIES: Arten und Varitäten und ihre Entstehung durch Mutation. Berlin 1906.  
 V. B. WITTRÖCK: Viola-studier I. Acta Horti Bergiani Band I, N:o 2. Stockholm 1897.  
 FELIX ROSEN: Über Bastarde zwischen elementaren Species der *Erophila verna* (Vorläufige Mitteilung), Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. Berlin 1910.

---

**Pulsatilla pratensis norr om Mälaren.** Af denna art har Riksmuseet fått mottaga en samling exemplar (i blomstadium), som insamlats på åsen vid Enköping i maj 1913 af lärjungar i 3:dje klassen af stadens realskola. I våra florer är Södermanland nämndt såsom det nordligaste landskapet för arten. I Riksmuseet äro de nordligaste exemplaren tagna i Tveta och Järna strax söder om Södertelje.

Enligt ett äldre lärjungeherbarium anträffades växten på den nya fyndorten redan för 6 år sedan (benäget meddeladt af läroverksadjunkt E. Vretlind).

**Döde.** Mlle MARIE LOUISE MARGUERITE BELÈZE i Mont l'Amaury vid Paris, 62 år. — Den 13 nov. 1913 K. Rat JOHAN von CSATÓ i Nagy-Enged, Ungern, 81 år. — Den 16 dec. 1913 Regieringsrat dr. EUGEN von HALÁCSY. — Den 22 sept 1913 ERNEST MALINVAUD i Paris, 77 år. — Den 14 sept. 1913 kurator EDWARD LYMAN MORRIS i Brooklyn, N. Y. — Den 19 juli PAUL GERHARD RICHTER, 77 år. — Den 7 nov. ALFRED RUSSEL WALLACE i Broadstone vid Wimborne, f. den 8 jan. 1823.

Hedlund, T., Om de vanligaste sjukdomarna på potatis. — Tidskrift för Landtmän 1913 s. 607—612, 629—633, 643—650, 659—667, 683—690, 699—704, 719—724, 741—747.

Förf. redogör utförligt för bladrullsjukan, öfver hvilken han fortsatt sina undersökningar (se referat i Bot. Not. 1910 s. 204). Han söker visa att den tillkommit genom en patologisk anlagsförändring, som tydligen står i något beroende af jordmånen, och sålunda skulle vara att beteckna som en patologisk genmodifikation.

På den underjordiska delen af stjälken uppstå ofta hos den bladrullsjuka plantan under tillväxten långsgående sprickor, som kunna vara 1—4 cm. i längd och utvändigt ända till 2 mm. breda, och ej sällan gå in till märgen tvärs igenom veden. Genom dessa öppna sår kunna lätt svampar (*Fusarium* och *Verticillium*) intränga i kärnen. Om de där föröka sig något starkare, kunna de hindra saftströmningen och den bladrullsjuka plantan kommer då att därjämte lida af fusarios eller verticillios, hvarigenom bladrullningen blir ännu starkare. Förf. iakttog en gång svamphyfer i kärnen, ehuru inga dylika sprickor hade uppstått. I stället funnos djupa sår, som tillfogats af sädesbroddflyets larver. (Jmf. Bot. Not. 1912 s. 282).

Det är holländaren dr QUANJERS förtjänst att hafva påvisat de viktiga symtom, som mjukbastets anatomi erbjuder. Göres ett tvärsnitt af stjälken hos en bladrullsjuk potatisplanta, och detta behandlas med floroglucin och klorvätesyra för framkallande af vedreaktion, så skall man finna, att icke blott veden, utan äfven små cellgrupper, bestående af silrör och angränsande celler i det yttre, d. v. s. äldre delar af mjukbastet, blifvit rosenröda.

Bland kännetecknet på bladrullsjukan anteckna vi: Oförmåga att på ett normalt sätt enzymatiskt reglera andningen. Hämmadt kväfveupptagande genom rötterna. Minskad vattentillgång i bladen. Hämmad kolsyreassimilation. Antocyanbildning i öfversta bladen. Minskad stärkelsehalt i de nybildade knölnarna.

Förf. meddelar resultaten af under ett par år fortsatta pedigreekulturer.



## Oregelbundenheter vid blombildning och fruktsättning hos några Violaarter.

Af L. J. WAHLSTEDT.

Under en längre följd af år har jag gifvit akt på Kristianstadsortens Violaarter och därvid funnit flera oregelbundenheter vid blombildningen och fruktsättningen.

Hos *Viola mirabilis* förekomma sådana afvikelser oftast.

Hos denna art är regeln att blommorna från rotstocken (vårblommorna) hafva fullständig krona men icke sätta frukt; under det blommorna från bladvecken på den förlängda stjärken (sommарblommorna) sakna krona och äro kleistogama, men sätta regelbundet frukt.

Följande afvikelser från nu angifna regler, äro iakttagna:

a) I Lillö lund fann jag en gång ett individ med fullt regelbunden krona, således med 5 sinsemellan lika upprätta kronblad och 5 likadana sporrar. Ledsamt nog blef växten så illa uppgräfd, att den icke kunde planteras.

b) Icke så sällan träffas sommarblommor med mer eller mindre fullständigt utvecklade krona och utvecklade frukt. I detta fall bör man emellertid gifva noga akt, att man icke har att göra med en hybrid.

c) Vårblommorna af *V. mirabilis* äro stundom kronlösa och kleistogama. Sådana *V. mirabilis* träffas, åtminstone i Kristianstadstrakten, mycket sällan. Jag har tillvaratagit 25 å 30 individer, anträffade på flera ställen, såsom Lillö lund, Balsby, Tomarp, Lingenäset och i synnerhet på en liten i Araslöfssjön utskjutande udde strax söder om Lingenäset. I ett fall fanns på samma rotstock en kleistogam och en fullständig blomma. Från andra ställen i vårt land har jag icke sett denna *V. mirabilis*form eller hört den omtalas, lika litet som jag sett

den omnämnd i vår botaniska litteratur. — I den tyska litteraturen är den omnämnd: »Ueber die Bastarde der Veilchen-Arten von A. BETHKE, Königsberg i. Pr. 1882. — Jag har icke varit i tillfälle att genom odling få afgjort, om afvikelsen är konstant eller tillfällig.

d) Då och då finner man utbildade frukter från vårblommorna; men ett år, jag tror det var 1904, hvilket år våren kom sent, insamlades i ett litet busksnår vid järnvägen mellan Balsby och Österslöfs stationer 50 herbarieexemplar, som utdelats i Beckers exsiccaterverk. Samma år observerades växten äfven på andra ställen i Kristianstadstrakten och omtalades såsom förekommande i större antal äfven på andra orter i Skåne. Sannolikt beror förhållandet därpå, att då våren är sen, blommorna utveckla sig först sedan humlorna qvicknat till lif och kunna förmedla befruktningen.

Af *V. sylvestris* finnes flerstädes i Önnestadstrakten en form med flera (2—4) sporrar, som äro hvarandra olika i form och storlek. Somliga af sporrarne äro mycket små och utgöras endast af en grund utstjälpning vid kronbladens bas. Denna form har på ett ställe sydvest om Önnestad funnits i så stort antal, att den kunnat lemnats i Beckers exsiccaterverk.

---

**Melin, E.**, Sphagnologische Studien in Tiveden. 59 s., 1 t., 17 textf. — Arkiv f. Bot., Bd. 13, N:r 9.

Förf. redogör för de olika associationerna, allteftersom de erhålla mer eller mindre mineralhaltigt vatten eller luftvudsakligen atmosfäriskt vatten. Han har undersökt hvilka arter som (enligt Pauls indelning) uppträda som högmoss-, skogs- eller lågmossesphagna, fastän vissa arter ej äro strängt bundna vid en slags lokal. Genom anatomiska undersökningar söker han utreda, i hvad mån de hyalina cellerna tjänstgöra som fångstapparat för näringsämnen. Hvad artbegränsningen beträffar, följer han C. Jensens arbeten (1890 och 1906) samt H. Lindbergs arbete (1903). Inom området uppträda 2 västliga arter (*Gravetii* och *pulchrum*), 1 östlig (*Wulfianum*) och 1 nordlig (*Lindbergii*).

## Mendelismen och den biogenetiska grundlagen.

Av D. RosÉN.

Redan en del äldre naturfilosofer, såsom OKEN och TREVIRANUS, påvisade den egendomliga överensstämmelsen mellan vissa lägre djurformer och de tidiga utvecklingsstadierna av högre stående djur. MECKEL och v. BAËR vidgade kännedomen om dessa företeelser. DARWIN anförde den embryonala utvecklingen som stöd åt sin descendensteori, och FR. MÜLLER framhöll i sitt arbete »Für Darwin» den embryonala utvecklingen som en mer eller mindre trogen och fullständig bild av stamarternas utvecklingshistoria.

Den biogenetiska grundlagens egentliga skapare är emellertid HAECKEL, som (7) gav den följande skarpa formulering:

»Die Ontogenie ist die kurze und schnelle Rekapitulation der Phylogenie, bedingt durch die physiologischen Funktionen der Vererbung (Fortpflanzung) und Anpassung (Ernährung). Das organische Individuum wiederholt während des raschen und kurzen Laufes seiner individuellen Entwicklung die wichtigsten von denjenigen Formveränderungen, welche seine Voreltern während des langsamen und langen Laufes ihrer paläontologischen Entwicklung nach den Gesetzen der Vererbung und Anpassung durchlaufen haben.»

HAECKELS lära har utövat ett ofantligt inflytande på den embryologiska vetenskapens utveckling. Talrika undantag från dess giltighet äro emellertid kända. En del forskare, såsom O. HERTWIG, ställa sig också avvisande emot densamma. Flertalet zoologer och embryologer torde dock vara av den åsikten, att den ontogenetiska utvecklingen ej alltid följer den väg, som enklast leder till målet — såsom enligt HERTWIGS ontogenetiska kausallag — utan att den ofta är beroende av den histo-

riska, d. v. s. fylogenetiska utvecklingen, av vilken orsak t. ex. gälbågar uppträda under de icke gäländande vertebraternas utveckling. HÆCKEL själv skiljer senare mellan *palingenes*, en kort rekapitulation av fylogeneseu, och *cenogenes* eller rubbningsfenomen under ontogeneseu. De senare bestå till stor del i ort- och tidförskjutningar — *heterotopi* och *heterochroni*.

På det botaniska området har den biogenetiska grundlagen mottagits med en viss misstro. Någon embryologi i samma omfattning som inom zoologien finnes ju ej här och således ej heller tillfälle till så omfattande studier över dessa företeelser som inom zoologien. Dock ha även inom botaniken gjorts en del motsvarande iakttagelser. Det mest betydande arbetet på detta område torde vara PORSCHS undersökningar över klyvöppningarna. Uti groddplants- och ungdomsstadiet av en del växter har man även trott sig spåra en rekapitulation av äldre bladformer.

RIGNANO har i sitt arbete »*Über die Vererbung erworbener Eigenschaften*» sökt giva en teoretisk förklaring av den biogenetiska grundlagen. Till grund för utvecklingen antages ligga en rad av »potentiella element» eller »ackumulatorer», som överföra det ena utvecklingsstadiet uti det andra under onto- eller fylogeneseu.

RIGNANOS teori kan emellertid, som BECHER påvisat, ej anses stå i överensstämmelse med den biogenetiska grundlagen, då den ej förmår förklara luckorna i palingeneseu och ännu mindre de cenogenetiska företeelserna. Det har också av flera forskare framhållits, att under ett stadium av ontogeneseu de olika organens utveckling ofta motsvaras av olika fylogenetiska stadier och att således den biogenetiska grundlagen ej kan gälla för hela utvecklingsstadier utan blott för de enskilda organen.

Den mendelska forskningen, som lämnat förklaringen till så många biologiska fenomen, synes även belysa den

biogenetiska grundlagens företeelser. Till grund för de olika egenskaperna antages ligga vissa enheter eller faktorer, vilka nedärvas oberoende av varandra. Dessa enheter kunna emellertid till sin aktivitetsförmåga vara beroende eller oberoende av varandra. Till det förra slaget höra de s. k. kedje- och hämmingsenheter. Hämmingsenheter är naturligtvis grundad på närvaron av enheterna för de organ, varpå de verka hämmande. Kedjeenheter, vilka synas förekomma allmänt i både växt- och djurvärlden, äro av något olika karaktär. Hårfärgen hos möss betingas av en serie dylika enheter. HAGEDOORN (2) definierar dessa sålunda:

»A. Grundfaktor för all pigmentbildning. Alla aadjur äro albinos. Ensamt ästadkommer A gul hårfärg. (a = saknad af A.)

B. Förändrar den av A framkallade gula hårfärgen till brun. En individ av formeln AAbb är gul, av aaBB vit. AABB är brun. (b = saknad av B.)

C. Förändrar den av A och B framkallade bruna hårfärgen till svart. Närvaron av A och B är alltså förutsättning för att C skall kunna vara verksam. En individ av formeln AABbCC är svart, av formeln AAbbCC gul o. s. v.»

Ytterligare en rad sådana faktorer äro kända.

Hos *Antirrhinum* betingas blomfärgen av ett stort antal faktorer. BAUR betecknar grundfaktorn med B. Ensamt ästadkommer B gul färg. Alla bb-blommor äro rent vita. Faktorn C äger förmåga att förändra den av B framkallade gula färgen i »elfenbensfärg». Undersöka vi ett exemplar med elfenbensfärgade blommor finna vi att i knoppstadiet är blomkronan gul, först senare omvandlas denna färg i elfenbensfärg.

Tänka vi oss en serie dylika enheter B, D, G, J och L, där B är grundenhet och ensamt äger förmåga utbilda en viss form T<sub>1</sub>,

D, endast verksam vid närvaro av B, äger för-

måga under embryogenesen omvandla formen  $T_1$  i en ny form  $T_2$ ,

G, endast verksam vid närvaro B och D, äger förmåga under embryogenesen omvandla formen  $T_2$  i formen  $T_3$ ,

J, endast verksam vid närvaro av B, D och G, äger förmåga under embryogenesen omvandla  $T_3$  uti  $T_4$ , samt slutligen

L, endast verksam vid närvaro av B, D, G och J, äger förmåga under embryogenesen omvandla  $T_4$  i en ny form  $T_5$ ,

så erhålla vi följaktligen hos en individ med alla dessa enheter (naturligtvis vid frånvaro av därpå verkande hämmingsenheter) under ontogenesen en serie av på varandra följande former:  $T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow T_3 \rightarrow T_4 \rightarrow T_5$ .

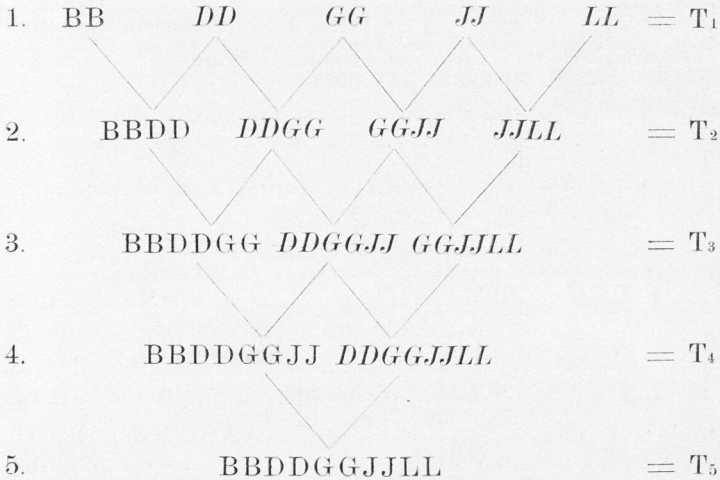
Sedan genom HERIBERT-NILSSONS undersökningar DE VRIES' *Oenothera*-mutationer nu ej längre synas hållbara, känna vi intet annat sätt för positiv formbildning än genom kombination av redan befintliga anlag. LOTZY har nyligen på grundval härav uppdragit konturerna för en ny evolutionsteori. Till en början antages organismernas utveckling ha skett i negativ riktning genom förlustmutation, men sedan könlig förökning inträtt kunde de olika anlagen kombineras med varandra och således ernås en formbildning i positiv riktning. Häri-genom erhöles organismer med allt rikare anlag. Av de i första hand bildade zygotindividerna erhöles genom spaltning dels heterozygota, på nytt spaltande former, dels homozygota, diploida arter, t. ex. AABB, AACC, BBCC o. s. v.. Senare uppstodo tri- och tetraploida arter och sedermera arter med allt högre antal enheter, t. ex. AABCCDDEEGGHHJJKKLLLOOPP.

Sålunda ter sig Lotzys teori i korthet. På grundval härav vill jag lämna en kort öfversikt av sambandet mellan fylo- och ontogenesen.

Av de nämnda enheterna kunna vi anse en del obero-

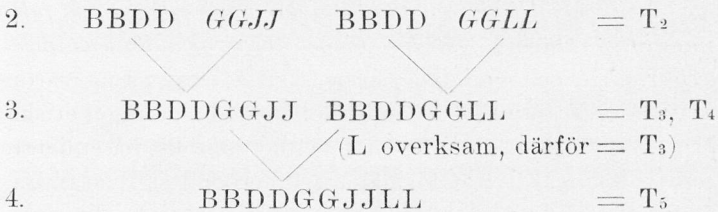
ende av varandra, andra t. ex. B, D, G, J och L kunna vi anse till sin aktivitetsförmåga beroende av varandra och identiska med samma enheter å föregående sida. Under fylogenesen uppstå arter, som innehålla en eller flera av dessa enheter i följande ordning:

I. Kombination mellan nära förvanta former.



II. Kombination mellan mindre förvanta former.

Av de genom I å stadium 2 uppkomna formerna erhålla vi genom kombination följande fylogenes:



De med spärrad stil betecknade formerna äro nya morfologiska arter.

Vid korsning enligt I erhålla vi således en fullständig överensstämmelse mellan onto- och fylogenesen. Vid korsning enligt II blir fylogenesen snabbare och kedjan av utvecklingsformer något sammandragen. Då

emellertid bastarderingsförmågan avtager med stamarternas fjärrare frändskap blir denna formbildning av underordnad betydelse.

Hos individen AABBCCDDEEGGHHJJKKLLLOOPP erhålla vi således under ontogenesen en av enheterna B, D, G, J och L betingad serie av utvecklingsformer  $T_1 - T_2 - T_3 - T_4 - T_5$ , som överensstämmer med fylogenesen. De formserier, som betingas av de övriga, av varandra och av denna enhetsserie oberoende enheterna, kunna däremot förhålla sig på olika sätt, så att de på vissa punkter överensstämma med fylogenesen, å andra mer eller mindre avvika därifrån. Härigenom förklaras de s. k. cenogenetiska avvikelserna från fylogenesen.

Slutligen förklaras ontogenesens ofullständiga återgivande av formerna under fylogenesen, därigenom att en del enheter under fylogenesen bortkluvits. De av dessa betingade formerna komma sålunda att saknas under ontogenesen. För individen AABBCCDDEEGGHHJJKKLLLOOPP kunna vi antaga en fylogenetisk formserie, betingad av enheterna A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O och P av vilka enheterna F, I, M och N bortkluvits.

*Den mendelska forskningen lämnar således en fullständig förklaring på den biogenetiska grundlagens företeelser.* De cenogenetiska processerna bero på närvaron utav av varandra oberoende enheter, de palingenetiska processerna dels på oberoende enheter, dels på enheter, som till sin aktivitetsförmåga äro beroende av varandra, varigenom de av dessa enheter betingade egenskaperna uppträda i en viss följd under onto- och fylogenesen. Slutligen förklaras luckorna i rekapitulationen av äldre former därigenom att en del enheter bortkluvits.



## Litteraturförteckning.

1. BATESON: Mendel's Principles of Heredity. Cambridge 1909.
2. BAUR: Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. Berlin 1911.
3. BECHER: Zentroepigenese? Bemerkungen zu einigen Problemen der allgemeinen Entwicklungsgeschichte. — Biologisches Centralblatt XXIX. 1909.
4. DIELS: Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Berlin 1906.
5. GOEREL: Organographie der Pflanzen. Jena 1898—1901.
6. HAECKEL: Anthropogenie, 5:te Auflage. Leipzig 1903.
7. —: Generelle Morphologie. 1865.
8. HAGEDOORN: Autokatalytical Substances. A Biomechanical theory of inheritance and evolution. — Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, Heft XII. Leipzig 1911.
9. HERIBERT-NILSSON: Die Variabilität der *Oenothera Lamarkiana* und das Problem der Mutation. — Zeitschr. für ind. Abstam. u. Vererb., Bd VIII. 1912.
10. HERTWIG, O.: Die Entwicklung der Biologie im neunzehnten Jahrhundert. Jena 1908.
11. LOTZY: Versuche über Artbastarde und Betrachtungen über die Möglichkeit einer Evolution trotz Artbeständigkeit. — Zeitschr. für ind. Abstam. u. Vererb., Bd VIII.
12. MENDEL: Versuche über Pflanzenhybriden. Zwei Abh. (1865—69) — Ostwalds Klass. d. exakt. Wiss., n:o 121.
13. MÜLLER, FR.: Für Darwin. Leipzig 1864.
14. PORSCH: Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena 1905.
15. —: Versuch einer Phylogenie des Embryosaches und der doppelten Befruchtung der Angiospermen. Wien 1907.
16. RÄDL: Geschichte der Biologischen Theorien. Leipzig 1905—09.
17. RIGNANO: Über die Vererbung erworbener Eigenschaften. Hypothese einer Zentroepigenese. Leipzig 1907.
18. RUPPIN: Zur Geschichte des biogenetischen Grundgesetzes. — Naturwissensch. Wochenschr., 1902, n:o 12.
19. SCHÄFFER: Über die Verwendbarkeit des Laubblattes der heute lebenden Pflanzen zu phylogenetischen Untersuchungen. — Abhandl. v. d. Hamburger Naturwissensch. Verein. 1895.
20. DE VRIES: Die Mutationstheorie I, II. Leipzig 1901 u. 1903.

---

**Vetenskapsakademien** d. 14 jan. Dr CARL FORSTRAND tilldelades akademiens äldre Linnémedalj i guld för förtjänster om Linnéforskningen. — Akademien tillstyrkte på anmälan af hr K. L. YGBERG fridlysning på Särö i Fjärehärad af tusenårseken i Västerskog, en jättelind med 5 kolossala stammar vid Drottninghuset, 3 jättehaslar och en uråldrig lind. — Till införande i Arkiv f. Bot. antogos följande afhandlingar: Ueber das Pleurozygodon sibiricum Arnell, af dr I. GYÖRFFY; Westindian *Vernoniae*, af fil. lic. E. L. EKMAN;

samt Berichtigung über die Gattung *Muciporus*. af prof. O. JUEL. — Den 28 jan. Prof. J. ERIKSSON höll ett föredrag om sina försök att göra stockrosplantor immuna för rost.

**Gonidierna hos lafvarna** börja allt mer studeras. R. CHODAT har i ett nyss utkommet arbete »*Matériaux p. l. Flore cryptog. Suisse, vol. 4, fasc. 2, Monographies d'algues en culture pure*» skrifvit ett särskildt kapitel om lafvarnas gonidier och med dessa affina alger. Han har isolerat gonidier af släkterna *Cladonia*, *Solorina* och *Verrucaria* och anser att dessa gonidier äro arter af algsläkterna *Cystococcus*, *Coccomyxa* och *Coccobotrys* (nov. gen.). Af dessa arter beskrivas icke mindre än 9 som nya.

**Peklo, J.**, Ueber die Zusammensetzung der sogenannten Aleuronschicht. — Bericht. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 31, 1913, s. 370—384. t. 16.

Undersökningen af frukterna hos *Lolium temulentum* gaf förf. ideen att se efter, om icke aleuronlagret i gräsens frukter kunde ha sin orsak i svampar. För att icke råka ut för att det han fann skulle kunna tolkas som J. Erikssons mykoplasma, fick han som jämförelsematerial från Svalöf hvete af sorten Kolle  $\times$  Grenadier II, som i kultur där visat sig mycket resistent mot gulrost.

Genom lämpliga metoder och färgningsmedel kunde han påvisa att i aleuroncellerna funnos grofva svamptrådar, som eget nog icke hade »vanliga» membraner, ss. annars är vanligt hos svamparna. Förf. såg alla öfvergångsformer i utvecklingen af aleuronkornen från småkorn till stora vårtor, som täckte trädens yta. Dessa aleuronkorn äro därför produkter af svampen. Svampen tränger något in i scutellum och i endospermcellerna.

Det är visadt genom nyare undersökningar, att såväl aleuronlagret som scutellum icke endast äro i stånd att producera diastas (samt andra enzymer), utan att öfverhufvud den största delen af det för upplösning och smältning af endospermstärkelsen nödiga enzymet härrör af dessa väfnader. Förf:s undersökningar visa nu att gräsfrukterna mycket sannolikt hafva den symbiotiska svampen att tacka för denna färdighet.

Bidrag till kännedomen om vegetationsfärg-  
ningar i sötvatten. IV. Den teoretiska  
höjdgränsen för kubikcentimeter-  
kammarens användbarhet.

Några tekniska synpunkter. I.

AV EINAR NAUMANN.

(Medd. fr. Aneboda Biolog. Station, VI.)<sup>1)</sup>

Sedan KOLKWITZ för några år sedan införde kubikcentimetern såsom det planktonbiologiska grundmättet för rymd (i stället för den äldre forskningens kubikmeter) har vår uppfattning om sötvattnets produktionsmöjligheter blivit avsevärt utbyggd i många hänseenden och icke minst angående de viktiga frågor, som stå i samband med minimi- och maximiproduktionen i vatten av olika art. KOLKWITZ har i sina publikationer flerstädes påvisat, att ett normalt ytvatten alltid torde uppvisa en produktion av åtminstone en organism pr kubem; och härmed är också metodens praktiska berättigande givet. För den äldre planktonforskningen tedde det sig visserligen ganska naturligt att teoretiskt såväl som praktiskt betvivla möjligheten av kubikcentimetern som grundmätt; en uteslutande teoretisk utredning av dess berättigande såsom sådant har emellertid ävenledes blivit given av KOLKWITZ<sup>2)</sup> och finnes mera utförligt omnämnd hos BEHRENS.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Medd. V publicerades i denna tidskrift för år 1912. Medd. IV, som inlämnades till Internat. Revue der Hydrobiologie före det att Medd. V tillställdes Bot. Not., blev dock (l. c.) tryckt först sommaren 1913.

<sup>2)</sup> KOLKWITZ, R., Pflanzenphysiologie p. 182. — Jena 1914.

<sup>3)</sup> BEHRENS, H., Bemerkungen zu: Dr. G. Steiner, Eine neue Arbeitsmethode für Hydrobiologen. — Mikrokosmos, VII. Jahrg. H. 10. Stuttgart 1913—1914.

*Botaniska Notiser 1914.*

Jag skall i det följande korteligen fästa uppmärksamheten på en fråga av tills vidare rent undersöknings-tekniskt intresse — *spörsmålet om den Kolkwitz'ska kammar metodens övre gräns.*

Frågan gäller alltså här: vid vilken produktion pr kbcm upphör metodens användbarhet? *Teoretiskt sett* är svaret omedelbart givet i nedanstående tabell, som anger den högsta produktion av organismer pr kbcm resp. kbmm — beräknat för sfäriska kroppar med hänsyn till den allmänna utbredningen av denna formtyp bland nannoplanktonerna — som överhuvudtaget kan analyseras med användning av KOLKWITZ' kbcm-kammare.

| Nannoplankton: Max. prod. för KOLKWITZ' Kbcm-kammare. |          |          |          |           |           |            |
|---|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------|
| [Diam.]   | 50 $\mu$ | 25 $\mu$ | 20 $\mu$ | 15 $\mu$  | 10 $\mu$  | 5 $\mu$    |
| Pr Kbcm   | 152.000  | 608.000  | 950.000  | 1.688.720 | 3.800.000 | 15.200.000 |
| D. v. s.<br>pr Kbmm                                   | 152      | 608      | 950      | 1.688     | 3.800     | 15.200     |

Tabellen anger alltså ett teoretiskt maximum för varje omnämnd organismstorlek, ett maximum, som dock aldrig i verkligheten kan analyseras såsom sådant med hänsyn till de av olika kapillärphenomen betingade smärre ojämnheter i sedimentytans besättning. Visserligen är fördelningen inom kammaren (vid arbete med icke rörligt material) delvis förvånansvärt jämn; men att ernå en *absolut jämn fördelning* över nära 4 kvcm:s yta vid arbete med ett alltid detritusinblandat naturvatten är lika omöjligt i teori som praktik. *Det praktiskt existerande höjdm-maximum ligger alltså något under det teoretiskt beräknade.*

STEINERS här omnämnda arbete (l. c. p. 135—139) är huvudsakligen ett referat av KOLKWITZ' publikationer över kammarplankton men innehåller dock ett par intressanta självständiga iakttagelser angående det nutritionsbiologiska förhållandet mellan zoo- och fytoplankton.

Frågan är emellertid nu, om metoden bör användas ända upp till denna höjdgräns — en fråga, som visserligen ännu ej kan anses omedelbart aktuell, då hittills högsta kända kbcem-produktion<sup>1)</sup> ligger vid endast 1.000.000 organismer av 5 å 10  $\mu$  diameter (bekantgjord för en nästan specieren formation av *Chlorella vulgaris*). Frågan kan emellertid vara förtjänt av att åtminstone bli framställd dels då KOLKWITZ synes vara av den uppfattningen, att detta av honom meddelade maximala ingalunda *torde* innebära någon särskilt enastående produktion och dels då jag själv under det förflutna året (1913) haft tillfälle göra en del iakttagelser, som tyda på möjligheten av produktionshöjder långt över de hittills kända.

Den alltså framställda frågan skulle jag därför önska att korteligen besvara sålunda: övre gränsen för kbcem-kammarens användning bör icke utan vidare regleras av det absoluta organismantalet (utom i närheten av maximum) utan metoden bör fastmera utan hänsynstagande till absoluta produktionsstal i största möjliga utsträckning vinna användning alldeles *så länge, som den erbjuder en översiktlig och typisk bild av den förhandvarande nannoplanktonformationen*; men så fort som kbcem-kammaren vid stigande produktion (men icke förr!)<sup>2)</sup> otydligar formationstypens fysiologi — något, som regleras av de inbördes talförhållandena mellan for-

<sup>1)</sup> Meddelad av KOLKWITZ p. 179 i hans grundläggande arbete Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer. — Mitt. aus der Kgl. Prüf.-Anst. f. Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. Heft. 14. Berlin 1911.

<sup>2)</sup> Kbcem-kammaren bör naturligen ej i onödan (d. v. s. avsevärt under de övre gränsvärdena) ersättas med mindre volymer rymmande kammare; ty under dylika omständigheter är — såsom lätt inses — den genom kbcem-kammaren möjliggjorda översikten över formationen av större värde än den visserligen mera lätttråkade men biologiskt sett ej fullt så riktiga bild, som en mindre volym kan erbjuda.

mationsbildarna och dessas morfologiska gestaltning etc., samt (huvudsakligen vid monotona produktioner) av absoluta produktionstal — bör den vika plats för andra metoder, som arbeta med smärre volymer och vilkas lämplighet (förutom av statistiska synpunkter) bör bedömas enligt nyssnämnda biologiska kriterium.

Att i detalj klargöra frågor av denna natur samt att utreda det lämpliga förhållandet — ofta väl en medelväg — mellan formationsbiologiska önskemål (främst den klara översikt bilden över den förhandenvarande formationen) och rent undersökningstekniska nödvändigheter (i första hand de olika volymmetodernas statistiska säkerhet) får bli en uppgift för kommande undersökningar. Såsom en biologisk illustration till i det föregående meddelade anmärkningar av huvudsakligen tekniskt intresse skall jag längre fram publicera resultatet av några planktonbiologiska analyser från högproduktiva sötvatten.

### Resumé.

1. Der Verfasser gibt als seinen IV:en Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsfärbungen des Süßwassers einige Bemerkungen technischen Inhaltes *über die obere Produktionsgrenze für die Methode der Kubikzentimeter-Kammer nach Kolkwitz.*

2. Auf S. 44 des schwedischen Textes wird eine tabellarische Darstellung der *teoretisch* höchsten Kubikzentimeter-Produktionen (für Kugelorganismen berechnet) gegeben, die ohne weiteres bei Anwendung der ccm-Kammer noch analysbar sind. Indessen liegt die *praktische Obergrenze der Methode* etwas niedriger infolge der durch Kapillarphänomene verursachten Unebenheiten in der Verteilung innerhalb der Kammer.

3. Diese Zahlen sind indessen durchaus nicht als bestimmend für die Obergrenze der Methode festzustellen; denn hierfür muss ein anderer — und zwar

biologischer — Gesichtspunkt ausschlaggebend sein, der sich folgendermassen resumieren lässt: Erst durch Anwendung der Kubikzentimeter-Methode sind wir zu einer übersichtlichen Auffassung der natürlichen Nannoplanktonformationen gelangt; und demgemäss ist auch die cem-Methode aufwärts durchaus so lange zu verwenden, *bis sie das übersichtliche Bild der natürlichen Formationen noch ermöglicht*. Beginnt indessen das cem-Formationsbild sich bei Hochproduktionen zu verwischen dann — aber nicht früher! — muss man auch zum Arbeiten mit kleineren Volumina übergehen, deren Ober- und Untergrenzen nach diesem biologischen Kriterium — *die übersichtliche und natürliche Darstellung der Formationen als ausschlaggebenden Faktor zu betrachten* — festzustellen sind. Die Übersichtlichkeit des cem-Formationsbildes dürfte bei gewissen Monoton-Produktionen fast allein von den absoluten Maximum-Zahlen, bei Misch-Formationen dagegen grösstenteils von relativen Zahlenverhältnissen ebenso wie von der morphologischen Gestaltung der Formationsmitglieder bedingt sein.

4. Der Verf. beabsichtigt später die hier mitgeteilten technischen Bemerkungen durch Analysen einiger Hochproduktionen des Süsswassers biologisch zu illustrieren.

*Lund, Januar 1914.*

---

### Ny litteratur.

- HAMET, R. 1913. Sur un nouveau Kalanchoe de l'Herbier de Stockholm. 5 s., 1 t. — Arkiv f. Bot., Bd. 13, Nr. 11. — (K. Lindmani från Angola).
- JACOBSSON-STIASNY, E. 1913. Versuch einer histologisch-phylogenetischen Bearbeitung der Papilionaceæ. — Sitzungsbericht. K. Akad. d. Wiss. in Wien, Mat. nat. Kl., Bd. 122, Abt. 1, s. 1091—1153. 1 tabell.
- —. 1913. Die spezielle Embryologie der Gattung *Sempervivum* im Vergleich zu den Befunden bei den andern Rosales. — Denkschr. math. naturw. Kl. der K. Akad. d. Wissensch. Wien, Bd. 89, s. 797—815, 2 t.

- LIND, J. 1913. Danish Fungi as represented in the herbarium of E. Rostrup. 4 + 650 s., 9 t. Copenhagen. Pris: 20 kr.
- LÖNNEGREN, A. V. 1913. Nordisk svampbok. 4:de uppl. 86 s., 4 t.
- MALME, G. O. 1913. Die amerikanischen Species der Gattung *Xyris* L., Untergattung *Euxyris* (Endlicher). 32 s., 3 textf. — Arkiv f. Bot., Bd. 13, N:r 8. — (Ny art: *X. subnavicularis*).
- MELIN, E. 1913. Sphagnologiske Studien in Tiveden. 59 s., 1 t., 117 textf. — Arkiv f. Bot., Bd. 13: N:r 9.
- MÖLLER, HJ. & HALLE, T. G. 1913. The Fossil Flora of Coalbearing Deposits of South-Eastern Scania. 45 s., 6 t. — Arkiv f. Bot., Bd. 13, N:r 7.
- SERNANDER, R. 1913. Växtaftryck i ett medeltida murbruk. 7 s., 1 textf. — Mindeskrift for Japetus Steenstrup. Köbenhavn. XX. (Från Riseberga kloster i Edsbergs s:n i Närke).
- Stockholmstraktens växter, förteckning öfver fanerogamer med fyndorter och frekvensuppgifter, utgifven af Botaniska Sällskapet i Stockholm. LXI + 217 s. Stockholm 1914. P. A. Norstedt & Söner. Pris: häftad 3,75 kr., bunden 4,35 kr.
- WARMING, E. 1913. Observations sur la valeur systématique de l'ovule. 45 s., 24 textf. — I: Mindeskrift for Japetus Steenstrup. Köbenhavn.

---

### Innehåll.

- GERTZ, O., Om anthocyan hos alpina växter. S. 1.
- HAMMARLUND, C., En knoppvariation hos *Crataegus monogyna*. Jacq. S. 17.
- KRISTOFFERSON, K. B., Ueber Bastarde zwischen elementaren Species der *Viola tricolor* und *V. arvensis*. S. 25.
- NAUMANN, E., Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. IV. S. 43.
- ROSÉN, D., Mendelismen och den biogenetiska grundlagen. S. 35.
- WAHLSTEDT, L. J., Oregelbundenheter vid blombildning och frukt-sättning hos några *Viola*arter. S. 33.
- Smärre notiser. S. 24, 31—32, 34, 41—42, 47—48.

---

Prenumerationspris å Botaniska Notiser för år 1914: 6 kr.