

Om anthocyan hos alpina växter.

Ett bidrag till Schneebergflorans ökologi.

Af OTTO GERTZ.

De undersökningar vi ega öfver anthocyanens uppträdande hos alpina växter äro helt få. Visserligen saknas i den botaniska literaturen ingalunda uppgifter om anthocyanfärgning af det vegetativa systemet såsom en för flera de alpina växtsamhällenas konstituenterna utmärkande, habituell egendomlighet, hvilken kan hos olika former göra sig i högre eller mindre grad gällande. Merendels bära emellertid dessa meddelanden prägel af rent floristiska notiser, eller afse de i andra fall iakttagelser, som hafva en mera växtgeografisk, fenologisk eller rent blombiologisk karakter. Då i allmänhet sålunda dessa tidigare uppgifter om anthocyanförande alpina växter icke äro grundade på undersökningar af anatomiska och fysiologiska förhållanden, som stå i samband med växtens anthocyanfärgning, kunna de i blott ringa grad vara af värde för lösandet af frågan om anthocyanens biologiska betydelse.

Nära nog de enda, mera ingående iakttagelser af anatomisk-fysiologisk natur, hvilka föreligga å här i fråga varande område, finna vi nedlagda i undersökningar, som härröra från Kerner och Overton. Redan Mohl fäste emellertid uppmärksamheten på den afgörande roll, som för produktion af rödt färgämne får tillmätas de alpina klimatförhållandena, och hänvisar till den utpräglade anthocyanfärgning, som äfven sommartid låter sig påvisa hos flera växter i alpernas snöregion, t. ex. å bladen af *Saxifraga biflora*, *S. oppositifolia*, *Ajuga pyramidalis* β *alpestris*, flera gräs samt å braktéerna af *Carex atrata*, *C. nigra*, *C. foetida*, etc., i än högre grad likväl gör sig gällande om hösten, då hela den alpina vegetationen visar en rödfärgning af sådan intensitet, som aldrig träffas å låglandet, om

icke möjligen hos vegetationen å torfmossbotten¹⁾. Öfver hufvud taget, torde i fråga om denna höstfärgernas prakt knappast något bergsområde kunna täfla med Mellaneuropas alper, der, framför allt efter snöns afsmältning vid tidigare höstsnöfall, vegetationen i den alpina regionen kläder sig i en skrud af oförliknelig skönhet, i rödt, violett och gult, erinrande till sin intensitet om de lifligaste blomfärger. Ingen har tecknat detta höstens brokiga färgspel mera hänförande än den österrikiske botanisten Kerner. »Während die Blätter der Moosbeere (*Vaccinium uliginosum*) einen violetten Farbenton annehmen, kleiden sich jene der Heidelbeergebüsche in tiefes Rot und jene der Alpenbärentraube (*Arctostaphylos alpina*) in weithin sichtbaren Scharlach. Die herbstlich gefärbten Blätter dieser letzteren Pflanze zeigen überhaupt das schönste Rot, das an irgend einem Laubwerk im Herbste beobachtet wird, . . . und wenn das Laub dieser Bärentraube auf einem Berggrate von den schief einfallenden Sonnenstrahlen durchleuchtet wird, so glaubt der tiefer unten stehende Beobachter Strontianflammen aus dem Boden hervorzüngeln zu sehen. Auch die Blätter zahlreicher nicht holziger Gewächse, so namentlich der alpinen Geranien und des Alpenhabichtskrautes, färben sich vor dem Welken am Saum und längs der Nerven oder auch über die ganze Fläche mit Anthokyan und nehmen sich von fern wie rote, violette und scheckige Blüten aus. Die Alpenweiden dagegen, zumal die teppichbildende *Salix retusa* und das niedere Buschwerk der *Salix hastata* und *S. arbuscula* sowie auch die rotfrüchtige Zwergmispel (*Sorbus chamaemespilus*), erscheinen goldiggelb. . . . Die Bestände aus Legföhren, die Gestrüppe der Alpenrosen, die Gruppen der schwarzfürchtigen Rauschbeere (*Empetrum nigrum*) und die Teppiche aus der immergrünen Bärentraube bringen mit ihren dunkelgrünen

¹⁾ Mohl, H. von. Untersuchungen über die winterliche Färbung der Blätter. (Vermischte Schriften botanischen Inhalts. XXIX. Tübingen 1845. p. 375.) p. 386.

Farben eine gewisse Ruhe in das bunte Gewirr. Auch die Teppiche der *Azalea procumbens*, welche sich im Herbste durch Ballung der Chlorophyllkörner in den Zellen der Blätter braungrün färben, mässigen die Buntheit des Bildes in harmonischer Weise ¹⁾.»

Ett praktfullt sceneri denna höstens brokiga tafla!

Det är emellertid ingalunda vid höstens tid, som en anthocyanfärgning af alpväxternas vegetativa system är uteslutande bunden. Äfven under fullkomligt normala vegetationsbetingelser är nemligen hos icke få alpina växtformer anthocyanbildning i större eller mindre utsträckning å stammar eller blad en habituell egendomlighet. En sådan, mera permanent rödfärgning af det vegetativa systemet, hvilken å alpernas alpina region gör sig gällande under hela vegetationstiden utan att likväl kunna i intensitet täfla med den nyss omnämnda höstliga, är sålunda hos flera växter framträdande nog. Kerner anför härom följande: »... vor allem die Pflanzen der Hochgebirge in der Nähe der Schneegrenze sind reichlich mit Anthokyan ausgerüstet und zwar sowohl an der oberen wie unteren Blattseite. Die Blättchen und Stengel des alpinen dunkeln Fettkrautes (*Sedum atratum*) und der zahlreichen dem Hochgebirge angehörender Läusekrautarten (z. B. *Pedicularis incarnata*, *rostrata*, *recutita*, etc.) sind ganz purpurn oder dunkelviolett gefärbt. . . . Sehr auffallend ist auch die Erscheinung, dass weitverbreitete Gräser (z. B. *Aira caespitosa*, *Briza media*, *Festuca nigrescens*, *Milium effusum*, *Poa annua* und *nemorialis*), welche im Thale blassgrüne Spelzen besitzen, im Hochgebirge Anthokyan in diesen Spelzen entwickeln, so dass dann die Ähren und Rispen eine tiefviolette Färbung zeigen und hierdurch auch die Gelände, auf welchen derlei Gräser in grosser Menge gesellig wachsen, ein eigentümliches dunkles Kolorit erhalten. Und zwar tritt diese Fär-

¹⁾ Kerner, A. von Marilaun. Pflanzenleben. Zweite Auflage. Erster Band. Leipzig und Wien 1896. pp. 475, 476.

bung desto intensiver hervor, je näher der Schneegrenze der Standort der betreffenden Pflanzen gelegen ist, und je intensiver das Sonnenlicht sich dort geltend macht. . . . Mit den zahlreichen alpenbewohnenden Seggen und Simsen, welche dunkelvioletten, fast schwarzen Deckschuppen der Blüten haben (z. B. *Carex nigra*, *atrata*, *aterrima*, *Juncus Jacquini*, *trifidus*, *castaneus*), verhält es sich nicht anders. . . .¹⁾»

Mest påfallande framträder denna för vissa alpina växtformer utmärkande anthocyanrikedom vid en jämförelse mellan i olika höjdlägen uppvuxna växtstockar. I detta hänseende äro af största betydelse de iakttagelser, som Kerner anfört öfver sina under åren 1875—1880 utförda alpina kulturförsök. Nära toppen af Blaser, ett berg vid Trins i Tyrolens centralalper, hade Kerner på en höjd öfver hafvet af 2,195 meter en försöksträdgård, der han anställde undersökningar öfver det alpina klimatets inverkan på vissa här odlade låglandsformer, undersökningar, hvilka ega så mycket större värde, som Kerner jemsides med nämnda alpina kulturer hade i Wiens botaniska trädgård (på en höjd af 180 meter öfver hafvet) parallelkulturer af samma växtarter. De här vunna försöksresultaten formulera Kerner på följande sätt: »Die Spelzen aller jener Gräser, welche in der Niederung grün waren oder nur einen schwachen Anhauch von Violett wahrnehmen liessen, färbten sich in dem alpinen Versuchsgarten dunkel braunviolett. Besonders augenfällig trat die reichliche Ausbildung des Anthokyans in dem grünen Gewebe der Laubblätter und Kelchblätter sowie der Stengel hervor. Die Blätter der Fettkräuter *Sedum acre*, *album* und *sexangulare* hatten eine purpurrote, jene des *Dracocephalum Ruyschianum* und *Leucanthemum vulgare* eine violette, jene der *Lychnis Viscaria* und *Satureja hortensis* eine braunrote Farbe angenommen, und die Laubblätter der *Bergenia crassifolia* und *Potentilla Tirolensis* zeigten schon im August jene scharlachrote

¹⁾ Kerner, A. von Marilaun. I. c. Erster Band. pp. 507, 508.

Farbe, welche sie im Thal an sonnigen Plätzen im Spätherbst anzunehmen pflegen.»

»Eine nicht unbedeutende Zahl von Pflanzenarten, zumeist solche, welche im Thal an schattigen oder halbschattigen Plätzen wachsen, wie *Orobus vernus*, *Valeriana Phu* und *Viola cucullata* zeigten im alpinen Versuchsgarten, dem vollen Sonnenschein ausgesetzt, mehr oder weniger vergilbte Blätter. Auch der Lein (*Linan usitatissimum*), welcher doch noch in den Gebirgstälern bei 1,500 m. auf sonnigen Feldern gedeiht und keine Schädigung des Chlorophylls erfährt, vergilbte in dem alpinen Versuchsgarten bei 2,195 m.»

I den alpina försöksträdgården å Blaser visade följande former en afgjordt mörkare blomfärgning än i parallelkulturerna å låglandet: *Agrostemma Githago*, *Campanula pusilla*, *Dianthus inodorus (silvestris)*, *Gypsophila repens*, *Lotus corniculatus*, *Saponaria ocymoides*, *Satureja hortensis*, *Taraxacum officinale*, *Vicia cracca* och *Vicia sepium*. »Många arter, welche im Wiener botanischen Garten reinweisse Blumenblätter ausgebildet, wie z. B. *Libanotis montana*, zeigten in dem alpinen Versuchsgarten eine von Anthocyan herrührende rotviolette Färbung an der unteren Seite der genannten Blätter¹⁾.»

En serie af synnerligen betydelsefulla jämförande försök öfver det alpina klimatets inflytande på vegetationen härrör äfven från Bonnier. För genomförande af dessa sina undersökningar hade nämnde forskare försöksträdgårdar på olika höjd öfver hafvet å Mont Blanc-kedjans alper (Chamonix 1,060 meter, Aiguille de la Tour 2,300 meter) och

¹⁾ Kerner, A. von Marilaun. I. c. Zweiter Band. Leipzig und Wien 1898. pp. 453, 456. — Se äfven Schimper, A. F. W. Pflanzen-geographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898. pp. 747, ff. Den af Schimper införda benämningen cyanophyll såsom synonym för anthocyan synes mig vara mindre lyckligt vald, då tidigare dermed betecknats från anthocyan fullständigt differenta substanser. — Jemför Gertz, O. Studier öfver anthocyan. Akademisk afhandling. Lund 1906. p. VII.

å Pyrenéerna (Cadéac 740 meter, Col d' Aspin 1,500 meter, Col de la Paloumé 2,400 meter), der under närmare tio års tid ett antal af öfver 200 växtarter med notorisk vidsträckt utbredning i vertikal riktning voro i kultur och jämfördes med systerkulturer af samma växtarter och individ i botaniska trädgården i Paris (32 meter öfver hafvet). Bland de härvid vunna resultaten, hvilka Bonnier nedlagt i en serie afhandlingar, omnämnas äfven iakttagelser öfver anthocyans relativa utbredning hos försöksväxterna, iakttagelser, genom hvilka Kerners i det stora hela vunno bekräftelse. Sålunda anföres en djupare och mera intensiv anthocyanfärgning såsom utmärkande för blommorna i de alpina kulturerna, exempelvis hos *Trifolium pratense*, *Scabiosa succisa*, *Carduus defloratus*, *Campanula rotundifolia*, *Calluna vulgaris*, *Echium vulgare*, *Veronica officinalis*, *Calamintha Acanthos*, *Betonica officinalis* och *Molinia coerulea*. Äfven i flera fall, der normalt blombladen äro i saknad af färgämne, visade de alpina kulturerna en mer eller mindre utpräglad tendens till anthocyanfärgning af blommorna, hvilken särskildt gjorde sig gällande hos *Silene nutans*, *S. rupestris*, *Trifolium repens*, *Bellis perennis* och *Anthyllis Vulneraria*. Omfärgning af de assimilerande mellanbladen i violett och rödt var hos *Rubus idaeus* och *Agrostis vulgaris* att iakttaga i kulturerna å alpina höjdlägen¹⁾.

¹⁾ 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.) pp. 104, 105.

Bonnier, G. Cultures expérimentales dans les Alpes et les Pyrénées. (Revue générale de Botanique. Tome deuxième. Paris 1890. p. 513.) pp. 534, 536—541.

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.) — De Bonnier'ska försöken vinna ökad värde genom de kromometriskt noggrannt bestämda mätningar öfver blommornas färgförändringar i samband med ståndortens höjd öfver hafvet, hvilka i flera fall bifogats till redogörelsen för de i senast anförda arbete undersökta växtarterna. Ett särskildt värde tillkommer äfven de här å pl. 15 och 16 i naturliga färger återgifna afbildningarne af blommor från resp. alpina och låglandskulturer.

I samma riktning, ehuru anställda i mera praktiskt syfte, gå äfven de försök, hvilka Weinzierl utfört å Sandlingalpe vid Aussee, der på en höjd af 1,400 meter öfver hafvet år 1890 anlagts en alpin försöksträdgård. Vid dessa under ett tiotal år fullföljda undersökningar framgick som anpassning för alpina klimatförhållanden en allmänt uppträdande, riklig anthocyanbildning i gräsens strån, knän och braktéer¹⁾.

Af nära nog fundamental betydelse för hela den moderna anthocyanforskningen äro de undersökningar, som härröra från Overton. Förutom de viktiga serier af försök, genom hvilka kunnat definitivt fastställas den stora betydelsen af vissa nödvändiga betingelser af kemisk och fysikalisk natur, som öfva inflytande vid produktion af rödt färgämne hos växterna, anför Overton äfven följande iakttagelser (från mediet af september 1897) öfver den höstliga anthocyanbildningen å alperna: »Gerade im Ober-Engadin erreicht die herbstliche Färbung eine Pracht, welche weder Worte zu schildern noch Pinsel zu malen vermögen. Namentlich die Abhänge auf der linken (SO.—) Seite des Thals werden auf weite Strecken hin fast ununterbrochen in den verschiedensten Nuancen von Roth gefärbt. Die Färbung rührt hauptsächlich von *Vaccinium Myrtillus* und *Vac. uliginosum* her; hier und da trifft man aber Rasen von *Arctostaphylos alpina*, welche von Weitem her sich durch das viel intensivere, leuchtende Roth kenntlich machen²⁾. An den unteren Partien der Abhänge spie-

¹⁾ 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 1902.) — Afhandlingen har i original icke varit mig tillgänglig. Referat af Hackel i Österreichische botanische Zeitschrift. LIII. Jahrgang. Wien 1903. pp. 39—41.

²⁾ Det synes hufvudsakligen vara de trenne här nämnda ljungväxterna, som med hänsyn till sin utpräglade höstliga anthocyanfärgning kommit att uppmärksammas i högbergens alpina region. Utom dessa arter, *Vaccinium Myrtillus*, *V. uliginosum*

len auch *Epilobium spicatum* (*angustifolium*) und *Geranium*-Arten eine nicht unbedeutende Rolle bei der Rothfärbung. In geringstem Grade sind übrigens eine ganze Reihe von Pflanzen, namentlich Compositen und Rosaceen (*Cotoneaster*, *Potentilla*-Arten etc.), an dem ganzen Effect theiligt ¹⁾.)»

I den alpina regionen å alperna uppträder sålunda anthocyan i rikligare eller sparsammare utbildning, hos icke få växtformer under hela vegetationstiden (vår, sommar och höst), en anthocyanbildning, hvilken af denna anledning nära nog skulle kunna vara att betrakta som permanent ²⁾, hos andra växter åter gör sig gällande först på

och *Arctostaphylos alpina*, nämner Coaz äfven *Berberis vulgaris* och *Prunus Padus* med deras höstetid eldrödt, resp. djupt mörkrödt färgade löfverk såsom alpernas förnämsta anthocyanproducer. De båda senast anförda formerna tillhöra emellertid icke regio alpina. — Coaz, I. Das Blatt und seine Entfärbung. (Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1879. Bern 1880. p. 11.)

För de nordsvenska högbergen föreligga, att döma efter den literatur, som jag varit i tillfälle att rådfråga, blott några sporadiska uppgifter om anthocyans utbredning hos den alpina regionens växter. Så omnämner Vestergren anthocyanbildning inom Sarjekfjällens Cesiolichen-samhälle hos *Pedicularis lapponica* (»de vegetativt-floral skotten . . . ofta helt rödfärgade»), *Pyrola minor* (öfvervintrade rödaktiga blad) och *Sibbaldia procumbens* (knoppar i början gulhvita, sedan rödfärgade), och i samband med en observation öfver Cesiolichen-växterna å Sarvesjokk den 12 augusti 1900 heter det hos samme författare beträffande vegetationens redan då tydligt utpräglade höstfärgning: »*Salix herbacea* och *Betula nana* hade delvis redan gulnade, vid beröring lätt afvallande blad. Något senare lyste en del arter med intensivt rödfärgade blad: *Diapensia* (mörkt karminröd), *Arctostaphylos alpina* (en intensivt blodröd färg), årsskott af lingon (karminröda), *Myrtillus uliginosa* (karminröd).» — Vestergren, T. Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen. (Botaniska Notiser för år 1902. Lund 1902. p. 241.) pp. 252, 254, 255.

¹⁾ 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.) p. 172.

²⁾ »Periodiciteten blir . . . här mindre starkt framträdande, eftersom höst- och vårfärgning mången gång nästan omärkligt gå öfver i hvarandra; rödfärgningen skulle sålunda här i flera fall

hösten och sålunda är tydligt periodisk, hvarvid anthocyan-utvecklingen ofta sker i sådan ymnighet, att företrädesvis denna höstliga rödfärgning hos alpväxterna blifvit uppmärksammas.

De senaste årens ekologiska och växtgeografiska forskningar hafva emellertid gifvit vid handen, att äfven en genom anthocyan framkallad, alpin vinterfärgning af vegetationen förefinnes. Enligt Schroeter föreligga nemligen iakttagelser af Josias Braun i Chur öfver vegetationens förhållande vintertid å snöfria ställen i alperna. Han anför en af Braun upprättad förteckning öfver ett fyrtiotal växtarter, hvilka i slutet af december 1903 och i januari 1904 anträffats med gröna blad, växande på snöfria ställen mellan 2,100 och 2,400 meters höjd. Bland dessa »alpina vinterväxter» utmärkte sig de följande 12 genom rödfärgning af bladen ¹⁾.

<i>Hieracium auricula,</i>	<i>Veronica aphylla,</i>
<i>Geum montanum,</i>	<i>Veronica saxatilis,</i>
<i>Homogyne alpina,</i>	<i>Anemone vernalis,</i>
<i>Gentiana verna,</i>	<i>Thlaspi rotundifolium,</i>
<i>Gentiana latifolia,</i>	<i>Helianthemum alpestre,</i>
<i>Gentiana vulgaris,</i>	<i>Thymus Serpyllum.</i>

Samma egendomlighet, omfärgning af för ljuset exponerade bladytor genom utbildning af anthocyan, fann äfven Grisch vara ett utmärkande drag för floraelement, bundna vid klippiga, alpina lokaler utan skyddande snötäcke vintertid (s. k. »Schneeblossen»). »Beachtenswert ist . . . , dass die Blätter aller mir bekannt gewordenen, an den »Schneeblossen» mit Blattwerk überwinternden Angiospermen im Herbst oder mit Winteranfang ihre grüne Farbe verlieren und sich an der Oberseite dunkelblau, violett, röt-

kunna betecknas som permanent, om den icke visade sig vara direkt inducerad af de yttre livsvilkoren och tillkomma normalt gröna former.» — Gertz, O. l. c. p. XXIII.

¹⁾ Schroeter, C. Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. Zürich 1908. pp. 58, 59.

lich eller braungrau färbes. Deras Undersida behåller dä-
 gegen öfters, wenn nicht meistens, noch ihr lebbafes Grün
 bei. För den Haushalt der Pflanze dürften de, vielleicht
 bei der Zersetzung des Chlorophylls, eller in följd des ge-
 hemmten Stoffwechslens u. a. m. an der Blattoberseite wä-
 rend des Winters gebildeten Farbstoffe insofern von Bedeu-
 tung sein, als sie das darunterliggende Chlorophyll vor der
 zerstörenden Wirkung des Lichtes schützen. Ein solch
 Schutz scheint zu dieser Jahreszeit um so gebotener zu sein
 als die Neubildung des Blattgrüns durch die ungünstigen
 Ernährungs- och Lebensbedingningar der Pflanzen gehemmt
 eller gar verunmögligt wird ¹⁾»

De undersökningar, som i sina grunddrag här i det
 följande anföras, hafva, med undantag af helt få iakttagel-
 ser, hvilka blott i förbigående beröras, blifvit gjorda å
 Schneeberg år 1909, då jag under en veckas tid i slutet af
 juli månad vistades i Nedre Österrikes kalkalper. Detta
 bergsparti, Wiener eller Semmeringer Schneeberg ²⁾, tillhör,
 som nämndt, de österrikiska alperna och är beläget i Nie-
 derösterreich, Bezirkshauptmannschaft Neunkirchen, helt nära
 gränsen till kronlandet Steyermark ³⁾. Med sin mäktiga bergs-
 stock, hvilken i Kaiserstein når en höjd af 2,061 meter och
 kulminerar i Klosterwappen med 2,075 meters höjd, är Schnee-
 berg Nedre Österrikes högsta berg och utgör tillika den
 ostligaste högtoppen i de norra kalkalperna. Med detta
 parti bryter nämnda bergskedja tvärt af mot Wienersänk-

¹⁾ Grisch, A. Beiträge zur Kenntniss der pflanzengeogra-
 phischen Verhältnisse der Berggipfelstöcke. (Beihefte zum Bota-
 nischen Centralblatt. Band XXII. Zweite Abteilung. Dresden
 1907. p. 255.) p. 275.

²⁾ Under detta samma namn, Schneeberg, som är ett för
 flera Mellaneuropas stater gemensamt ortnamn, gå icke mindre än
 nio mer eller mindre bekanta bergspartier i Österrike och Tysk-
 land.

³⁾ Närmare bestämdt är dess geografiska läge 47° 46' 9"
 nordlig bredd och 15° 48' 17" östlig längd från Greenwich.

ningen österut, der dock som fortsättning af densamma Wienerwalds låga, skogklädda sandstenshöjder skjuta fram i nordostlig riktning ända till Donau och Wien (Kahlenbergs höjder).

På nordostsidan stupande brant mot Puchbergerdalen, är Schneeberg mot sydvest skildt från det närbelägna Raxalpe genom den trånga, af Schwarza genomflutna Höllenthal. »Liksom de flesta bergen i de nordöstra kalkalporna är äfven Schneeberg af öfvervägande platåartad karaktär och genom mer eller mindre djupa insnitt och klyftor skild i olika förberg och hufvudstocken. Hufvudstocken själf, Hochschneeberg, framställer en vid högplatå med en genomsnittshöjd af 1,800 meter, »der Ochsenboden», öfver hvilken de tre högsta topparne, Klosterwappen (2,075 meter), Kaiserstein (2,061 meter) och Waxriegel (1,884 meter) skjuta upp.» (Hayek¹).

Sedan år 1897, då en bergsbana upprättats, ledande från Puchberg upp till Schneebergs högplatå, stationen Hochschneeberg, hvarigenom detta berg blifvit relativt lätt tillgängligt för turister, har det blifvit möjligt att utan större ansträngningar företaga exkursioner inom dess alpina region.

Bortsett från ett parti i sydöstra delen af Schneebergs fjällkomplex, hvarest paleozoiska skiffirar finnas anstående (Semmeringgebietet), är berggrunden genomgåen-

¹) Den framställning af de geografiska och orografiska förhållandena, som ofvan lemnats, grundar sig i flera punkter på ett kortare meddelande af Hayek, A. von. Exkursion auf den Wiener Schneeberg. (Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses, Wien 1905. VI.) p. 1. — Det förtjenar att framhållas, att Beck, som lemnat det förnämsta floristiskt-växtgeografiska arbetet öfver vegetationen å Schneebergsområdet, icke anser Ochsenboden vara att hänföra till det egentliga Hochschneeberg. »Der Hochschneeberg besteht aus einem mit der Längsaxe von Südwest nach Nordost verlaufenden, auf dem Plateau des Ochsenbodens querstehenden, etwa 1,000 M. langen und circa 2,050 M. Seehöhe erreichenden Kämme, welcher mit den höchsten Gipfeln des Gebietes, dem Alpengipfel (2,075 M.) und dem Kaisersteine (2,061 M.) abschliesst.» — Günther Beck. Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien 1884. p. 242. — Se Becks kartskisser å pp. 240 och 242.

de af mesozoisk ålder och uppbygges af den öfre triasformationens mäktiga kalkstensafslagningar.

Från ökologisk synpunkt låter sig vegetationen af Wiener Schneeberg fördela på följande fyra regioner: 1) berg-, 2) föralp-, 3) krummholz- (Region des Krummholzes) och 4) alpreionen¹⁾. Af dessa komma emellertid för här föreliggande undersökning blott de tvenne senare regionerna att närmare beröras. Vid i medeltal omkring 1,350 meters höjd²⁾ inträder som karakteristiskt element i föralpreionens skogsbestånd bergfuren, krummholztallen (*Pinus montana* Mill.), hvilket träd, omgifvande Schneeberg som en gördel af i rundt tal 500 meters mäktighet, konstituerar den s. k. krummholzregionen med dess säregna fysionomiska prägel. Dess nedre del eller undre krummholzregionen, hvilken får räknas som ännu tillhörande bergets föralpreion, sträcker sig från den undre gränsen för utbredningen af *Pinus montana* upp till trädgränsen (öfre gränsen för de högstammiga skogarne af företrädesvis *Picea vulgaris* och *Larix decidua*), hvilken ligger i rundt tal vid 1,700 meters höjd (i dalar och klyftor vid 1,450, å fritt exponerade partier vid 1,630 meter i afrundade medelvärden). Vid nämnda höjdsifra vidtager den öfre eller egentliga krummholzregionen, som, genom trädgränsen sålunda skarpt skild från den undre subregionen, når sin öfre gräns vid en höjd af i medeltal 1,860 meter, hvilket tal betecknar

¹⁾ Günther Beck särskiljer ännu en understa etage, låglandets och kull-landskapets region, hvars öfre gräns faller vid höjdsiffran 800 meter, och hvars vegetation är sammansatt af pannoniska och baltiska floraelement. Nämnda region kommer emellertid för det egentliga Schneebergområdet knappast i betraktande, då äfven dalarna ligga ofvan höjdgränsen för densamma. — Beck, G. l. c. p. 231.

²⁾ Liksom fallet är med höjdgränser öfver hufvud taget, representeras regiongränserna här ingalunda af horisontalkurvor. Ofvan anförda höjdsiffran som undre arealgräns för *Pinus montana* och dess formation gäller blott för de områden af Schneebergstocken, som hafva fri exposition. I dalar och klyftor visar gränsen en ansenlig förskjutning i vertikal riktning och faller i medeltal redan vid 1,140 meters höjd. — Beck, G. l. c. pp. 326, ff.

höjdgränsen för krummholztallens täta och slutna bestånd. Den alpina regionen, hvilken karakteriseras i fysiognomiskt hänseende af tvenne från hvarandra skilda vegetationsstadiet, nämligen en sluten vegetation med mattliknande växtsätt (die Alpenmatten) samt den mera isolerad uppträdande s. k. klippfloran, sträcker sig från nämnda undre gräns (1,860 meter) upp till spetsen af Schneebergs högsta toppar (ända till 2,075 meter). I undre delen af denna region, i medeltal ända till 1,920 meters höjd (2,000 meter i maximum) uppträda ännu inströdda öar af *Pinus montana*-vegetationen ¹⁾.

Inom gränserna för den öfre krummholzregionen faller sålunda å Schneeberg nära nog hela dess vidsträckta högplatå, der Ochsenboden, under det att den egentliga regio alpina här representeras hufvudsakligen af de ofvan

¹⁾ Här anförda data äro i hufvudsak hemtade ur den redogörelse för Schneebergs vegetationsformationer och regionindelning, som lemnats i Becks ofvan omnämnda arbete. Hayek låter Schneebergs alpregion taga sin början redan vid trädgränsen, emedan skogsbeståndens upphörande är af den allra största betydelse såsom växtfysiognomiskt determinerande faktor, hvilken genast meddelar åt vegetations samhällena helt afvikande karakterer. Denna på sådant sätt afgränsade alpregion delas af Hayek i tvenne underregioner: a) öfre krummholzregionen med höjdgräns vid omkring 1,900 meter samt b) hög alpregionen ofvan nämnda höjdsiffra.

I det generella skema för regionindelning af högbergen, hvilket uppställts af Schimper (montana, basala och alpina regionen), låter äfven Schimper den breda gördel af krummholzvegetation, som merendels träffas ofvan trädgränsen å alperna, intaga basen af den alpina regionen. Enligt Schroeter representerar på samma sätt trädgränsen en kontaktlinje för utbredningen af den alpina regionen nedåt. Af de trenne underregioner, i hvilka nämnde forskare låter det alpina vegetationsområdet uppdelas (a) egentliga eller undre alpina regionen, b) subnivalregionen samt c) nivalregionen), saknas å Schneeberg fullkomligt den senare, och subnivalregionen finnes blott rent lokalt representerad genom de under sommaren sällan fullständigt bortsmältande och till sin utsträckning merendels föga betydande firnfälten i Ochsenbodens trattformiga fördjupningar och klyftor.

Beck, G. I. c. pp. 236, ff.— Hayek, A. von, I. c. p. 8. — Schimper, A. F. W. I. c. p. 809. — Schroeter, C. I. c. pp. 8, 9.

denna platå sig höjande alpspetsarne ¹⁾. Det af turister allmänt besökta Baumgartnerhaus nära järnvägsstationen med samma namn (å 1,435 meters höjd) ligger under trädgränsen och tillhör den för undre krummholz- och föralpregionen gemensamma zonen ²⁾.

Beck och Hayek hafva i ofvan anförda arbeten lemnat en uttömmande redogörelse för de floristiska och växtgeografiska förhållanden, som beröra Schneebergområdets vegetation. Att här i denna resuméartade öfversigt ingå på nämnda fråga torde därför vara onödigt, då derjemte mina i det följande omnämnda iakttagelser icke röra sig på det systematiska området.

Beträffande de klimatiska och meteorologiska förhållanden, som äro rådande inom de båda högsta regionerna å Schneeberg, må efter Becks sammanställning anföras de sparsamma och fragmentariska iakttagelser, som föreligga å detta område. De anförda mätningarne, hvilka afse att fastställa medelluftstemperatur och regnmängd, hafva blifvit gjorda dels vid 1,435 meters höjd å Schneeberg, dels vid 1,823 meters höjd å det omedelbart intill Schneeberg liggande Raxalpe ³⁾.

¹⁾ Se den af Beck upprättade skissen öfver Schneebergs fjällkomplex med uppdragna skematiska gränslinjer för vegetationsbältena. — Beck, G. l. c. p. 248. Bilden reproducerad hos Hayek, A. von. l. c. p. 3 och Schroeter, C. l. c. p. 86.

²⁾ Höjdsiffran för Baumgartnerhaus anføres hos olika forskare med något vexlande värden. De senaste mätningarne synas hafva gifvit vid handen, att dess läge får anslås till 1,466 meter öfver hafvet. — Beck, G. von Mannagetta. Flora von Nieder-Österreich. Wien 1890—1893. p. 27.

³⁾ Beck, G. Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. p. 246. — Nyare och mera fullständiga mätningar från åren 1885—1890 hafva gifvit från de anförda något afvikande värden, beträffande hvilka här må hänvisas till Beck, G. von Mannagetta. Flora von Nieder-Österreich. p. 27. Luftens sommartemperatur uppgifves här för juli och augusti månader vid Baumgartnerhaus till 12,3, resp. 12,4 °C., för samma månader å Raxalpe vid ofvan anfördt höjdläge till 9,5, resp. 8,9 °C. Några iakttagelser utöfver de här angifna har jag icke blifvit i tillfälle att rådfråga.

Höjd öfver hafvet.	Medellufttemperatur i Celsiusgrader.				
	Årlig.	Vinter-	Vår-	Sommar-	Höst-
1435	4,41	— 0,96	1,6	11,5	4,9
1823	0,32	— 6,90	— 0,9	8,3	0,9
	Årlig regnmängd i centimeter.				
1435					128,1
1823					83,4

Som redan förut blifvit nämndt, företog jag sommaren 1909 en färd till Schneeberg, der jag under en veckas tid i slutet af juli månad uppehåll mig för studier af anthocyanfrågan, i tanke att en undersökning af der rådande förhållanden möjligen kunde i någon mån bidraga till lösningen af det omtvistade spörsmålet om anthocyanens biologiska betydelse. Å ort och ställe gjordes dervid iakttagelser öfver rödfärgningens utbredning i det vegetativa systemet hos olika växter, öfver växtdelar, som visa en särskild predisposition för utbildning af nämnda färgämne, samt öfver de faktorer, som kunnat tänkas på ett eller annat sätt hafva medverkat vid pigmentets produktion. De talrika exkurrerande utflykter, som för detta ändamål fingo anträdas, kommo hufvudsakligen att beröra Ochsenbodens vidsträckta högplatå öfvan stationen Hochschneeberg med dess typiska krummholzvegetation samt alptopparne Klosterwappen och Kaiserstein med deras rena alpflora, till någon ringa grad äfven Waxriegel. En serie undersökningar gjordes äfven nedanför trädgränsen vid Baumgartnerhaus.

Till grund för dessa å stället gjorda iakttagelser låg emellertid ett icke obetydligt antal observationer i samma riktning, hvilka jag redan tidigare kommit i tillfälle att anställa, nemligen å Schneeberg (augusti 1905), Wendelstein i de bayerska kalkalperna (mellan Schliersee och Inn, 1,840 meter; augusti och september 1905), Gaisberg i Salzkam-

mergut (vid Salzach, strax öster om Salzburg, 1,286 meter ¹⁾; augusti 1906), Piz del Ova cotschna i Oberengadin (söder om St. Moritz, 2,710 meter; augusti 1906) samt till någon ringa del äfven å bergen kring staden Bozen-Gries i Tyrolen (juni 1906).

Hvad beträffar anthocyans utbredning inom den alpina och subalpina floran å Schneebergområdet ²⁾, så förtjenar det att framhållas, att, i motsats till hvad som här vore att vänta, någon större anthocyanrikedom sommartid ingalunda kan sägas utgöra ett för densamma utmärkande, fysiognomiskt dominerande drag ³⁾. Dock saknas å nämnda florumråden icke representanter, hvilka genom en synnerligen intensiv anthocyanfärgning af det vegetativa systemet blifva starkt i ögonen fallande. Bland sådana element må såsom särskildt representativa följande former anföras:

<i>Polygonum viviparum,</i>	<i>Myrtillus nigra,</i>
<i>Dianthus alpinus,</i>	<i>Arctostaphylos alpina,</i>
<i>Silene acaulis,</i>	<i>Azalea procumbens,</i>
<i>Thlaspi alpinum,</i>	<i>Androsace chamaejasme,</i>
<i>Empetrum nigrum,</i>	<i>Armeria alpina,</i>
<i>Sedum atratum,</i>	<i>Gentiana nivalis,</i>

¹⁾ Motsvarande denna dess relativt mindre betydande höjd finnes å Gaisberg icke utvecklad någon alpin flora, ej heller någon egentlig, om krummholz erinrande vegetation.

²⁾ Här såväl som i det följande har i allmänhet bortsetts från den anthocyanfärgning, som träffar alpväxternas florala system, för så vidt denna ställes i samband med rent blombiologiska förhållanden. Med hänsyn till denna fråga hänvisas till den af G ü n t h a r t utarbetade framställning af alpfloras blombiologi, som finnes anförd hos Schroeter, C. l. c. p. 675, i hvilket arbete blomfärgerna behandlas å pp. 719—725. Se äfven Heckel, E. Sur l'intensité du coloris et les dimensions considérables des fleurs aux hautes altitudes. (Bulletin de la société botanique de France. Tome trentième. Paris 1883. p. 144.)

³⁾ Den äfven å Schneeberg synnerligen praktfullt anthocyanfärgade höstfloran har jag tyvärr icke blifvit i tillfälle att undersöka. Ännu vid tiden för mina exkursioner i midten af augusti månad 1905 visade den alpina vegetationen derstädes intet spår till inträdande höstfärgning.

Euphrasia-arter,*Asperula Neilreichii*,*Bartsia alpina*,*Homogyne discolor*,*Pedicularis*-arter,*Senecio Fuchsii* m. fl.

Särskildt omnämmande förtjenar ett i här berörda hänseende intressant förhållande, som vegetationen företer i den omedelbara omgifningen af sänkor eller trattformiga fördjupningar å Ochsenboden. Äfven sommartid ligga dessa höljda i den djupa snö, som betingas af vinterns rikliga atmosferiska fällningar. Dessa snömassor, hvilka emellertid icke hafva karakteren af mjuk, flockig snö, utan den mera korniga konsistensen af firn, i bottenlagren till och med af fast och genomskinande, typisk gletscheris, äro å Schneeberg merendels perennerande, i det att de här sällan eller aldrig nå total afsmältning, förr än en regeneration af desamma inträder genom höstens snöfall. Vid kanterna af dessa firnfält, som å Schneeberg merendels äro af föga betydande utsträckning, och vegeterande i ett substrat, som hålles jemnt fuktadt af det iskalla smältvattnet från nämnda snömassor, uppträda växter, hvilka kunna sägas representera en lokal, subnival flora i Schroeters mening, och som utmärka sig genom en ytterligt riklig anthocyanbildning i nära nog hela det vegetativa systemet ofvan jord¹⁾. Allde-

¹⁾ Äfven i rent floristiskt och ekologiskt hänseende äro dessa firnfläckar och firnfält af betydande intresse. I samband med snöns fortskridande afsmältning vid dessas kanter står en höggradig oliktidighet i de der vegeterande växternas utveckling, i det att i den omedelbara närheten af is- och snöranden ett icke ringa antal växtformer ännu så sent som i midten af augusti månad (enligt observationer från år 1905) icke vaknat ur vinterhvilan eller befinna sig å den allra tidigaste utvecklingsfasens stadium, medan vegetationen visar en successivt allt längre framskriden utveckling, ju längre från iskontakten växtplatsen befinner sig, så att här alla öfvergångar från frukt bärande eller blommande individ med fullt utbildade blad till fullkomligt outvecklade individ i vinterstadium förefinnas. Särskildt arter af *Salix* förete å Schneeberg en god illustration på detta samband mellan graden af utveckling och växtplatsens afstånd från isranden.

Ökologiskt äro dessa vegetationssambällen väl närmast att jemställa med den af Heer och Brockmann-Jerosch studerade »Schneetälchenflora». Om den alpväxternas yppiga grönska och färgprakt hos blommorna, som å Schneeberg just å sådana loka-

les särskildt frapperande på grund af sin bjert rosenröda kolorit visa sig här tufvorna af *Luzula glabrata*, men äfven *Salix*-arter med starkt framträdande rubescens å blad, knoppfjäll, antherer och kapslar, *Polygonum viviparum* med sina kötttrödt färgade, yngre blad¹⁾, *Bartsia alpina* med sitt blåsvarta sorgdok, *Homogyne*, *Soldanella* kunna nämnas som exempel på denna starkt pointerade anthocyanrikedom.

Vid tiden för mina besök å Wendelstein²⁾ (augusti och september 1905) stod den alpina vegetationen der redan i den höstliga anthocyanfärgningens hela prakt. Såsom särskildt rikligt anthocyanproducerande former noterades: *Arctostaphylos alpina*, *Vaccinium*-, *Pedicularis*- och *Euphrasia*-arter, *Calamintha alpina*, *Senecio Fuchsii*.

Å Gaisberg kunde jag konstatera en relativt betydande anthocyanrikedom hos följande växter: *Horminum pyrenaicum*, *Thymus Serpyllum*, *Calamintha alpina*, *Euphrasia*- och *Melampyrum*-arter.

Då vi för närvarande, bortsedt från några sporadiska uppgifter om iakttagelser å ett ringa fåtal alpväxter, icke ega någon mera genomförd undersökning öfver anthocyan lokalisation i vegetativa organ af alpina växter, trädde vid mina undersökningar särskildt det momentet i förgrunden att söka fastställa Schneebergsvegetationens förhållande i nämnda hänseende. Som emellertid den tid, som för utförande af denna uppgift stod mig till förfogande, var temli-

liteter finnes företrädesvis koncentrerad, se Beck, G. Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung, p. 196. — Schroeter, C. l. c. pp. 490, ff. — Jemför äfven Vestergrén, T. l. c. pp. 244, ff.

¹⁾ Den starka anthocyanfärgningen å yngre blad af *Polygonum viviparum* har på analoga ståndorter redan observerats af Kerner, som äfven lemnat en afbildning af denna växt och *Soldanella alpina* på deras växtplats invid gletscherisens smältande rand. — Kerner, A. von Marilaun. l. c. Erster Band. pp. 484, ff.

²⁾ Växtgeografiskt finnes Wendelstein och det bayerska alpbietet öfver hufvud taget behandladt hos Hegi, G. Beiträge zur Pflanzengeographie der bayerischen Alpenflora. Habilitationsschrift. München 1905.

gen knappt begränsad, nödgades jag, som nämndt, inskränka min undersökning till vegetationen å Ochsenboden samt Klosterwappen, Kaiserstein och Waxriegel.

Mina iakttagelser å Schneeberg blefvo sålunda fullständiga genom anatomisk undersökning af å exkursionerna insamladt, anthocyanförande växtmaterial, en undersökning, hvilken till någon del företogs redan å Schneeberg, i det stora hela likväl utfördes å prof. R. Wettsteins botaniska laboratorium i Wien, der äfven för nämnda undersökning behöfliga reagentier välvilligt ställts till mitt förfogande.

Med hänsyn till den begränsning af det undersökta området, som ofvan gifvits, kunna mina iakttagelser likväl ingalunda göra anspråk på fullständighet, detta så mycket mindre, som vid tiden för min vistelse å Schneeberg anthocyanproduktion icke ens antydningssvis kunde hos samtliga der företrädda former konstateras. Då derjemte också anträffandet af anthocyanförande individ af icke så få växter mången gång var att tillskrifva en ren tillfällighet, torde säkerligen en eller annan växtart, som vid en sådan undersökning som denna bort ifrågakomma, hafva undgått min uppmärksamhet.

De resultat, som framgått ur mina anatomiska undersökningar, finnas anförda i den här nedan följande speciella redogörelsen för undersökta växtformers anthocyanlokalisering. På ett och annat ställe hafva här inflickats iakttagelser af intresse för föreliggande fråga, hvilka tidigare blifvit gjorda å Wendelstein, Gaisberg, Bozen och andra platser, liksom jag äfven funnit lämpligt att anförda några få uppgifter öfver fall af anthocyanproduktion hos en del inhemska växtformer. I denna redogörelse, hvilken nära ansluter sig till undersökningar, som publicerats i ett af mig tidigare utgifvet, monografiskt arbete öfver anthocyaners lokalisering¹⁾, finnas växterna upptagna i samma följd som de anföras hos

¹⁾ Gertz, O. Studier öfver anthocyan. Akademisk afhandling. Lund 1906.

Beck i hans ofvan citerade arbete öfver Schneebergs flora, liksom äfven den der använda nomenklaturen i det stora hela blifvit följd.

Beträffande öfriga anatomiska egendomligheter, som tillkomma här behandlade alpina växtformer, och som i en eller annan punkt kunna vara af intresse med hänsyn till det tema, som här närmast föreligger, må hänvisas till arbeten af Wagner ¹⁾, Lazniewski ²⁾ och Hollstein ³⁾.

Selaginella selaginoides (L.) Link.

De basala bladen ofta stötande starkt i gult eller orangerödt; samma färg tillkommer merendels äfven de sporangiebärande bladen.

Såsom jag tidigare visat ⁴⁾, synas inom familjen *Selaginellaceae* anthocyanfärgämnen totalt saknas. De här uppträdande röda pigmenten äro nemligen antingen membranfärgämnen med från anthocyan fullständigt afvikande egenskaper eller också karotinsubstanser, bundna vid kromatoforer. Hos *Selaginella selaginoides*, som med hänsyn till färgämnets natur är att räkna till den senare gruppen, härrör de gulröda bladens färgning af till kromoplaster omvandlade kloroplaster.

Selaginella helvetica (L.) Link.

I kanske ännu högre grad än föregående art företer *Selaginella helvetica* ett brokigt färgspel, i det att här en

¹⁾ Wagner, A. Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung. (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. CI. Band. Abtheilung I. Wien 1892. p. 487.)

²⁾ Lazniewski, W. von. Beiträge zur Biologie der Alpenpflanzen. (Flora oder Allgemeine botanische Zeitung. 82. Band. Jahrgang 1896. p. 224.)

³⁾ Hollstein, O. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Stengel und Rhizome von dikotylen Alpenpflanzen. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1907.

⁴⁾ Gertz, O. l. c. pp. XXIX, 5—8.

tendens till rödfärgning af företrädesvis de basala bladen gör sig synnerligen kraftigt gällande. Färgämnet utgöres äfven här af karotin, bundet vid kromoplaster ¹⁾.

De undersökta individen härröra icke från Schneeberg, der *Selaginella helvetica* likväl ingalunda saknas, utan från trakten kring München (Grosshesselohe) och Bozen-Gries, der denna art förekommer i stora massor, ofta rödfärgande stora områden.

Pinus montana Mill.

Den på Schneeberg uppträdande formen af denna polymoria art, *Pinus Mughus* Scop. ²⁾, utmärker sig genom kraftig rödfärgning af anthererna före anthesen samt genom violettröda eller rödbruna yngre kottar.

Färgningen framkallas här af ett verkligt anthocyanpigment, hvilket i antherväggen finnes lokaliseradt företrädesvis i det fibrösa cellagret. Döda element i nämnda skikt visa den egendomligheten, att cellmembranerna äro rödfärgade af infiltreradt anthocyan ³⁾.

De violettröda fruktfjällen å unga kottar föra anthocyan hufvudsakligen i grundväfnadscellerna. I likhet med hvad jag tidigare visat vara fallet med kottfjällen af *Picea excelsa* (Lam.) Link ⁴⁾, är en tydlig lokalisation af pigmentet här icke förhanden; de allra yttersta cellagren äro likväl städse funna anthocyanfria ⁵⁾.

Agrostis alpina Scop.

¹⁾ Se äfven: Gertz, O. l. c. p. 7.

²⁾ Beträffande de rena diagnostiska, formskiljande karaktererna, hvilka hufvudsakligen äro hemtade från olikheter i apofysernas byggnad, hänvisas till Schroeter, C. l. c. pp. 74, ff. — Hegi, G. l. c. pp. 59, ff.

³⁾ Med hänsyn till tidigare iakttagelser öfver en dylik sekundär membranfärgning i antherväggarne se Chatin, A. De l'anthere. Recherches sur le développement, la structure et les fonctions de ses tissus. Paris 1870.

⁴⁾ Gertz, O. l. c. pp. 8, 9.

⁵⁾ Rikligt anthocyanförande äro hos *Pinus montana* äfven honblommorna, hvilka visa intensiv rödfärgning. Vid tiden för mitt besök å Schneeberg stod emellertid sådant undersökningsmaterial icke till förfogande.

Agrostis rupestris All.

Bladslidor och strån brunröda. Violet anthocyan förefinnes i epidermis, der dock dvergceller och stomaceller äro i saknad af nämnda färgämne¹⁾.

Poa alpina L.

Den å Schneeberg förekommande formen, *var. vivipara* L., utmärker sig genom en starkt blåröd färgning af skärmfjäll, strån och bladslidor; särskildt de närmast ofvan nodi befintliga, knäformigt förtjockade basaldelarne af dessa senare äro intensivt anthocyanfärgade. Anmärkningsvärd är den, som det synes, nära nog totala saknaden af anthocyan i bladen af de å småaxen groende bulbillerna.

Genom sin synnerligen rikliga anthocyanproduktion utmärka sig unga skott af individ, som växa vid kanten af de persisterande snö- och ismassorna i sänkor och dälдер å Schneebergsplatån.

Den blåröda färgen å strået härrör af anthocyan, lokaliseradt i epidermis; dvergceller och slutceller sakna dock detta färgämne. Med epidermalt läge befanns anthocyan uppträda äfven i skärmfjäll och örtblad.

Luzula glabrata Hoppe.

Uppträder merendels rikligt anthocyanförande. Då bladen ej sällan visa sig vara i den öfre hälften rödfärgade, medan deras undre hälft bibehållit sin normala, gröna färg, synes anthocyanproduktionen sålunda i bladen utgå från spetsen och fortskrida i basal riktning. Individ, hvilka anträffas växande vid kanten af smältande snö, hafva i likhet med *Poa alpina* hela det vegetativa systemet ofvan jord intensivt och likformigt rödfärgadt.

De röda bladen föra anthocyan i riklig mängd i palissadparenkymets celler. Öfre bladsidans storcelliga epi-

¹⁾ Småaxen äro särskildt hos *Agrostis alpina* skönt anthocyanfärgade. En albinotisk form af densamma, *var. aurata* Richter, hvilken saknar detta pigment och har småaxen gulaktigt färgade, torde icke vara utan sitt stora intresse för lösandet af frågan om det färgade, angiosperma blomperianthets genes.

dermis konstant anthocyanfri, såsom tidigare visats vara fallet äfven med andra arter af släktet *Luzula*¹⁾.

Lilium Martagon L.

De undersökta individen, hvilka anträffats i undre delen af krummholzregionen ej långt från stationen Baumgartnerhaus²⁾, visade en starkt blåsvart, diffus färgning af basalbladen liksom äfven af ofvan dessa befintliga blad, när nerverna blifvit lokalt förstörda genom afbrytning eller annan mekanisk skada. Å stammen voro särskildt blomskäften intensivt anthocyanfärgade; samma färgning fanns för öfrigt i fläckvis fördelning öfver hela stammen, särskildt i inflorescensregionen, vid bladfästena och å de basala internodierna.

I likhet med förhållandet hos samtliga, tidigare undersökta liliacéer befanns anthocyan här hafva en utprägladt subepidermal lokalisation. Sålunda förde de blåsvart anslupna basalbladen anthocyan i riklig mängd, lokaliseradt i palissadcellerna samt i grupper af celler, tillhörande svamparenkymets understa lager. I stammens anthocyanförande partier uppträder färgad cellsaft i den närmast innanför epidermis befintliga cellraden.

Kalkbladens violetteröda färg härrör likaledes af anthocyan med hufvudsakligen subepidermalt läge. Detta färgämne går emellertid äfven öfver i epidermis, hvilket särskildt är fallet med de hjert mörkröda fläckar, hvilka finnas strödda på kalkbladens insida. På de ställen å nämnda fläckar, der klyföppningar befinna sig, äro dessas slutceller i saknad af anthocyan³⁾.

¹⁾ Gertz, O. l. c. pp. 47, 48.

²⁾ Enligt Beck går *Lilium Martagon* på Schneeberg upp ända till 1,800 meters höjd i den öfre krummholzregionen. — Beck, G. Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. p. 349.

³⁾ *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlbg., hvilken är allmän i Schneebergs prealpina region och såsom *f. glacialis* Gaud. finnes utbredd äfven inom dess rent alpina vegetationsgebiet, synes höra till de växter, hvilka sakna förmåga att producera anthocyan. Åtminstone lyckades det mig hvarken å Schneeberg eller å andra lokaler (Gaisberg, Wendelstein) att finna anthocyanförande blad- eller stamdela af denna växt.

Paris quadrifolia L.

Individ af denna art, hvilka anträffades i nedre krummholzregionens understa etage, hade stammen ofvan jord helt och hållet eller i dess basala del rödfärgad af anthocyan, bundet vid det subepidermala cellagret¹⁾. På samma sätt befanns i åldrade, blårodt eller rödbrunt färgade blad anthocyan lokaliseradt i de perifera grundväfnadscellerna.

Den blå färgen å frukten härrör emellertid af såväl epidermalt som i subepidermala celler befintligt anthocyan.

Potamogeton pusillus L.

Tyvärr var det mig icke möjligt att erhålla undersökningsmaterial af någon å Schneeberg förekommande *Potamogeton*-art. En undersökning af här uppträdande rödt pigment skulle eljest varit af ett icke ringa intresse, då tidigare af mig gjorda undersökningar öfver *Potamogeton crispus* och *P. natans* gifvit vid handen, att vid rödfärgning

¹⁾ Ehuru fallande utom ramen för de undersökningar, som föranledt denna uppsats, må på detta ställe i korthet omnämnas en från cytologisk synpunkt intressant abnormitet, som jag iakttagit hos *Paris quadrifolia* i stammens hypodermala celler. Synnerligen ofta visa sig nemligen kärnorna i ifrågavarande celler oregelmässigt flikade genom insnörning i kanten samt innehållande öfvertaliga nukleoler. Denna lobering af cellkärnan, hvilken i flera fall finnes blott antydningssvis förhanden, går stundom så långt, att kärnan kommer att antaga en rent alveolär habitus med en nukleolus innesluten i hvarje lob, hvadan kärnans form och utseende här i påfallande grad skiljer sig från ordinära cellkärnors. Anomalien torde vara ett fall af den särskildt genom Tischlers undersökningar bekanta »amitos genom knoppning», hvilken gör sig gällande i s. k. jätteceller, uppträdande vid vissa patologiska väfnadsdeformationer, och i några fall äfven genom experimentella ingrepp låtit sig framkallas. Cellkärnor af detta utseende kom jag först att uppmärksamma vid mina undersökningar af *Paris quadrifolia* å Schneeberg. Sedermera hafva äfven hos individ af denna växt från Lunds botaniska trädgård och från naturliga växtplatser i Skåne cellkärnor med samma egendomliga cytologiska förändringar iakttagits. I särskildt vacker utbildning tyckas de företrädesvis vara att finna i stampartiet omedelbart ofvan kontaktstället med jordytan.

Beträffande närmare uppgifter om denna cytologiska abnormitet hänvisas till följande tvenne arbeten: Küster, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena 1903. pp. 127—131. — Strasburger, E. Die Ontogenie der Zelle seit 1875. (Progressus rei botanicae. Erster band. Jena 1907. p. 1.) pp. 80, ff.

af bladen hos nämnda arter anthocyanfärgämnen fullkomligt saknas och pigmentet i stället utgöres af en i kloroplasterna inlagrad karotinsubstans¹⁾. Den förmodan ligger derföre nära till hands, att äfven hos andra *Potamogeton*-arter ett färgämne af samma karotinartade natur utbildas vid bladens rödfärgning. Att för öfrigt äfven inom släktet *Potamogeton* en stegrad tendens till rödfärgning af det vegetativa systemet synes göra sig gällande hos individ å alpina ståndorter, framgår af följande observation af Overton: »In den Gewässern des Ober-Engadins (in Höhen von 1,700 bis über 2,300 m) habe ich . . . eine *Potamogeton*-Art, welche zu dem Verwandtschaftskreis von *P. pusillus* gehört, angetroffen, deren Blätter . . . stark rötlich waren . . . Ob aber diese im Engadin vorkommende Form wirklich *P. pusillus* ist oder zu der sehr nahe verwandten Art, *P. rubellus* hört, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben»²⁾.

Nigritella nigra (L.) Reichb. fil.

Blomstödjeblad med kraftigt röd eller rödbrun anlöpning; perigonblad mörkröda. Epidermiscellerna äro här rikligt anthocyanförande.

Gymnadenia conopea (L.) R. Br.

Stammens inflorescensregion svagt rödfärgad af anthocyan, bundet vid epidermis. Perigonbladen, som visa en starkt röd färgning, och högbladen, i hvilka anthocyanfärgning finnes blott antydningvis förhanden, hysa äfven detta färgämne blott i epidermiscellerna.

Orchis maculata L.

Denna ända upp i föralp- och krummholzregionen (intill 1,700 meters höjd) förekommande art visar stor rikedom på anthocyan, hvilket i bladen uppträder i grupper af epidermisceller, förlänande dem deras rödfleckiga utseende, i stammen särskildt i inflorescensregionen, der det likaledes förekommer bundet vid epidermis. I öfverenstämmelse här-

¹⁾ Gertz, O. l. c. pp. 10, 11.

²⁾ Overton, E. l. c. pp. 186, 187.

med befanns färgningen af högblad och perigonblad äfven härröra af i epidermiscellerna lokaliseradt anthocyan¹⁾.

Salix retusa L.

Unga blad och staminternodier vanligen rödfärgade. I bladen äro de öfre palissad- och de undre svampparenkymcellerna anthocyanförande, i likhet med hvad jag tidigare visat vara händelsen med öfriga undersökta *Salix*-arter²⁾.

De af anthocyan starkt färgade, foliära cecidier, hvilka framkallas af *Nematus herbaceae* Cameron, hafva en anatomiskt mindre bestämd anthocyanlokalisering, i det att nämnda färgämne här befanns förekomma såväl i epidermis som i under denna väfnad belägna grundparenkymceller. Såsom emellertid framgått af mina tidigare undersökningar öfver anthocyanens topografiska utbredning i cecidieartade bildningar, står en sådan afvikelse från en i öfrigt konstant lokaliseringstyp fysiologiskt i samband dermed, att i gallbildningar arbetsfördelningen mellan epidermis och grundväfnad blifvit mindre starkt genomförd eller nära nog fullkomligt utplånats³⁾. Så visade sig äfven här vara fallet. De anthocyanförande epidermis- och grundväfnadscellerna voro alla klorofyllfria och af i öfrigt lika utbildning.

För öfrigt utmärker sig äfven det florala systemet hos *Salix retusa* genom riklig anthocyanbildning. Sålunda äro anthererna lifligt rödfärgade före anthesen, en färgning, som emellertid vid tiden för knapparnas uppspringning åter försvinner, hvarvid anthererna antaga en gul färg. Äfven märken och fruktämnen föra ymnigt anthocyan, hvilket i kanske än större mängd förefinnes i de omogna kapslarne.

Ännu icke fullmogna kapslar, hvilka undersöktes på sin anthocyanhalt, hade färgämnet bundet vid det subepidermala cellskiktet.

1) Jemför Gertz, O. l. c. pp. 72, 73.

2) Gertz, O. l. c. pp. 89—94.

3) Gertz, O. l. c. pp. LV, LVIII.

Salix herbacea L.*Salix myrsinites* L. var. *Jacquiniana* Host.

Unga blad af dessa arter föra anthocyan, lokaliseradt i det öfre palissad- och det undre svampcellskiktet. Gallbildningar af *Nematus herbaceae* Cameron å blad af *Salix herbacea* hafva emellertid anthocyan i epidermis enligt undersökningar af Hieronymus¹⁾.

Salix reticulata L.

Bladskifvorna, å hvilkas undersida det starkt framspringande, kraftiga ådernätet skarpt aftecknar sig i bjerta, röda linjer, sitta insererade på långa, merendels vackert röda skaft. Genom sin kraftiga anthocyanfärgning utmärka sig likaledes inflorescensskaft, knoppfjäll och blomstödjeblad (hängefjäll), hvilka senare äro enfärgadt röda, en karakter, hvarigenom *Salix reticulata* är tydligt skild från flertalet andra *Salix*-arter. Rika på anthocyan äro derjemte antherna, hvilka före uppspringningen äro intensivt purpur-röda, liksom för öfrigt är fallet äfven hos *Salix herbacea*.

Salix reticulata, hvilken jemte *Salix retusa* och *Salix herbacea* utgör ett viktigt, integrerande element i »snödarlarnes» flora, visar ofvan anförda färgningar särskildt utpräglade hos individ, som växa i omedelbara närheten af smältande is- och snömassor å Schneebergs Ochsenboden.

Det röda bladskafvet för anthocyan i epidermis samt i spridda grundparenkymceller ända in till kärlnippets väfnader. Någon uttalad histologisk differens mellan epidermis och grundväfnad synes här knappast förefinnas.

I bladskifvan, som befanns i kanten rödfärgad särskildt hos individ i närheten af smältande is, hade anthocyan emellertid den för *Salix*-blad utmärkande lokalisationen i de öfre palissad- och de undre svampparenkymcellerna, medan epidermis var i saknad af färgämnet.

¹⁾ Hieronymus, G. Beiträge zur Kenntniss der europäischen Zooecidien und der Verbreitung derselben. (Ergänzungsheft zum 68. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1890. p. 49.) p. 253. — Gertz, O. l. c. p. 93.

Å flera bladskifvor iakttogos svampliknande, starkt rosenfärgade fläckar och förtjockningar, hvilka rent habituellt företedde en frapperande likhet med de cecidiösa, af *Perrisia Engstfeldi* Rüb. härrörande deformationer, som jag tidigare iakttagit och beskrifvit hos *Spiraea Ulmaria* L.¹⁾ Dessa anthocyanfärgade bladfält nådde stundom en sådan utsträckning, att hela bladskifvan blef röd; bladkanterna voro dervid starkt inrullade på grund af det embryonala knopplägets persistens. Dessa bildningar, hvilka uppenbarligen voro af cecidieartad natur, kunde icke identifieras med hänsyn till de cecidiozoer, som framkallat desamma, emedan de icke visade sig öfverensstämma med någon af de fyra foliära cecidier, hvilka enligt Darboux—Houard äro kända för *Salix reticulata*²⁾. Sannolikt torde de emellertid härröra från någon *cecidiomyid*.

I dessa bladfläckar var anthocyan bundet vid grundparenkymet uteslutande. Det saknades sålunda i epidermis, men förekom rikligt i det öfversta palissadcellskiktet, hvarifrån färgämnet vid ymnig produktion spred sig till äfven underliggande skikt. De anthocyanförande fälten representerade en lokal förtjockning af bladskifvan, emedan väfnadsskiktens antal patologiskt förökats, och klorofyllförekomsten var här starkt reducerad, så att färgen framkallades nära nog af anthocyanpigmentet enbart, hvilket förlånade i fråga varande partier deras rosenröda kolorit. Vid anthocyanbildning i vegetativa blad resulterar i vanliga fall en mera brunaktig färgton, härrörande af rödt anthocyan's kombination med klorofyllfärgämnets gröna komponent.

De intensivt röda knoppfjällen föra anthocyan i grundparenkymet enbart, för så vidt icke anthocyanproduktionen

¹⁾ Gertz, O. l. c. p. 213.

²⁾ Darboux, J. & Houard, C. Catalogue systématique des zoocécidies de l'Europe et du bassin méditerranéen. (Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. Tome XXXIV bis. Sixième série. Volume supplémentaire. Paris 1901.) p. 401.

här är alldeles särskildt riklig, då nemligen färgämnet utbildas äfven i epidermis.

Polygonum viviparum L.

I fråga om anthocyanrikedom torde denna art kunna täfla med hvarje annan å Schneeberg uppträdande, alpin växt. De åldrade basalbladen visa en intensivt karminröd färgning å de tjocka, läderartade skifvorna, och i oförminskad grad förefinnes samma bjerta kolorit lokalt å äfven andra blad, såsom längs sårkanter efter mekaniska skador eller snigel- och insektbett¹⁾, i zoner kring svarta, af svampar infekterade bladfält, der mellan den röda marginalzonen och det svartfärgade fältet i midten ofta äfven uppträder en gulfärgad, intermediär zon²⁾, samt å cecidieartade blad-inrullningar. Å individ, växande vid isens smältrand i »snödalarne», äro särskildt bladen å unga skott intensivt kötröda till färgen³⁾. Genom sin rikliga anthocyanproduktion utmärka sig derjemte groddknopparne i inflorescensregionen.

De åldrade, kraftigt anthocyanförande blad, som jag undersökt, visade en ringa vexling med hänsyn till det röda pigmentets lokalisation. Vid relativt svag utbildning förefanns anthocyan i öfversta palissad- och ofta derjemte i understa svampcellagret. Merendels voro dock äfven öfre bladsidans epidermis och flertalet cellskikt i palissadparen-

¹⁾ Beträffande lokal anthocyanbildning å växtdelar som följd af å dessa anbragta sår, föreligger öfver denna fråga en undersökning af Mirande, som speciellt behandlar *Galeopsis Tetrahit* från denna synpunkt. — Mirande, M. Sur un cas de formation d'anthocyanine sous l'influence d'une morsure d'Insecte (*Eurrhipara urticae* L.). (Comptes Rendus Hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome cent quarante-troisième. Paris 1906. p. 413.)

²⁾ Dylika i koncentriska ringar orienterade, olikfärgade bladfläckar uppträda flerstädes hos polygonacéerna, inom hvilken familj jag särskildt funnit arter af släktet *Rumex* tendera till sådan lokal omvandling af bladskifvornas färg. Ehuru till färgfältens fördelning ingalunda fullt identiska med de här ofvan beskrifna, utgöra infektionshärdar af *Ramularia obovata* å bladen af *Rumex crispus*, *R. sanguineus* och *R. domesticus* samt det s. k. *Aecidium rubellum* å bladen af *Rumex Acetosa* och andra arter de vackraste exemplen på en dylik mycetogen omfärgning. Se närmare häröfver Gertz, O. l. c. pp. 116, 119.

³⁾ Jemför p. 118 anm. 1 i denna uppsats.

kymet anthocyanförande, liksom å bladundersidan epidermis och flera lager svampparenkymceller. I intet fall befanns deremot förekomsten af anthocyan inskränkt till öfre och undre epidermis enbart.

Hos alpina individ af *Polygonum viviparum* är sålunda anthocyanens lokalisation i bladen funnen vara i huivudsaklig öfverensstämmelse med pigmentets utbredning i anthocyanförande blad af arktiska individ, för hvilka nemligen, såsom Wulff påvisat, är utmärkande en liflig anthocyanfärgning af palissadparenkymets öfre cellskikt, understundom af angränsande palissadceller¹⁾.

Vid den af *Perrisia Persicariae* L. härrörande gallbildning, som morfologiskt utmärker sig genom patologisk inrullning af bladkanten (persisterande revolutivt knoppläge), uppträder anthocyan synnerligen rikligt i palissadparenkymet, från hvilken väfnad det i ett eller annat blad befunnits sprida sig upp till celler i öfre epidermis. På bladundersidan hade här utbildats långa, greniga hår.

Rödfärgade, unga blad föra anthocyan i öfre och undre epidermis.

Hvad beträffar de vid stammens inflorescensregion bundna, äggformiga och med rikliga stärkelsemängder fyllda groddknopparne, så visa dessa i sin undre del, hvilken morfologiskt motsvarar en knölstam, bjert karminröd färgning, medan deras öfre del, en inom stipelslida innesluten spetsknopp²⁾, är till färgen grågrön med relativt skarp gräns mot det rödfärgade partiet nedåt. Anthocyan uppträder här i epidermis och oftast äfven i underliggande cellager, hvarjemte spridda anthocyanidioblaster förefinnas jemnt fördelade öfver hela tvärsnittet genom bulbillen³⁾. Grodd-

¹⁾ Wulff, Th. Über das Vorkommen von Anthocyan bei arktischen Gewächsen. (Botanische Beobachtungen aus Spitzbergen. Lund 1902. II.) p. 50. — Gertz, O. l. c. p. 127.

²⁾ Lindman, C. A. M. Bilder ur Nordens flora. Stockholm 1905. II, tafl. 355; III, p. 272.

³⁾ Då kraftig anthocyanfärgning i flera fall synes utgöra ett utmärkande drag för groddknoppar, må här nedan, i anslutning till

knopparne hos de å Schneebergs alpina region växande *Polygonum viviparum*-individerna uppträdde synnerligen allmänt axgroende, hvarvid i spetsen af hvarje bulbill utvecklades en rosett af lifligt gröna, njurliknande blad; i samband härmed stod flerstädes en genomgripande förändring af internodierna i stammens inflorescensregion, hvilka nemligen befunnos vara starkt förkortade och ansvallda. Förhållandet torde säkerligen vara att uppfatta som en cecidiartad deformation af hela skottsystemet, härrörande från en infektion af i fråga varande individ med *psyllider*.

Huru det hos *Polygonum viviparum* förhåller sig med anthocyans topografiska utbredning i normala, utvecklade stamled, har jag tyvärr försummat att undersöka. Enligt Wulff finnas inströdda i det klorofyllrika barkparenkymet talrika, vidlumiga celler med innehåll af anthocyan.

Polygonum viviparum, anföras några bland mina undersökningar öfver dylika bildningar.

Allium Scorodoprasum L.

Groddknoppar starkt blåroda af anthocyan, bundet vid det subepidermala cellskiktet samt vid närmast under detta befintliga celler. Epidermis, som är lågcellig och af tydligt mekanisk utbildning med cellväggarna genomsetta af porer, saknar detta färgämne.

I flera subepidermala celler iakttogos blåsvart färgade anthocyankroppar af druffklasliknande utseende eller uppträdande i form af starkt blåprickiga, svampaktiga och amorfa massor, hvilka lågo utskilda i en nära nog ofärgad cellsaft. Tendensen till utskiljning af dylika, mer eller mindre fasta anthocyankroppar syntes företrädesvis hafva gjort sig gällande i de allra innersta anthocyanförande cellskikten.

Dentaria bulbifera L.

De intensivt blåsvarta groddknopparne i stjelkladens veck föra rikliga mängder anthocyan af vackert violett färg i en enkel rad af subepidermala celler, hvilka genom detta färgade innehåll äro skarpt afsatta från epidermis och underliggande väfnader.

Den blåroda färgningen af örtstammens basala internodier härrör af den subepidermala cellradens anthocyaninnehåll.

Saxifraga granulata L.

Groddknopparne, hvilka här utvecklas i bladveck på stjelkens under jorden befintliga del, fjälliga och rödfärgade. Liksom hos *Dentaria bulbifera* äro bladanlagen starkt förtjockade genom inlagring af rikliga mängder stärkelse. Anthocyan uppträder i stamdelen bundet vid en mantel af celler rundt kring det centrala kärknippet, i bladen vid epidermis.

Sagina procumbens L.

Sagina Linnaei Presl.

Cherleria sedoides L.

Alsine Gerardi Willd.

Cerastium carinthiacum Vest.

Vid undersökning af anthocyanförande blad och stamled af dessa arter befanns anthocyanens lokalisation vara utprägladt subepidermal med nämnda färgämne i bladen bundet vid de ytliga palissad- och svampparenkymcellerna, i stammen vid den perifera assimilationscellraden.

På samma sätt lokaliseradt uppträdde anthocyan äfven hos följande trenne, icke alpina växtformer, hvilka anträffades å banvallen några hundratal meter nedanför stationen Hochschneeberg.

Arenaria serpyllifolia L.

Stellaria graminea L. och

Stellaria media (L.) Cyrill¹).

Dianthus alpinus L.

De fyra ytterfoderbladen och det sambladiga fodret synnerligen rikligt anthocyanförande, af brunröd eller brunsvart färg. Samma färgning visa merendels äfven åldrade, undre blad i den basala rosetten.

I foder- och ytterfoderblad befanns en intensivt violettröd saft lokaliserad i epidermis, från hvilken väfnad pigmentet emellertid på flera ställen hade spridit sig till äfven under epidermis belägna celler.

I åldrade, röda basalblad fanns anthocyan rikligt palissadparenkymet och i svampväfnadens understa cellager.

(Forts.)

¹) Se äfven Gertz, O. l. c. pp. 138, 140.

Anslag. Botaniska Föreningen i Lund har som reseanslag tilldelat 120 kr. åt Ewald Sterner till vegetationsstudier å flygsandsfälten vid Grankullavik på Öland, samt 100 kr. åt Gösta Jönsson för floristiska och biologiska studier inom St. Olofs och Skartofta socknar i Skåne.

Villkoren för att *Alisma ranunculoides* L. skall trifvas väl.

Af L. J. WAHLSTEDT.

På flera ställen i Skåne har jag sett *Alisma ranunculoides* växa, men oftast i enstaka, svagt utvecklade exemplar, som syntes med knapp nöd kunna hålla stånd i kampen om tillvaron. Alismastånden trängdes på alla sidor af hvarjehanda gräsarter och andra hårdföra örter.

Emellertid har jag på två ställen i Kristianstadstrakten sett växten i fråga kraftigt utvecklad och i mycket talrika exemplar, men så funnos där heller inga grannar, som kämpade med den om platsen.

Det ena af dessa växeställen är en af de breda huvudkanalerna i den torrlagda Nosaby—Hammarsjön, nämligen den, som börjar rakt nedanför Nosaby kyrka och går omedelbart öster om Hammarsjögården. I norra delen af denna kanal såg jag växten åren 1903 och 1904 i stort antal på väl $\frac{1}{2}$ kilometers längd, och den syntes utbreda sig allt mer och mer med strömmen söderut. Då kanalen några år förut blifvit uppensad, hade *Alisma* nästan intet sällskap utan disponerade ensam kanalens hela botten. Om en del andra hårdföra växter inkomma i kanalen och börja föröka sig, så torde *Alisma* aftaga både i antal och frodighet liksom på de flesta andra ställen.

På 1880-talet och flera gånger efter denna tid har jag sett *Alisma ranunculoides* växa frodig och i mycket stort antal på en vidsträckt strandäng vid Hammarsjön utanför Qvarnäs tegelbruk. Då denna strandäng står under vatten större delen af året, torde detta vara ogynnsamt för de växter, som konkurrera med *Alisma* om platsen, hvarför man torde kunna antaga att den skall bibehålla sig på detta ställe så länge som vattenståndsförhållandena förblifva oförändrade.

Wittsjö i Februari 1911

Ett par nya växtlokaler.

För omkring 10 år sedan fann jag en ny lokal för *Orchis latifolia*, nämligen vid stranden af sjön Sandsjön i Linneryds s:n, Kronobergs län. Den förekommer där sparsamt och har blomningstiden något försenad (mot midten af juni). Som den ej är fullt typisk, sände jag den till Rektor Neuman för granskning. Han bestämde den då till *O. latifolia* v. *tenuior* Neum. i Bot. Not. 1909. Den är ej fullt lik den vid Torne i Småland förekommande.

Bromus inermis. Smål., Södra Sandsjö s:n, rikligt.

Carex globularis. Sm. Lenhofda s:n, t. sparsamt.

Aira caespitosa v. *aurea*. Bl., Tattamålastation på gränsen till Sm., sparsamt,

Triticum caninum f. *glaucescens* Gestr., Gefle vid ån.

Mentha austriaca. Gestr., Gefle, i västra delen af staden s. om ån.

Carduus nutans. Gestr., Gefle, rikligt.

F. Hård af Segerstad.

Döde. Den 25 febr. 1911 f. d. öfverste Richard Henry Beddome i London), 80 år. — Den 23 febr. 1911 William Ambrose Clarke i Oxford, f. d. 6 febr. 1841. — Den 16 mars 1911 kustos vid botaniska museet i Dahlem vid Berlin prof Max Gürke. — Den 21 mars 1911 prof. Eduard Hanausek i Wien. — Den 20 febr. 1911 f. d. superintendenten vid k. botaniska trädgården å Trinidad John Hindley Hart, född 1847. — Den 26 dec. 1910 assessor Fritz Paeske i Braunschweig, född d. 9 april 1855. — Den 23 mars direktorn för de botaniska statsinstitutet i Hamburg Eduard Zacharias.

Enligt en tidningsnotis lär Olsson-Seffer ha omkommit i Mexico. Det är förmodligen Pehr Olsson, som var född i Ekenäs i Finnland d. 14 sept. 1873 och sedan på senare tider varit i Förenta Staterna och Mexico. Han publicerade ett par uppsatser i Botaniska Notiser 1895 och 1896; i utlandet har han publicerat mera.

Gymnadenia conopsea (L) R. Br. \times Orchis maculata L.

Af SIGFRID ARNELL.

Sommaren 1909 bodde undertecknad i Leksand i Dalarna och företog åtskilliga exkursioner i trakten. Bland de växter, som därunder påträffades, var även ett individ av den mycket sällsynta hybriden mellan *Gymnadenia conopsea* (L) R. Br. och *Orchis maculata* L.

Den växte på en troligen något kalkhaltig, mossrik och fuktig vall ovan Tibble by tillsammans med stamarterna, *Carex capillaris* L., *Primula farinosa* L. *Selaginella* o. s. v.

Hybriden var till sina karaktärer mycket tydligt intermediär. Bladen påminde mera om *O. maculata*. De voro nämligen rikligt försedda med fläckar och närmade sig i fråga om formen mest *O. maculata*, men voro mera tillspetsade och relativt längre än hos denna art. Det florala systemet erinrade däremot mera om *Gymnadenia conopsea*. Tyvärr var individet då det anträffades (15 juli) så gott som överblommat, varför jag ej kunde göra några ritningar av blommans delar. Dock syntes, att blommorna voro av ungefär samma storlek och färg som hos *G. conopsea* och att även underläppen till sin form överensstämde med denna art. Sporren var dock betydligt kortare och tjockare än hos *G. conopsea*, däremot smalare än hos *O. maculata*.

Denna hybrid har enligt Hegi blivit anträffad på två ställen i Tyskland (i Riesengebirge och i Österrike). I Skandinavien lär den ha blivit insamlad på tre ställen utom det här ovan nämnda, vilka fyndorter dock ej ännu blivit offentliggjorda.

Fitting, H., Untersuchungen über die vorzeitige Entblätterung von Blüten. — Jahrb. f. Wissensch. Botanik. Bd. 49, s. 187—266, 3 textf. — Mars 1911.

Bot. Not. 1911.

Att kronbladen kunna affalla före blommans befruktning hade visserligen A. Schulz 1902 iakttagit hos *Geranium pusillum*, men förf. har närmare undersökt sådan företeelse hos flera växter.

Han försökte med inverkan af kemiska ämnen speciellt på *Geranium pyrenaicum*. Lysgasen i laboratoriumsluften förorsakade blombladens affallande inom 2–6 timmar. Kolsyra kunde frambringa verkan på 3–12 minuter. Hos andra växter, ss. *Linum perenne* och *usitatissimum*, *Borago officinalis* och *Verbascum Lychnitis* kunde kolsyran framkalla bladens affallande redan inom 1–2 minuter. Blombladens ålder och halten af kolsyra (4–10 eller 40–50 %) inverkade naturligtvis på resultatet.

Tobaksrök verkade liksom lysgas redan i ganska ringa mängd.

Äfven uppvärmning verkar på samma sätt. Hos *Geranium pyrenaicum* var den kortaste reaktionstiden $2\frac{1}{2}$ min. vid 40° C. Hos *Linum*, *Borago*, *Verbascum* och *Veronica chamaedrys* kunde reaktionstiden gå ned till 25–60 sekunder.

Äfven skakning under 1–3–5 minuter kan ha dylik inverkan.

Tidig befruktning kan hos några växter förorsaka tidigt affallande af kronbladen. Samma inverkan förorsakas hos *Erodium Manescavi* genom ett insnitt i stiftet.

Blombladens lossnande från fästet sker i en redan från början utbildad, småcellig väfnad vid deras bas på det sättet, att de lefvande cellerna lossna från hvarandra. Härmed är en allmän volumförökning i väfnaden förbunden. Afstötningen är en direkt verkan af den specifika retningen som växten får, den är således olika för olika ämnen och vid olika växter. Den är en lifsyttning.

Förf. begagnar termerna chemo-, thermo- och seismochorismus.

Anslag. Svenska Turistföreningen har af medlen för forskningsfärder tilldelat e. o. amanuensen V. Norlind 75 kr. för studium af dynerna på Skånes sydkust.

Three species of *Ruppia*.

By J. O. HAGSTRÖM.

The authors are not agreeing in the question whether we have only one species of *Ruppia* with many varieties or more species. Scandinavian and Danish authors have supposed the latter to be the fact. Thus C. Raunkiær, for instance, speaks of three Danish species: *R. spiralis*, *rostelata* and *brachypus* (1,113). L. Schlegel, in 1889, admits two Swedish species: *spiralis* and *maritima* with a subspecies *brachypus* (2,56—57), later on he also ranks the last mentioned as a true species (3,803). A. Blytt agrees with Schlegel in his earlier exposition (4,51). The Englishman Ar. Bennett says: species 1 or more? or many subspecies (5,224). Britton & Brown in their Illustrated Flora of the northern United States etc., 1896, 78—79, suppose 3 à 4 species, of which two North American: *maritima* and *occidentalis*. To those Rydberg (6,18) has laid *R. pectinata* and Nelson *R. curvicaarpa* (7,122). But Robinson and Fernald record only *Ruppia maritima* (8,78). German authors, K. Schumann (9,141), P. Ascherson & P. Graebner (10,356) and P. Graebner (also in the year 1907) assume but one species with 2 subspecies and, for the rest, many forms of lower rank (11,142—145).

At the first glance the European forms, certainly, seem to be rather similar to one another, especially with regard to the stem and foliage. By closer examination of the leaves, however, there is the same difference between *R. maritima* and *spiralis* as between *Potamogeton pectinatus* and *filiformis*. This has obtuse leaves and that acute. For the rest the leaves are, outwardly observed, rather the same. The appearance of the leaf-apex is specific in *Potamogeton* and so it is also in the genus *Ruppia*. The peduncle is different, depending on different biological facts:

in *R. maritima* more or less short, since the pollination takes place subaquatically, in general already before the spike's shooting out from the involucreal leaves. In *R. spiralis* the peduncle stretches out to reach the surface of the water, since the pollination must there take place. This is decidedly proterandric, that not so. In the *R. spiralis* the anthers have an oval form and the pollen grains are 4—5 times as long as broad. In *R. maritima* those are more rounded and these shorter, 3—4 times the width. The fruit is also different. In *R. spiralis* longer, 2,5 à 2,8 mm., more elongated and with more conspicuous rostrum; in *R. mar.* shorter, 1,5—2 mm. and with shorter rostrum (especially in var. *brevirostris*). To this also comes a significant anatomic difference (see below!). All these circumstances, compared with similar facts in the allied genus *Potamogeton*, force us to give both *Ruppia spiralis* and *maritima* the higher rank of species and not only of subspecies. As to *R. brachypus*, it presents the very same leaf-apex and the same stem — and leaf- anatomy as *P. maritima*, and, for the rest, very slight and inconstant properties, and cannot specifically be separated from that species.

The European forms of *R. maritima* usually have rather short peduncles. A form from *Asia* gathered by Ove Poulsen at Buchara, in a saline pond, in 1898 (12,183), however, has somewhat longer peduncles (3—6 cm. or more). We propose to name it **var. longipes**. In The United States of America this variety seems to be the commonest *Ruppia*. It appears in two forms: one with more prominent, thin beak, **forma aculeata** n. f., belonging chiefly, as I think, to the eastern States, and the other »with an almost sessile stigma» (Rydb., l. c.), spreading westward: **forma pectinata** (Rydb., as sp.). This variety forms the one extremity, the **var. brevisrostris** Ag. (*R. brachypus* Gay) forms the other, with very short peduncle. The length of the peduncles in this species, at all events, is of no or less importance for the plant concerning the pollination. It mostly fruits

in so deep water, that it impossibly can have reached the surface with the pistils. We have gathered it fruiting even in meter-deep water or more.

It also occurs macrocarp: **var. obliqua** (Schur) Asch & Graebn. (= *R. transsylvanica* Schur), and with narrower, seemingly more curved fruits (*R. rostellata* Koch), but properly with thinner, less developed putamen, originating perhaps from the chemical composition of the soil (want of calcium?).

To judge from the distribution in the Baltic, the northern limit of *R. mar.* might coincide with the year-isotherm of $+4^{\circ}$ C. To the south of this line it extends over the whole world through the deserts of Africa as far as to Capetown. To the north, again, of this boundary in America (and Asia?) and in the Rocky Mountains (Britton and Brown: Nebraska to Brit. Columbia) we might have the distribution-area of *Ruppia occidentalis* Wats.

As to **R. spiralis** it varies very considerably. A mediterranean type is **var. drepanensis** (Tineo, as sp.) K. Schum., with capillary thin uni-nerved leaves. Anatomy of stem and leaves like that of *R. maritima*. A northern type, characteristic to the Baltic, with narrow and thicker, likewise uni-nerved leaves we propose to name: **var. subrigida**, the leaf-anatomy of which deviates as the fig. shows. Besides we have observed a broad-leaved type with stouter stem. Leaves nearly 1 mm. in width, in the very margins endowed with small vascular bundles and, consequently, 3-nerved. Stem also with two primitive bundles in the bark consisting of only one vessel surrounded with 6–7 mechanic cells, by this approaching the new species below, which has well developed cortical bundles. This might suitably be named **var. latifolia**. — A South American type presents a little more tapering leaf-points.

A very beautiful *Ruppia* is the following from Tasmania:

Var. longifolia n. var.

Caulis gracilis humilis, internodiis 3—5 cm longis. *Folia* angustissime linearia, 0,3—0,5 mm lata, longissima (20—30 cm). *Vaginæ* 25—45 mm longa biauritaë. *Pedunculus* 20—30 cm longus spiraliter angustissime tortus.

The involucreal leaves of this *Ruppia* has the usual habit, but the lower leaves have longer sheaths and longer overreaching blades, in habit, therefore, much resembling *Potamogeton filiformis f. luxuriosus* Hagstr. Characteristic is also the extremely narrow (1,5 mm) spire of the peduncle with very numerous windings. Fruit ovoid, 2,8 mm long, with recurved short beak. Anatomy of stem and leaves the same as in the *var. drepanensis*. The plant is collected by R. C. Gunn (Hb. Uppsaliense).

The extra-European *Ruppias* are till now but little studied. Beside the abovecited *R. pectinata*, American authors have established two new N. American species: *R. occidentalis* Wats. (1890), and *curvicarpa* Nels. (1899), the specific rank of which we, however, not now can discuss for want of material. But the below described from South America is a well distinguished species.

Ruppia obtusa n. sp.

Caulis teres subcrassus ramosus internodiis 10—40 mm. longis. *Folia* angustissime linearia subcrassa, 80—100 mm longa. obtusa, apice ipso denticulis minutissimis perpaucis (ad 10) instructa, vaginis longis (30—65 mm.) inferne paullo inflatis. *Pedunculus* c:a 30 mm. longus, æqualis, post anthesin valde deorsum curvatus. *Spica* biflora. *Anthere* subovales. *Pollen* curvatum. *Fructus* subglobosus, magnus, maturus 3,5 mm. longus, erostratus, semper brevissime (0,5—1 mm.) pedicellatus.

Var. repens n. var.

Humilis repens; vaginæ breviores; fructus paullo minores esse videntur.

This *Ruppia* is characterized by a stouter and thicker stem (1 mm. in diameter or more) with a more developed anatomy than the European species have. Leaves always obtuse with extremely few and minute, one-celled denticles in the very apex. Sheaths long and a little enlarged be-

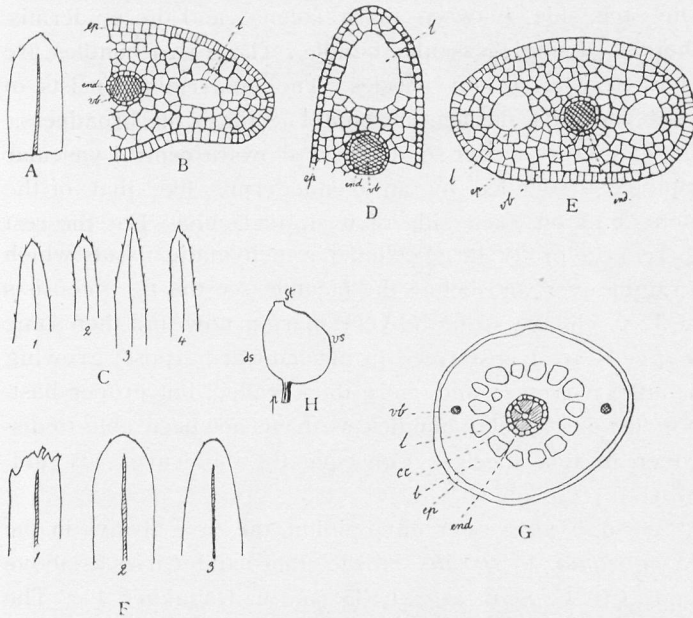


Fig. A. B. *Ruppia spiralis* Dum.. A, Top of leaf, $^{14}/_1$; B, Transverse section of leaf, *v. subrigida*, $^{80}/_1$. C. D. *R. maritima* L. C, 1—4 Tops of leaves, $^{12}/_1$; D, Transverse section of leaf $^{80}/_1$. E—H, *Ruppia obtusa* Hagstr: E. Transverse section of leaf. vb, vascular bundle, end, endodermis, l, lacuna, ep, epidermis, $^{50}/_1$; F. 1—3 Tops of leaves $^{11}/_1$; G, Transverse section of stem, ep, end, l, vb, as in E, cc, central cylindre, b bark $^{35}/_1$; H, Fruit in outline, ds, dorsal side, vs, ventral side, st, stigma, p, stipe $^4/_1$.

low. Upwards they are furnished with a little more prominent ears than *R. spir.* and *marit.* have; decaying they leave an annulus round the stem. Fruit large as a fruit of *Potamogeton pectinatus*, always nearly quite without stipe (only $^{1/2}$ —1 mm. long) and without rostrum, only with a wart (the resisting stigma). Pollen almost less curved than in our European species, 4 times as long as the broadness.

Anatomy. Stem: Central cylindre of a compound bundle with four phloem-parts and common xylem dissolving into a central air-cavity. The whole surrounded with an endodermis of thinwalled 0-cells. Outside of this we have the bark-part with a circle of rather narrow lacunæ. On each side, between those lacunæ and the epidermis, there is a single vascular bundle. Those two bundles are characteristic to our species. The epidermis consists of stretched cells, the length about 4–8 times the broadness.

A cross-section of the leaf shows a central vascular bundle surrounded by an o-endodermis like that of the stem, and on each side of it an air-lacuna. For the rest there is a pretty large-celled parenchymatic tissue which straight over and below the lacunæ (see the fig.!) consists of 3–4 cell-layers. In the very margin now and then some few cells are transformed in mechanical purpose, growing a little narrower and more thick-walled, but proper bast-bundles or vascular bundles we have not been able to discover in this species. Consequently the leaves are uninnerved.

So is also, after our opinion, the case always in the *R. maritima*. *R. spiralis*, on the other hand, varies as above said. Cfr. C. Sauvageau (13) and C. Raunkiær, l. c. The differences between here concerned three species lie chiefly in the thickness of leaves, which, again, is depending on the thickness of the parenchymatic tissue surrounding the lacunæ. *R. maritima* presents larger lacunæ separated from the epidermis of the upper and lower surface by a single layer of cells. Width and thickness in the relation of 4: 1 or 3: 1. *R. spiralis* (the Baltic var.) with narrower lacunæ, deeper epidermis-cells and a two-celled stratum (see the fig.!) occupies an intermediate position. *R. obtusa* has also narrow lacunæ but still thicker, 3–5-celled walls, and the above said relation between width and thickness can be expressed by 2: 1. Thus the three species present a different leaf-anatomy, whereas »*R. brachypus*» in the stem- and leaf-anatomy corresponds

entirely with *R. maritima*, even by this fact proving that it cannot be reckoned as a separate species.

Through these researches we have shown that the anatomy of stem and leaf is of the same great importance in this genus, when the question is to decide the rank of a form, as in the genus *Potamogeton*. This also was to be supposed, the two genera being so near allied with each other.

Distribution of Ruppia obtusa Hagstr.: S. America. S. Patagonia: Canal Fitzroy, ¹⁹/₄ 08, C. Skottsberg, Skyring water, ²⁹/₄ 08, C. Skottsberg. *Var. repens* Hagstr.: S. Patagonia: Punta Arenas, ²¹/₂ 96, P. Dusén, earlier (14,²³⁵) by me determined as *R. maritima* L. Argentina, Inchachuli in Puna de Atacama in aqua 2–4 dm alta, calida (35–37,5°) ca. 4800 m. s. m. ³¹/₁₀ 01, Rob. E. Fries. — Ar. Bennett, in The Journal of Bot. 1890 (15,²⁹⁹) writes: — *P. filifolius* R. A. Philippi, Florula Atacamensis n:o 357, 1860. — A specimen of this, kindly sent me by Prof. Ph. proves the plant to be a *Ruppia*, which I hope he will name *R. atacamensis*. — Though we have not seen this »*Potamogeton filifolius*» we, indeed, suspect it to be our *R. obtusa*, since the station (Atacama) is placed within the distribution-area of the same. Any description by Prof. Philippi has not been made, as far we know.

Type specimen of this *Ruppia* in hb. Upps., *var. repens* also in hb. Lund.

Cited literature.

1. C. Raunkiær, De danske Blomsterplanters Naturhistorie, I, 1, 1896.
2. L. Schlegel, *Ruppia*, in Hartmans Handbok i Skand. flora, XIIed., utg. af Th. O. B. N. Krok, 1889.
3. L. Schlegel, *Ruppia*, in L. M. Neuman, Sveriges flora, 1901.
4. A. Blytt, Haandbog i Norges flora 1, 1902.

5. Ar. Bennett, Najadaceæ, in Thiselton-Dyer, Flora of trop. Africa, VIII, 2, 1901.
6. P. A. Rydberg, Catalogue of the Flora of Montana in Memoirs New-York Bot. Garden, I, 1900.
7. A. Nelson, New Plants from Wyoming, in Bulletin Torrey Bot. Club, 1899.
8. B. L. Robinson and M. L. Fernald, Gray's New Manual of Botany, 1908.
9. K. Schumann, Morphologische Studien, I, 1892.
10. P. Ascherson et P. Graebner, Synopsis der mittl-eur. Flora, I, 1897.
11. P. Graebner, Potamogetonaceæ, in A. Engler, Das Pflanzenreich IV, 11, 1907.
12. J. Baagøe, Potamogetonaceæ from Asia-media, in Vidensk. Medd. 1903.
13. C. Sauvageau, Sur les feuilles de quelques Monocotyl. aquatiques, 1890 (Journ. de Bot.).
14. P. Dusén, Die Gef. pfl. der Magellansländer, 1900.
15. Ar. Bennett, The Nomenclature of Potamogetons, 1890.

Theorin, P. G. E., Mikrokemiska notiser om trichomer 44 s., 1 t. — Arkiv f. Bot. Bd. 10 nr 8. — 1911.

Då det ej är synnerligen många växtdelar, hvilkas trichomer blifvit noggrannare mikrokemiskt undersökta, har förf. fortsatt med publikationen af sina undersökningar. Det är hufvudsakligen vattenväxter eller i vatten nedsänkta växtdelar, hvilkas trichomer förf. här behandlar. Af de vidlyftiga detaljundersökningarna utplocka vi endast följande.

Myriophyllum-trichomernas innehållskroppar skulle enligt Raciborski vara typiskt myriophyllin, men dessa kroppar hafva af förf. visats utgöras af en blandning af 2 och ofta af 3 ämnen eller af en större mängd af en Floroglucin-förening och af en jämförelsevis mindre mängd slem samt i flertalet celler af en liten kvantitet garfsyra. Skall namnet myriophyllin bibehållas, bör det således enligt förf:s mening blott användas til att beteckna ett hos vattenväx-

ters trichomceller ofta förekommande ämne med ett visst, yttre, egendomligt — skimrande och slemmigt, slemmigt-oljelikt eller oljelikt — utseende.

Smith, A. L., A Monograph of the British Lichens. A descriptive catalogue of the species in the departement of Botany, British Museum. Part 2. London 1911. 409 s., 59 pl. — 20 sh.

Då vi i Bot. Not. 1894 anmält förra delen af detta arbete, få vi nu omnämna att arbetet afslutats genom denna andra del, som innehåller register till båda delarna. Efter Crombies död 1906 öfvertog A. L. Smith de efterlemnade manuskripten och afslutade arbetet. I denna del äro inga figurer i texten, utan äro de af P. Highley ritade figurerna meddelade å särskilda planscher.

Till släktena meddelas examineringsstabeller, men icke till arterna. Den, som fått fatt i *Buellia advenula* A. L. Smith, får därför först se igenom beskrifningarna å de 38 första arterna och konstatera att ingen af dessa stämmer innan han slutligen får tag i den, som bör stämma med hans exemplar.

Wildeman, E., De, Annales du Musée du Congo Belge. Publiées par le Ministère des Colonies. Bot. Sér. 5. Bas- et Moyen-Congo. Tome 3, 1910, fasc. 2 p. 149—316, t. 28—49.

Det oss nu tillsända häftet afslutar fasciklen med ett register. Taflorna innehålla nästan uteslutande afbildningar af författarens nya arter.

Vetenskapsakademien d. 12 april. Till införande i Arkiv för Botanik antogos följande uppsatser: 1) Löfmosornas utbredning i Sverige. af H. J. Möller, 2) *Clangthonia* a problematic plant-fossil, af Th. G. Halle, 3) Västsvenska *Taraxaca*, af H. Dahlstedt, 4) Skandinaviska former af *Rosa Afzeliana* Fries sectio *glaucelliformis*, af S. Almquist.

Den 26 apr. Till införande i Handlingarna antogs en afhandling af A. G. Nathorst: *Palaeobotanische Mitteilungen*, 10; samt i Arkiv f. Bot. en uppsats af Th. G. Halle: On

the fructifications of jurassic fern-leaves of the *Cladophlebites denticulata* type.

Mac Dougal, D. T., Alteration in Heredity Induced by Ovarial Treatments. — *Bot. Gaz.* Vol. 51, Apr. 1911, p. 241—256, t. 14—16, 3 textf.

Men har förmodat att yttre agentier skulle kunna förorsaka en sådan förändring i könscellerna, att afkomman blef i någon mån förändrad, hvarigenom en mutation skulle kunna uppstå i en annars »ren linje».

Förf. har de senaste åren experimenterat i denna riktning med större framgång än andra, såsom det synes. Han började med *Oenothera biennis* och *Raimannia odorata*, men fortsatte sedan med diverse växter.

Han gjorde injektioner i fruktämnena med lösningar af socker, zinksulfat eller kalciumnitrat, och han fann att en del af afkomman efter de erhållna fröna afveko något från föräldrarna. I de fem följande generationerna observerades sedan ingen förändring. Hybridisering mellan en sådan mutation och en af föräldrarna fick gynnsamt resultat.

Sedan har han vid försöken användt andra ämnen och förra året har han låtit ångor, innehållande t. ex. brom, inverka på inflorescenserna.

Vi tyckas stå vid början af en tid, då dylika experiment komma att anställas i stor skala, och svårt är att se hvad slutresultatet kan bli.

Resa. Docenten Rob. Fries kommer att snart åtfölja grefve Erik von Rosen på en expedition till södra Afrika, hvilken skall börja vid Kapstaden och gå öfver Victoriafallet till Rhodesia och Albert Nyanza.

Ny litteratur.

Brotherus, V. F. 1910. Schedae ad Bryothecam Fennicam. N:r 1—100. 23 p.

Eriksson, J. 1910. Ueber die Mycoplasmatheorie, ihre Geschichte und ihren Tagesstand. — *Biolog. Centralbl.* Bd. 30 s. 618—623.

- —. F. Zach's cytologische Untersuchungen über die Rostflecken des Getreides — und die Mycoplasma-theorie. — Sitzungsber. k. Akadem. Wissensch. Wien Math.—nat. Kl. Bd. 119 Abt. 1 s. 1043—1050.
- . 1911. Die Rote Farbe der Fruchtschale — und die Schorfkrankheit der Obstsorten. — Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten Bd. 21 s. 129—131.
- Fries, Th. C. E.* Några drag ur vegetationens utvecklingshistoria i Lapplands nordligaste fjälltrakter. — Svenska Turistför. Årsskr. 1911, s. 296—305, 7 textf.
- Kajanus, B.* 1911. Morphologische Flechtenstudien. 46 s., 2 t. — Arkiv f. Bot. Bd. 10 N:r 4.
- Kurck, C.* 1911. Arkeologiska och växtgeografiska studier öfver skånska torfmossor. — Ymer. Årg. 30 s. 385—406.
- Murbeck, Sv.* 1911. Asplenium Ruta muraria L. × septentrionale (L.) Hoffm. och dess förekomst på Varaldsön i Hardanger. 7 s., 1 textf. — Bergens Museums Aarbok 1910 n:r 14.
- Nathorst, A. G.* 1911. Contributions to the carboniferous flora of North-Eastern Greenland. — Danmarks-Expedit. t. Grönlands Nordkyst 1906—1908. Bd. 3, N:r 121. — Meddel. fr. Grönland Bd. 43 s. 337—346, t. 15—16.
- Nilsson, N. Hj.* 1911. † Bengt Jönsson. — Sveriges Utsädesför. Tidskr. 21 s. 69—71 med portr. å plansch.
- Nilsson-Ehle, H.* 1911. Ueber Entstehung scharf abweichender Merkmale aus Kreuzung gleichartiger Formen beim Weizen. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 29 s. 65—69.
- Petersen, Hemming E.* 1911. Ceramium-Studies. 1. Remarks on Danish species of Ceramium; 2. Researches on Ceramium species from the Faeröes, and Greenland. — Bot. Tidsskr. Bd. 31 s. 97—120, t. 1—5.
- Svensk Botanisk Tidskrift. Bd. 4, Häft. 4, — 1911.
- T. W.* 1911. Professor Bengt Jönsson †. — Trädgården 1911, s. 112. (med portr.)

Botaniska Studier

TILLÄGNADE

F. R. KJELLMAN

UPSALA 1906

Bohlin, Über die Kohlensäureassimilation einiger grünen Samenanlagen. — Borge, Süßwasser-Chlorophyceen von Feuerland und Isla Desolacion. — Carlson, Über Botryodictyon elegans Lemm. und Botryococcus braunii Kütz. — Dahlstedt, Einige wildwachsende Taraxaca aus dem Botanischen Garten zu Upsala. — Fries, Morphologisch-anatomische Notizen über zwei südamerikanische Lianen. — Hedlund, Über den Zuwachsverlauf bei kugeligen Algen während des Wachstums. — Juel, Einige Beobachtungen an reizbaren Staubfäden. — Kylin, Zur Kenntnis einiger schwedischen Chantransia-Arten. — Lagerberg, Über die präsynaptische und synaptische Entwicklung der Kerne in den Embryosackmutterzellen von Adoxa moschatellina. — Lindman, Zur Kenntnis der Corona einiger Passifloren. — Norén, Om vegetationen på Vänerns sandstränder (Mit einem deutschen Resumé). — Rosenberg, Erblichtigkeitsgesetze und Chromosomen. — Samuelsson, Om de ädla löfträdens forna utbredning i öfre Öster-Dalarna. — Sernander, Über postflorale Nektarien. — Skottsberg, Observations on the vegetation of the Antarctic Sea. — Svedelius, Über die Algenvegetation eines ceylonischen Korallenriffes mit besonderer Rücksicht auf ihre Periodizität. — Sylvén, Jämförande öfversikt af de svenska dikotyledonernas första och senare förstärkningsstadier. — Witte, Über das Vorkommen eines aërenchymatischen Gewebes bei *Lysimachia vulgaris* L.

Pris: 10 Kr. (11 Mark).

ALMQVIST & WIKSELL, Upsala.

R. FRIEDLÄNDER & SOHN, Berlin (11 Carlstr.).

Innehåll.

- Arnell, S., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. \times *Orchis maculata* L. S. 135.
 Gertz, O., Om anthocyan hos alpina växter. S. 101.
 Hagström, J. O., Three species of *Ruppia*. S. 137.
 Wahlstedt, L. J., Villkoren för att *Alisma ranunculoides* skall trifvas väl. S. 133.
 Smärre notiser. S. 132, 134—6, 144—7.

Lund, Berlingska Boktryckeriet, 10/6 1911.