

Om anthocyan hos alpina växter.

II.

Af OTTO GERTZ.

(Forts. fr. s. 64.)

En biologisk tydning af fenomenet i den riktning, som STAHL'S uppfattning innebär, torde här knappast komma i fråga. Vill man icke anlägga den synpunkten, att anthocyanbildningen i detta fall är rent patologisk och utan nytta för växten, en företeelse sålunda, som framgått genom nedsatt vitalitet hos bladundersidans celler, och den första fasen af de förändringar, som leda till bladets död, så återstår endast att referera till ljusskärms teorien. Anthocyanbildningen skulle här hafva betydelsen att genom utbildning af en ljusdämpande skärm nedsätta den kraftiga destruktion, som till följd af bladets läge hotar cellerna å dess undersida. Det alpina solljuset utmärker sig genom en betydande intensitet och rikedom på ultravioletta strålar, hvilka hafva en stark fotokemisk effekt. Betänker man därjämte, att svamparenkymet utgör genom sin organisation en för svagare ljusstillsförelse afpassad väfnadsform, synes bladundersidan vara i högre grad än öfversidan utsatt för förstöring. Redan BONNET (1762) var det sålunda bekant, att gröna blad ej skadas, om de hafva normalt läge, men väl om de omvändas ¹⁾. BÖHM ²⁾ fann vid försök med *Phaseolus multiflorus*, att bladets undersida är mycket känsligare för intensivt ljus än öfversidan, och ytterligare iakttagelser hafva i samma riktning gjorts af ett stort antal forskare på andra växter.

Att kloroplasterna i bladens celler blekas och för-

¹⁾ FRANK, A. B. Die Krankheiten der Pflanzen. Zweite Auflage. I. Breslau 1895. p. 169.

²⁾ BOEHM, J. Ueber die Verfärbung grüner Blätter im intensiven Sonnenlichte. (Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. Band XX. Berlin 1877. p. 463.) p. 465.

störas vid direkt insolation och att detta sker särskildt hastigt, när deras undersida belyses, framgår af flera forskares iakttagelser, hvilka jag här icke kan referera. Jag hänvisar blott till BATALIN, WIESNER, PRINGSHEIM och ASKENASY ¹⁾.

I litteraturen föreligga flera uppgifter om anthocyanfärgning af bladets undersida, när denna blifvit utsatt för kraftig belysning. Redan TREVIRANUS anför ett försök, vid hvilket starkt solljus fick verka på undersidan af bladet af *Econymus latifolius*. Denna sida antog brunröd färgning och därefter inträdde partiellt bortdöende af bladet. TREVIRANUS omnämner också, att han satte ett dylikt rodnadt blad mellan tvenne glasplattor för att utröna dess transpirationsförmåga. Det visade sig, att efter en half timme endast den af solen icke rodnade bladöversidan hade afsöndrat vatten, medan den brunröda undersidan icke visade spår till afdunstning ²⁾.

På liknande sätt synes PICK hafva framkallat anthocyanbildning å undersidan af blad. Han anför några försök, hvilka han genom insolation af deras undersida sökt inducera en omvänd dorsiventralitet i väfnadsanordningen (t. ex. bildning af palissadväfnad å bladundersidan). Det heter i nämnda undersökning om en ung, i omvänt läge fixerad gren af *Ficus repens*: »Die anatomische Untersuchung ergab, dass das Mesophyll der morphologischen Unterseite trotz der Beleuchtung keine Aenderung der Gestalt hatte eintreten lassen. Der rothe Farbstoff, welcher in jungen Knospenblättern so häufig angetroffen wird, fand sich hier in einer grösseren Anzahl von Zellen vor. Junge Blätter von Populus

¹⁾ Se FRANK, A. B. l. c. pp. 169 ff. — Jämför äfven EWART, A. l. c. pp. 460 ff. — KOHL, F. G. l. c. pp. 96 ff.

²⁾ TREVIRANUS, L. C. Physiologie der Gewächse. Bonn 1835—38. p. 540. — TREVIRANUS, L. C. Eine auffallend schädliche Einwirkung des Sonnenlichts auf die untere Blattseite. (Botanische Zeitung. Zwölfter Jahrgang 1854. p. 785.) pp. 787, 788.

grandiflora, Magnolia sp., Polygonum Sieboldi zeigten, in umgekehrter Lage fixirt und der Insolation ausgesetzt, . . keine besonders augenfällige Verkümmernng . . Nur ist das Auftreten des rothen Farbstoffes nach längerer Versuchsdauer und die Zersetzung des Chlorophylls in einzelnen Zellen anzuführen». ¹⁾

Vidare har SORBY ²⁾ visat, att om undersidan af ett blad är utsatt för ljuset, rödfärgas denna, och likaså fann MER ³⁾, att en belyst bladundersida hastigt rodnar. Enligt WIESNER ⁴⁾ framkallar inverst läge anthocyanbildning å blad af *Ulmus campestris*. SORAUER ⁵⁾ såg rödfärgning inträda å bladundersidan af *Prunus arium*, om denna sida vändes uppåt. HABERLANDT ⁶⁾ hänvisar till det kända förhållandet, att ofta endast undersidan af ett blad eger rödfärgad öfverhud, hvilket faktum harmonierar med BÖHMS iakttagelser om denna sidas större känslighet för belysning.

¹⁾ PICK, H. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestalt und Orientierung der Zellen des Assimilationsgewebes. (Botanisches Centralblatt. Dritter Jahrgang. 1882. XI. Band. p. 436. Taf. V.) p. 442.

²⁾ SORBY, H. C. On comparative Vegetable Chromatology. (Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXI. MDCCCLXXIII. p. 442.) p. 467.

³⁾ MER, E. Des phénomènes végétatifs qui précèdent ou accompagnent le dépérissement et la chute des feuilles. (Bulletin de la Société botanique de France. Tome vingt-troisième. Paris 1876. p. 176.) p. 185.

⁴⁾ WIESNER, J. Untersuchungen über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. LXIV. Band. I. Abtheilung. Jahrgang 1871. p. 465.) p. 481.

⁵⁾ SORAUER, P. Die Schäden der Kulturpflanzen. Berlin 1888. p. 92.

SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Dritte Auflage. Erster Band. Berlin 1909. p. 668.

⁶⁾ HABERLANDT, G. Die physiologischen Leistungen der Pflanzengewebe. (SCHENK's Handbuch der Botanik. Zweiter Band. Breslau 1882. p. 567.) p. 580.

Som jag ofvan antydt, erhöle man en plausibel förklaring till anthocyanfärgningen af bladets undersida i anförda fall, om man tager hänsyn till de belysningsförhållanden, som under normala förhållanden råda i svampparenkymet. Är bladskifvan på vanligt sätt orienterad, träffas dess svampväfnad icke af direkt solljus, utan blott af diffust, till intensiteten betydligt försvagadt samt af solljus, som filtrerats genom det ofvan liggande palissadparenkymets kraftigt utbildade kloroplastapparat och därvid modifierats med hänsyn till sin halt af vissa strålar ¹⁾. I palissadparenkymet har man uppenbarligen att se en väfnad, som jämte sin för nutritionen betydelsefulla assimilationsverksamhet har betydelsen att skydda underliggande svampparenkym för de skadliga följderna af stark belysning. Detta framgår af ARESCHOUGS undersökningar ²⁾, hvilka blifvit i väsentliga punkter bekräftade af HESSELMAN ³⁾. Äfven STAHL ⁴⁾ betraktar, som bekant, svampparenkymet såsom en väfnad, hvilken representerar den för diffust ljus utbildade cellformen, en väfnad sålunda, som är stämd för lägre ljusintensitet.

¹⁾ Jämför iakttagelserna af NAGAMATZ och GRIFFON, anförda i Studier öfver anthocyan, p. LXVI, anm. 2.

²⁾ ARESCHOUG, F. W. C. Der Einfluss des Klimas auf die Organisation der Pflanzen, insbesondere auf die anatomische Structur der Blattorgane. (ENGLER'S Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Band II. Leipzig 1882. p. 511.) — ARESCHOUG, F. W. C. Über die Bedeutung des Palisadenparenchyms für die Transpiration der Blätter. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 96. Band. Jena 1906. p. 329.)

³⁾ HESSELMAN, H. Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. XVII. Band, Jena 1904. p. 311.) — Se äfven BURGERSTEIN, A. l. c. pp. 48 ff.

⁴⁾ STAHL, E. Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Structur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. (Botanische Zeitung. Achtunddreissigster Jahrgang. Leipzig 1880. p. 868.) — STAHL, E. Ueber den Einfluss des sonnigen oder schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Jena 1883.

Vid invers ställning af bladskifvan blifva belysningsförhållandena i diakymets väfnader abnormala. Svampparenkymcellerna utsättas nämligen för den supraoptimala belysning, som betingas af direkt insolation. Det är säkerligen de skadliga inflytelserna här af, som bladet försöker att i någon mån eliminera genom produktion af anthocyan i svampparenkymet eller i angränsande epidermisceller. Att just i alpstrakter ett sådant skydd är synnerligen viktigt, torde framgå af hvad jag i det föregående anført. Det får tillsviðare lämnas oafgjordt, om i denna anthocyanbildning föreligger ett skyddsmedel, afseende cytoplasma, kloroplaster, enzymer eller andra substanser.

I viss mån analogt ligga förhållandena vid den utpräglade, af anthocyan framkallade färgning, som inträder hos den örtartade markvegetationen å uthuggningar, särskildt i bokskogar. Anthocyanbildningen blir i dessa växters vegetativa system så riklig, när de beskuggande träden fällas, att vegetationen synes rent röd. Man har tillfälle att iakttaga detta hos sådana former som *Milium effusum*, *Luzula*-arter, *Melandrium silvestre*, *Trientalis europaea* och *Myrtillus nigra*. Flera af dessa äro typiska skuggväxter och hafva den för rådande belysningsförhållanden (före trädens fällning) afpassade skuggbladsstrukturen genomförd och fixerad. Här äro uppenbarligen alla bladets celler och sålunda äfven palissadparenkymets instämnda att arbeta under villkor, som äro analoga med dem, som i typiska solblad tillkomma endast svampparenkymets celler. När de skugggifvande träden fällas, exponeras bottenvegetationen för en belysning, som för deras blad är supraoptimal och som till följd af den genomförda skuggbladsstrukturen verkar på dem destruerande. Säkerligen fungerar den inträdande anthocyanbildningen som ett ljusdämpande medel, hvilket af växten tillgripes för att nedsätta verk-

ningarna af detta intensiva ljus, för hvilket bladens organisation icke är afpassad ¹⁾:

I detta sammanhang skall erinras om ett förhållande, hvarpå redan MOHL fäst uppmärksamheten ²⁾, nämligen att hos växthusväxter, hvilka sommartid utflyttas under bar himmel, i regeln inträder kraftig anthocyanbildning. Den biologiska betydelsen häraf torde få tydas på samma sätt som i förra fallet ³⁾.

Detta hvad angår anthocyanbildningens mera teleologiska sida i dessa fall. Gå vi öfver till en redogörelse för de faktorer, som spela en afgörande roll vid anthocyanbildningens mekanik hos utflyttade växthusväxter och hos vegetationen å uthuggningar, så torde deras anthocyanbildning hafva rent primärt framgått ur en genom kraftigare ljusexposition betingad ökning af assimilationsförmågan. Denna har åter medfört en allt för riklig bildning af assimilat, hvilken i andra hand regulatoriskt utlöst anthocyanbildning. Säkerligen medverkar den i dessa fall inträdande partiella uttorkningen, en

¹⁾ I sin egenskap af färgadt garfämne har anthocyan möjligen äfven den betydelse, som WARMING velat i vissa fall tillskrifva garfämnena, nämligen att förhindra växtcellers uttorkning. — WARMING, E. Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse. (Naturhistorisk Forenings Festskrift. Kjöbenhavn 1884.) pp. 97 ff.

²⁾ MOHL, H. von. l. c. p. 390.

³⁾ I en undersökning öfver ämnesvandringen i afdöende blad — ett arbete, som utkom först sedan korrekturet till föreliggande uppsats befann sig i mina händer — omnämner SWART en iakttagelse, som kausalmekaniskt synes stå i närmaste samband med den uppfattning, jag ofvan sökt närmare grunda. SWART anbragte under högsommaren stanniolstrimmor å några blad af *Parottia persica*, där de förblefvo till september, då de till följd af en storm afsletos. Bladen visade då ännu icke någon ansats till höstfärgning, men när sådan i oktober inträdde, färgades de genom stanniolbladen tidigare förmörkade ställena röda, medan bladskifvans öfriga delar blefvo gula. Öfverensstämmelsen mellan detta och de fall, jag här ofvan beskrifvit, är uppenbar. — SWART, N. Die Stoffwanderung in ablebenden Blättern. Jena 1914. p. 94. anm. 1.

faktor, hvars betydelse jag i det föregående anført, och som här icke får lämnas ur räkningen.

Det är ett anmärkningsvärdt faktum, att de kraftigt rodnade bladen hos utflyttade växthusväxter visa tendens att inom kort afdö och fällas. Detta tyder på, att i bladens celler inducerats det tillstånd, som karakteriserar det höstliga afdöendets fas. Här torde sålunda föreligga en abnormt tidigt inträdd höstfärgning af bladen ¹⁾.

Liksom KERNER i vissa fall uttalat sig för en energi-transformerande funktion hos anthocyan, ser STAHL, som nämndt, i denna substans en värmeackumulerande apparat, därigenom att den öfverför ljus i värme, hvilket torde möjliggöra en ökning af intensiteten i växtens viktigare nutritiva processer, transpiration, assimilation och ämnesvandring. Jag afstår från en allmän skildring af de biologiska fakta, som tala för och emot giltigheten af denna uppfattning, då jag på annat ställe lämnat en orienterande öfversikt af anthocyanfrågans nuvarande läge i denna punkt ²⁾. Här skall blott antydningssvis erinras om

¹⁾ HABERLANDT har förklarat bladrodnaden hos växter, som omplanterats, därigenom att bladen här hastigare åldras och redan tidigt visa höstfärgning. Säkerligen spelar uttorkning äfven här en roll, då det är bekant, att dylika växters blad vissna, till dess nya rothår hunnit regenereras. Till följd af rotsystemets öfvergående inaktivering komma assimilationscellerna att temporärt sakna de för ägghvitesyntesen viktiga oorganiska näringssalterna. Orsaken till anthocyanbildningen blir sålunda densamma som hos de alpina växterna. — HABERLANDT, G. Referat i REGELS illustrierte Gartenflora 1881. p. 69. Afhandlingen införd i Österreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt. Nr 34. 1879.

²⁾ GERTZ, O. l. c. pp. LXXVIII ff. — Förutom genom STAHLs experimentella undersökningar har anthocyanens betydelse som uppvärmande färg visats genom iakttagelser af MAC MILLAN. Om man binder ett grönt blad kring en termometerkula och utför samma försök med ett purpurfärgadt blad, gör sig i det senare fallet redan efter en kort stunds solbelysning en temperaturförhöjning af 6—10°

vissa i det föregående berörda, mera anmärkningsvärda fall af anthocyanrikedom, som från denna synpunkt blifva lätt förklarliga.

Genom intensiv rödfärgning utmärka sig skärmfjäll, antherer, märken och kapslar hos *Salix*-arter. Vi torde närmast få tyda fenomenet i enlighet med STAHL'S uppfattning. Genom anthocyanfärgningen uppvärmas ifrågasvarande växtdelar och därigenom skapas hos desamma en utvecklingsbefordrande faktor, hvars betydelse måste bli särskildt stor hos individ, hvilka såsom i »snödalarne» vegetera under prekära villkor till följd af de låga temperaturgrader, som här råda. Att anthocyanfärgning är ett utmärkande drag hos *Salix*-individ, som ingå såsom element i »snödalarne» flora, har jag redan påpekat.

Af särskildt intresse äro anthererna. Hos flera *Salix*-arter, liksom också hos *Pinus montana* och några andra växter, visa de kraftig rödfärgning, hvilken under utvecklingen stegras, intill dess anthesen sker och pollenkornen utsläppas, hvarefter den hastigt försvinner.

Detsamma synes hos alpina *Salices* vara fallet med märkena. Efter fröämnenas befruktning förlora äfven de helt hastigt sin rödfärgning. Anthocyanbildningen torde också i detta fall få tillskrivas den betydelse, som STAHL betonat, nämligen att, tack vare färgämnetts förmåga att transformera ljus i värme, därigenom skapas mera

gällande. — MAC MILLAN, C. Minnesota Plant-Life. Saint Paul. Minnesota 1899. p. 417. — SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. p. 124.

STAHL'S uppfattning, att anthocyan befordrar assimilationen, finner ett stöd i följande, af RATHBONE anförda iakttagelse. RATHBONE planterade i krukor några individ af *Sempervivum arachnoideum* med röda blad (hämtade från alpina höjdlägen i Schweiz) och några individ med gröna blad, som vuxit under samma villkor som de förra, och ställde kulturerna under några dagar i ett fönster åt söder. Han fann därvid, att de anthocyanfärgade bladen innehöllo betydligt mera stärkelse än de blad, som saknade rödt färgämne. — RATHBONE, M. Colouring of Plants. (Nature. Volume LIX. London 1898—1899. p. 342.)

gynnsamma grönings- och utvecklingsbetingelser för pollenkornen ¹⁾.

Kapselartade frukters rikliga anthocyanbildning hos vissa alpina växter (särskildt framträdande hos *Salix*-arter, *Silene acaulis*, *Sedum atratum*, *Azalea procumbens*, *Primula Clusiana* och *minima*, *Campanula pusilla*, *Soldanella*-arter) tjänar uppenbarligen ett liknande ändamål ²⁾.

Hos de alpina gräsen möter en i ögonen fallande anthocyanfärgning af axfjäll och antherer. Också för dessa torde en analog förklaring gälla. WEINZIERL har fäst uppmärksamheten på det afsevärda faktum, att strånas knän hos alpina gräs visa en kraftig, af anthocyan härrörande mörkfärgning, som är särskildt stark å bladslidans ringformiga basalparti. Huruvida nämnda färgning har betydelsen att skydda det innanför belägna interkalära meristemmet för skadliga verkningar af stark insolation eller den representerar en lokal, värmeackumulerande apparat ³⁾, eller anthocyanproduktionen här måhända står i samband uteslutande med näringsfysiologiska egendomligheter hos detta parti, såsom riklig anhopning af lösliga kolhydrater eller garfämnessubstanser, torde förtjäna att vidare undersökas. I alla händelser

¹⁾ EWART vill emellertid förklara märkenas anthocyanfärgning som skyddsmedel mot stark insolation, då det i några fall visats, att exposition för ljus af stark intensitet har inflytande på pollenkornens grönning och verkar retardera på pollenslangarnas längd-tillväxt. — EWART, A. I. l. c. p. 476.

²⁾ GOEBEL har fäst uppmärksamheten på den i ögonen fallande anthocyanfärgning, som träffas å omogna leguminosbaljor, t. ex. hos *Vicia sepium* och några andra, som utpräglade skuggformer uppträdande *Vicia*-arter. Betydelsen skulle här ligga i den ökade transpirationsverksamhet, som denna frukternas färgning medför. — GOEBEL, K. Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archeogoniaten und Samenpflanzen. Jena 1898—1901.

³⁾ Enligt FRITSCH är förekomsten af anthocyan i meristemspetsar af unga organ närmast att förklara, om man med STAHL ser i färgämnet en värmeabsorberande apparat. — FRITSCH, K. Die Keimpflanzen der Gesneriaceen. Jena 1904.

utgör kraftig anthocyanbildning i strånas nodi en egendomlighet för de alpina gräsen, och denna synes mig vara så mycket mera beaktansvärd, som i fråga varande färgning enligt WEINZIERL blir särdeles framträdande hos individ af låglandsformer vid alpin kultur.

Antydningssvis må i detta samband erinras om borstens anthocyanfärgning i graminéernas inflorescenser. Såsom ZOEEL och MIKOSCH visat särskildt med hänsyn till *Hordeum*, representera dessa borst en transpiratorisk apparat af stor effektivitet, som har betydelse för ämnesvandringen och sålunda befordrar fruktens normala utveckling¹). Samma åsikt om graminéblommornas borst såsom en transpirationsströmmen befordrande inrättning har uttalats af PROSKOWITZ och PERLITIUS, hvilken senare forskare därjämte påvisat, att borstens längd står hos resp. gräs i omvänt förhållande till inflorescensens vegetationslängd²). MATTIROLO har visat, att klyföppningar finnas hos dessa borst utbildade³). Som nämndt, utgör anthocyanfärgning en mer eller mindre framträdande egenskap, som finnes allmänt för handen hos gräsens borst (såsom hos *Hordeum*-, *Bromus*-, *Schedonorus*- och *Apera*-arter), och vi torde väl i densamma hafva att se en faktor, som verkar transpirationsökande i enlighet med STAHLs uppfattning af anthocyanens biologiska funktion.

¹) ZOEEL, A. & MIKOSCH, C. Die Function der Grannen der Gerstenähre. (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. CI. Band. Abtheilung I. Wien 1892. p. 1033.) pp. 1059, 1060. — Se äfven BURGERSTEIN, A. l. c. p. 70.

²) PERLITIUS, L. Einfluss der Begrannung auf die Wasserverdunstung der Aehren und die Kornqualität. (Deutsche landwirthschaftliche Presse 1903. p. 450.) — Referat af FRUWIRTH i Botanisches Centralblatt. XCIII. Band. 1903. pp. 141, 142.

³) MATTIROLO, O. Come le ariste delle Graminacee penetrano e migrano nei tessuti degli animali. (Giornali della reale Accademia di medicina di Torino. Volume XI, anno LXVIII, fascicolo 4. Torino 1905.) fig. 3.

I en tidigare undersökning af mera morfologisk innebörd¹⁾ har jag påpekat den stora betydelse, som tillkommer den lokala anthocyanbildningen i bladkantens celler, och ställt den i samband med funktionen af där förekommande hydatoder.

Ett helt vanligt förhållande, som jag beskrifvit på upprepade ställen i min anthocyanmonografi och här uppmärksammat hos t. ex. *Dryas octopetala*, *Dryas Drummondii* och *Geum rivale*, är rödfärgning af apikalcellerna i glandelhår och vissa andra secernerande organ. Anthocyanbildningen torde här säkerligen hafva den betydelse, som MESNARD²⁾ betonat, nämligen att verka befordrande på sekretionen och i vissa fall på utdunstningen från ifrågavarande delar.

Den rika anthocyanproduktion, som utmärker cecidiebildningar, kan möjligen, såsom LUDWIG gjort gällande, fungera som skydd mot djur, därigenom att den röda färgen verkar afskräckande³⁾. Det är dock mera sannolikt, att anthocyan, som här torde primärt hafva bildats som följd af näringsfysiologiska orsaker, har betydelsen att öka nutritionen och särskildt näringsvandringen, hvilken försiggår mindre lifligt, emedan cecidier-nas ledningssystem är föga utveckladt⁴⁾.

Riklig anthocyanbildning i de perifera cellagren fann jag vara utmärkande för groddknopparna af *Polygonum viviparum*, och från tidigare undersökningar var samma egendomlighet mig bekant för bulbillerna af *Saxifraga granulata*, *S. cernua*, *Dentaria bulbifera*, *Allium*

¹⁾ GERTZ, O. Epifylla ascidier hos *Lappa minor* (Schkuhr) DC. (Botaniska Notiser för år 1909. Lund 1909. p. 1.) p. 11, anm. 1.

²⁾ MESNARD, E. Recherches sur la formation des huiles grasses et des huiles essentielles dans les végétaux. (Annales des sciences naturelles. Septième série. Botanique. Tome dix-huitième. Paris 1893. p. 257.)

³⁾ Se Studier öfver anthocyan, p. LXXXI.

⁴⁾ KÜSTER, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena 1903. p. 201.

Schoenoprasum och andra *Allium*-arter ¹⁾, *Sagittaria sagittifolia*. Om detta förhållande bör uppfattas som ett medel hos ifrågavarande delar att genom transformation af ljus i värme uppnå en hastigare utveckling under groningenens första faser eller möjligen såsom en inrättning till skydd mot för kraftigt ljusverkan, behöfver vidare undersökas ²⁾.

Som en lokal, värmeabsorberande apparat kan äfven den rikliga anthocyanförekomst betraktas, som träffas å blomfoderbladen hos flera alpina växter, t. ex. hos *Dianthus alpinus*, *Silene acaulis*, *Azalea procumbens*, *Primula minima* och *Soldanella*-arter.

Rödfärgningen af kronblad och i vissa fall äfven af frukter och frön torde närmast hafva en biologisk funktion och verka som skyltapparat. Ej sällan inträder dock denna pigmentbildning under sådana förhållanden, att den torde få tillskrifvas en annan betydelse. Ofta utbildas nämligen anthocyan långt före blommornas anthes eller visar sig vara starkast under preflorationen (i blommornas knoppstadium), såsom (bland icke-alpina växter) hos *Pyrus Malus*, *Spiraea Filipendula*, *Lotus corniculatus*, *Hieracia*. Anmärkningsvärdt är också, att postflorationen i vissa fall betecknas af inträdande rödfärgning hos ofärgade blommor eller af en stegring och modifiering af redan före anthesen befintlig sådan färgning; hvarpå vi finna exempel hos *Trifolium repens* och *Tr. hybridum*. Oaktadt man icke kan fränkänna dessa färgförändringar en rent blombiologisk funktion ³⁾, så är likväl äfven här den förklaring tillämplig, som ligger grundad i STAHL'S uppfattning af anthocyanbildningens betydelse, nämligen att transpiration och ämnes-

¹⁾ GERTZ, O. Om anthocyan hos alpina växter. pp. 130, 131.

²⁾ Den på gletschersand allmänt utbredda mossan *Webera Ludwigii* producerar i bladaxlarna en mängd bulbillar, som äro rödfärgade. — SCHROETER, C. Das Pflanzenleben der Alpen. p. 516.

³⁾ Se häröfver KNUTH, P. Handbuch der Blütenbiologie. Leipzig 1898. pp. 100 ff.

omsättning torde ökas genom den uppvärmande anthocyanapparaten och blomdelarnas eller fruktens utveckling därigenom främjas. Då blomfodret, såsom mången gång är fallet, är kraftigt rödfärgadt, medan blommorna ännu befinna sig i knoppstadium, torde anthocyanbildningen hafva samma betydelse.

I den redogörelse, jag lämnat för det anatomiskt undersökta växtmaterialet, har jag, under hänvisning till iakttagelser af HAYEK ¹⁾, påpekat, att samma biologiska effekt, som tillkommer anthocyanfärgning af foderblad eller därmed biologiskt likvärdiga bildningar (holkfjäll, braktéer), uppnås på annan väg hos vissa alpina compositéer. Dessa hafva i regeln mörkfärgade holkfjäll, men dessas färgning är merendels icke följden af anthocyanproduktion, utan har framgått genom riklig utveckling af hårludd, hvars sotsvarta färg meddelar hela blomkorgens undersida en mattsvart kolorit. Hos flera af de växter, för hvilka enligt HAYEK denna egenomlighet är utmärkande, fann jag å Schneeberg holken så färgad ²⁾.

¹⁾ HAYEK, A. von. Ueber eine biologisch bemerkenswerthe Eigenschaft alpiner Compositen. (Österreichische botanische Zeitschrift. L. Jahrgang. Wien 1900. p. 383.)

²⁾ Samma betydelse som lokal, värmeabsorberande apparat torde tillkomma det täta öfverdrag af korta, svartfärgade filthår, som förefinnes såsom beklädnad å vinterknopparnas tegmenter hos *Fraxinus excelsior* L. Under det att hos flertalet af våra buskar och träd — bortsett från de fall, där den skyddande funktionen öfvertagits af kraftigt utbildade peridermskikt (*Betula*, *Fagus*, *Quercus*) — knoppfjällen vintertid utveckla å exponerade ytor anthocyan, som på grund af sin förmåga att transformera ljus i värme fungerar som en värmeackumulator för den unga knoppen under vinterkölden (*Alnus*, *Corylus*, *Tilia*, *Sambucus*), har hos *Fraxinus* all anthocyanbildning i knoppfjällen uteblifvit och dess biologiska roll, i öfverensstämmelse med förhållandet hos blomkorgarna af ofvan anförda compositéer, öfvertagits af filtludd, hvars mörka färg härrör af i hårcellerna befintligt brunt innehåll. — GERTZ, O. Om anthocyan hos alpina växter. p. 334.

Det är i flera fall bevisadt, att med rödblådighet eller i allmänhet med förmågan att bilda anthocyan följer en stegrad resistens mot köld. Detta har visats af CONWENTZ och HRYNIEWIECKI ¹⁾ med afseende på *Fagus silvatica*, af TISCHLER ²⁾ å *Acer palmatum*, *Prunus cerasifera* och *Nandina domestica* och af LIDFORSS ³⁾ å *Ajuga reptans* och *Veronica hederifolia*. TSCHERMAK ⁴⁾ har funnit, att vinterhärdigheten är större hos *Pisum arvense* med röda blommor än hos *Pisum* med hvita blommor. I nära samband härmed står JOSIAS BRAUNS iakttagelse ⁵⁾, att de s. k. alpina vinterväxterna visa stor rikedom på anthocyan. Undersökningar af LIDFORSS hafva gjort det sannolikt, att orsaken till de anthocyanförande växtdelarnas större vinterhärdighet bör sökas i deras större sockerhalt.

Det torde vara obestriddigt, att anthocyan i vissa fall uppträder utan påvisbar relation till ljuset och sålunda utan betydelse som ljusskärm eller såsom värmefärg. Anthocyanbildningen har då säkerligen framgått af rent biokemiska orsaker, i det att näringsomsättningarna i cellen ledt till uppkomsten af dels substanser med stor nutritiv betydelse för växten, dels af biprodukter, som i och för sig ej spela någon roll, men

¹⁾ HRYNIEWIECKI, B. Anthocyan a wytrzymatose roślin na zimno. [Anthocyan und Winterhärte der Pflanzen.] (Wszechswial. Warszawa. 1905. XXIV. No. 43 p. 687.) — Referat i Botanisches Centralblatt. Band 101. 1906. p. 248.

²⁾ TISCHLER, G. Über die Beziehungen der Anthocyanbildung zur Winterhärte der Pflanzen. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XVIII. Erste Abteilung. Leipzig 1905. p. 452.)

³⁾ LIDFORSS, B. Die wintergrüne Flora. p. 60. — LIDFORSS, B. Ueber den biologischen Effekt des Anthocyans. (Botaniska Notiser för år 1909. Lund 1909. p. 65.)

⁴⁾ TSCHERMAK, E. von. Ueber Korrelationen. (Landwirtschaftliche Umschau. 1909. 1.) — Referat af FRUWIRTH i Botanisches Centralblatt. Band 110. 1909. p. 563.

⁵⁾ Anförda i första delen af denna afhandling p. 109.

hvilkas bildning möjliggjort uppkomsten af de förra, såsom, för att nämna ett mera bekant fall, bildningen af kalciumoxalat. Såsom ett dylikt, antingen direkt bildadt eller genom en lokaliserad kondensation af primärt uppkomna, i cellerna koexisterande biprodukter vid näringsberedningen uppkommet exkret kunde anthocyan i dessa fall uppfattas.

Till sådana, rent biokemiska orsaker torde anthocyanbildningen få återföras, då den uppträder å de långa, underjordiska utlöparna hos *Vaccinium Vitis Idaea*. Dessa äro, såsom äfven SCHROETER iakttagit ¹⁾, rödfärgade, så länge de befinna sig i jorden, men blifva gröna, när de trängt upp i ljuset. Fallet, som icke är enastående — de underjordiska skotten hos *Achillea Millefolium*, *Cirsium arvense* och *Epilobium*-arter förhålla sig t. ex. på samma sätt — erinrar om flertalet holoparasiters och holosaprophyters kraftiga anthocyanbildning och om anthocyanfärgningen af de icke autotrofa, blombärande skotten hos *Tussilago Farfara* och *Petasites officinalis*, hvilka senare lefva parasitiskt på den under foregående år samlade reservnäringen ²⁾.

I några fall är säkerligen den uppfattningen ej ogrundad, som jag uttalat i ett tidigare arbete, nämligen att anthocyanbildningen skulle, i betraktande af anthocyansubstansens högmolekylära konstitution, hafva en viss betydelse genom att nedsätta det i cellerna rådande osmotiska trycket, emedan enklare sammansatta substanser, såsom sockerarter, vid anthocyankon-

¹⁾ SCHROETER, C. l. c. p. 164. — KERNER omnämner en liknande iakttagelse å *Vaccinium Vitis Idaea*. — KERNER, A. VON MARILAUN. l. c. II. p. 452.

²⁾ När anthocyan uppträder vid sårkanter, hvilket jag å Schneeberg fann särskildt framträdande hos *Polygonum viviparum*, *Saxifraga aizoon* och hos *Homogyne*-arter, torde dess bildning, i likhet med hvad WIESNER antydt, hafva framgått uteslutande af biokemiska (näringsfysiologiska) orsaker.

densationen bindas ¹⁾. Anthocyan uppträder nämligen ofta i cellerna i frapperande stark koncentration, hvilket tydligt framgår vid jämförelse mellan anthocyanförande celler och anthocyanextrakter ur blad och blommor.

Med några ord vill jag beröra den högre och mera i ögonen fallande intensiteten af blomfärgerna, som är egendomlig för alpernas växtvärld. Mina egna undersökningar öfver den alpina vegetationen å Schneeberg hafva dock icke utsträckts att omfatta denna punkt, då de voro inriktade på det vegetativa systemets anthocyanfärgning. Redan i det föregående har jag redogjort för de resultat, som framgått ur försöksserier, som KERNER och BONNIER genomfört med i alpina höjdlägen kultiverade låglandsformer ²⁾. Dessa resultat visa tydligt, att de alpina växtindividens blommor voro i genomsnitt mera färgstarka samt att normalt anthocyanfria blommor i flera fall utbildade anthocyan vid alpin kultur. Äfven af MÜLLER äga vi analoga iakttagelser, ur hvilka följande brottstycken må här anföras: »So fand ich *Orchis latifolia* auf den Alpen fast durchweg erheblich dunkler gefärbt als in der Ebene; *Pimpinella magna* tritt bekanntlich nur auf den Alpen in der rosenroten Abart auf, ebenso haben wir den rosenrötlichen Blüten von *Ligusticum mutellina* und *simplex* keine entsprechend gefärbten *Umbelliferen* des Tieflandes gegenüber zu stellen. . . . *Onobrychis sativa*, *Thymus Serpyllum*, *Primula farinosa* kommen auf den Alpen dunkler und glänzender rot, *Polygala*, *Myosotis*, *Echium*, *Campanula* dunkler und glänzender blau vor als in der Ebene. Das tiefe glänzende Dunkelblau der *Gentiana vulgaris*, *bavarica* und *verna* wird von keiner

¹⁾ Ofvan anförda uppfattning har jag ytterligare utvecklat i Studier öfver anthocyan, pp. LXXXI ff.

²⁾ GERTZ, O. Om anthocyan hos alpina växter. pp. 105 ff. — Se vidare KERNER, A. VON MARILAUN. l. c. I. p. 508.

Gentiana-art der Ebene, von keiner Blume des Tieflandes überhaupt erreicht. . . »¹⁾

OVERTON har vid sina undersökningar tangerat samma fråga. Han anför: »Bekanntlich giebt es . . . eine Anzahl Pflanzenarten, welche in der Ebene weiss blühen, dagegen in den Alpen mehr oder weniger röthliche Blüthen besitzen (*Achillea millefolium*, *Pimpinella magna*, *Gypsophila repens*, *Cardamine amara* u. a. m.). Allbekannt ist ferner die viel intensivere Rothfärbung der Strahlenblüthen-Spitzen von *Bellis perennis* im Frühjahr, wo die Nächte noch kühl sind, als später im Jahre, wo auch die Nachttemperaturen in der Ebene relativ hohe sind.»²⁾

Under det att tidigare forskare hafva som förklaring till alpblommornas liffigare anthocyanfärgning betonat det blombiologiskt viktiga och obestridliga faktum, att antalet pollinerande insekter aftager med höjden öfver hafvet, hvaraf skulle följa nödvändigheten af att skyltapparaternas effektivitet stegras hos alpväxterna, och andra forskare hafva tillmätt den kraftiga alpina solstrålningen afgörande betydelse, har OVERTON gjort det sannolikt, att alpblommornas lysande färger och framför allt deras öfvervägande röda färgbeståndsdelar utgöra rent fysiologiska verkningar af klimatet. OVERTON antager ett kausalt samband mellan alpblommornas högre färgintensitet och alptrakternas låga natt-temperaturer, hvilka betinga en ökad sockerkoncentration i blombladens celler.

Denna blott som förmodan uttalade mening har erhållit ett kraftigt stöd genom senare gjorda iakttagelser. HILDEBRAND fann sålunda efter tidiga höstfroster starkare rödfärgade blommor hos exempelvis *Rosa centifolia*, *Astrantia major* och *Veronica speciosa*. Af särskild vikt är hans uppgift beträffande blomman af *Portulaca*

¹⁾ Citatet anfördt efter SCHROETER, C. l. c. pp. 723, 724, där äfven några ytterligare uppgifter sammanställts.

²⁾ OVERTON, E. l. c. p. 219, anm. 1.

grandiflora, som, normalt fullkomligt anthocyanfri, utbildade en af anthocyan kraftig rödfärgad zon kring kronbladens kanter. Däremot visade sig temperaturnedsättningen medföra hos andra former en minskning af blomfärgningens intensitet (*Glycine sinensis*, *Anemone blanda*, *A. apennina*, *Cercis Siliquastrum* och *Primula acaulis*)¹⁾.

När OVERTON sätter den mera utpräglade färgstyrkan hos alpförans blommor i samband med rikligare sockerkoncentration i blombladens celler, föranledd genom näternas låga temperatur, har han tvifvelsutan träffat en central punkt i detta problem. Ett afgörande bevis för att hans uppfattning torde vara riktig utgör det faktum, att det är möjligt att i vissa fall inducera anthocyanbildning i anthocyanfria blomblad genom kultur i sockerlösning. Under det att samtliga OVERTONS försök, som inriktats på denna punkt, utföllo negativt, har det nämligen lyckats mig att på nämnda väg öfverföra de hvita blomkronorna hos *Viburnum Opulus f.* och de bländhvita, med kronblad i viss mån analoga bladfälten hos *Oplismenus imbecillis* i röd färg. En utförlig redogörelse för dessa iakttagelser har jag lämnat i en afhandling från år 1912²⁾.

1) HILDEBRAND, F. l. c. pp. 72 ff.

2) GERTZ, O. Några iakttagelser öfver anthocyanbildning i blad vid sockerkultur.

Åtskilliga forskare hafva sökt tyda det egendomliga, hos *Daucus Carota* förekommande förhållandet; att totalinflorescensens centralblomma, där den finnes utbildad, är könlös och af mörkröd färg. Jag har i flera fall iakttagit, att denna rödfärgade centralblomma kan substitueras af en eller flera centrala partialinflorescenser, hvilkas blommor därvid utbildas på samma sätt. LUDWIG har tydt förhållandet så, att här föreläge en genom nedärfning fixerad gallbildning. Troligare är väl dock, att den mörkröda centralblomman (resp. centralinflorescensen) uppkommit därigenom, att efter de normala blommornas anläggning en större mängd plastiskt material blifvit öfver och att detta förbrukats vid anläggningen och utvecklingen af en enda blomma eller inflorescens, som till följd af abnormt riklig näringsmängd förlorat fertiliteten, blifvit steril och

Om vi söka vinna några hållpunkter för förklaring af det angiosperma blomhyllets fylogeni, särskildt hvad beträffar dess af anthocyan framkallade färgning, torde vi närmast böra söka dessa hos anemofila växtformer med anthocyanfärgade blomdelar. Liksom fallet är hos dessa, få vi föreställa oss, att blombladens anthocyanbildning i allmänhet framgått af rent näringsfysiologiska orsaker, och måhända kunna vi med STRASBURGER, MÜLLER, VELENOVSKY och andra forskare se i gymnospermernas anthocyanfärgade fruktblad det fylogenetiskt äldsta stadiet af angiospermernas blomhylla. MÜLLER har på följande sätt formulerat sin åsikt om den färgade angiosperma blomkronans genes ¹⁾: »Die Thatsache . . . dass

fått ökad anthocyanbildning. Rent blombiologiskt ligger betydelsen af *Daucus*-inflorescensernas röda centralblomma däri, att växtens skyltapparat genom kontrastfärgning förstärkes. Måhända kan den i abnorm näringsrikedom grundade förklaringen äfven tillämpas med afseende på ett af MASTERS omnämndt fall, där en *Ligeria* (*Gesnera*) utbildat i stället för blomma ett i stamspetsen ändställdt, korolliniskt blad, hvars färg var intensivt röd. Enligt SACHS förklaras förhållandet på följande sätt: »... die Sache ist . . . nicht unerklärlich, wenn man . . . annimmt, dass mitten in der Entwicklung der genaanten Inflorescenz, als sie noch mikroskopisch klein war, der terminale Vegetationspunkt von einem Gemenge von Stoffen überschwemmt wurde, das neben rein vegetativen, blattbildenden Gestaltungsfermenten auch solche Stoffe enthielt, die sonst zur Erzeugung von Blumenblättern dienen, während die Sexualstoffe und die sie sonst begleitenden specifisch organbildenden Stoffe nicht eindringen konnten.»

KNUTH, P. l. c. p. 502. — MASTERS, M. T. Pflanzen-Teratologie. Deutsche Uebersetzung von U. DAMMER. Leipzig 1886. p. 109, fig. 41. — SACHS, J. Physiologische Notizen. VII. Ueber Wachstumsperioden und Bildungsreize. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 77. Band. Jahrgang 1893. Marburg 1893. p. 217.) p. 237.

¹⁾ MÜLLER, H. Die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten. (SCHENK'S Handbuch der Botanik. Erster Band. Breslau 1879. p. 1.) pp. 34, 35. MÜLLERS framställning grundar sig i hufvudsak på en uppfattning, som redan tydligt uttalats af STRASBURGER. — STRASBURGER, E. Die

auch bei Nacktblütlern und Windblütlern zur Blüthezeit bisweilen lebhaftere Farben hervortreten, ganz unabhängig von irgend welcher Beziehung zu irgend einem empfindenden Wesen, dass z. B. die gipfelständigen männlichen Blüten des Stachelmooses (*Polytrichum*)¹⁾ und ebenso die weiblichen Blüten der Lärche (*Larix*) und anderer Nadelhölzer sich schön hochroth färben. . . , giebt der Vermuthung Raum, dass . . . das erste Entstehen bunter Blumenfarben durch die während der Blüthezeit gesteigerten chemischen Vorgänge ursächlich bedingt gewesen sein kann, und dass möglicher Weise die ältesten zwittrblüthigen Blumen bereits von ihren getrenntgeschlechtigen windblüthigen Stammeltern gefärbte Blütenhüllen ererbt haben, und nur die weitere Ausbildung ihrer Färbung und die Vergrösserung ihrer Flächen, sobald sie als individuelle Abänderung auftrat, durch eine auf die Sinne der Insekten sich beziehende Naturzüchtung erhalten und befestigt worden ist.»

Bestäubung der Gymnospermen. (Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. Sechster Band. Leipzig 1871. p. 249.) pp. 260, 261.

¹⁾ Äfven VELENOVSKY har hänvisat till det faktum, att *Polytrichum*-blommornas perianth är korolliniskt och rödfärgadt, trots det att mossblommorna icke afsöndra honung och ej besökas af insekter. Häraf drager VELENOVSKY emellertid den icke fullt grundade slutsatsen, att blomkronan i allmänhet taget tjänar ett mekaniskt ändamål och fungerar som skydd för sexualbladen. — VELENOVSKY, J. Eine interessante Missbildung in den Blüten des *Ranunculus acris* L. (Österreichische botanische Zeitschrift. L. Jahrgang. Wien 1900. p. 244.)

En vidare utveckling af dessa synpunkter har VELENOVSKY lämnat i sitt arbete: Vergleichende Morphologie der Pflanzen. III. Teil. Prag 1910. pp. 1080 ff.

Såsom ett slags skyltapparat torde man få beteckna sporogoniets egendomliga, merendels i lifliga färger tecknade krage hos *Splachnum*-arter. Dessa växters sporer spridas nämligen enligt ВУНН med dipterer. — ВУНН, N. Beobachtungen über das Ausstreuen der Sporen bei den Splachnaceen. (Biologisches Centralblatt. Siebzehnter Band. Leipzig 1897. p. 48.)

Ett ytterligare bidrag till denna fråga har lämnats af KIRCHNER. »Von den windblütigen Vorfahren wurden schon verschiedene Eigenschaften der Blüten auf ihre Nachkommenschaft vererbt, die für die Ausbildung von Insektenblütigkeit von grossem Wert waren. Die Produktion von reichlichem Pollen in den Antherenfächern brachte von selbst ein Zurücktreten oder Verschwinden der grünen Farbe und dafür meist eine lebhaft gelbfärbung der männlichen Blüten mit sich, also schon einen gewissen Grad von Augenfälligkeit. Auch rote Färbungen traten, jedenfalls zum Zweck der Absorption von Wärmestrahlen als Schutz gegen zu starke Abkühlung, sowohl an männlichen Blüten (z. B. bei Fichten und Pappeln), wie namentlich an weiblichen auf; es sei hier nur auf die schöne rote Farbe der Schuppen an den weiblichen Blüten der Fichte und Lärche, auf die Purpurfarbe der Narben der Haselblüten hingewiesen. Wie leicht sich an solchen rot gefärbten Blattorgane solche von weisser Farbe durch Unterdrückung des Farbstoffes bilden können, dafür liefert die Lärche ein Beispiel, bei der statt der roten weiblichen Blüten bisweilen schneeweisse vorkommen; auch rötlichgelbe oder schwefelgelbe Deckschuppen an Stelle der roten sind bei diesem Baum beobachtet worden...¹⁾»

I fruktbladens anthocyanfärgning hos conifererna skulle vi sålunda hafva det första steget till de förändringar, som hafva ledt till uppkomsten af angiospermernas i zoofiliens tjänst stående skyltapparat, och en möjlighet att tolka dess genes. Det af KIRCHNER anförda fallet *Larix* representerar då en utgångspunkt, från hvilken de tre hufvudslagen af kronbladsfärgningar kunna fylogenetiskt härledas, nämligen 1) röd eller blå, framkallad af anthocyan, 2) gul eller orangeröd, här-

¹⁾ KIRCHNER, O. von. Blumen und Insekten, ihre Anpassung aneinander und ihre gegenseitige Abhängigkeit. Leipzig und Berlin 1911. p. 412.

rörande af kromoplaster, samt 3) hvit, framgången genom undertryckning af pigmentbildning.

Till samma uppfattning leda några iakttagelser, som man har tillfälle att göra på vissa alpina gräs och andra anemofila växtformer. Genom en särdeles kraftig anthocyanfärgning utmärka sig inflorescenserna hos följande, i alperna förekommande gräsarter: *Agrostis alpina* Scop., *Avena versicolor* Vill., *Sesleria coerulea* L., *Poa alpina* L., *Poa violacea* Bell., *Festuca violacea* Gaud., *Festuca varia* Hänke, *Festuca pumila* Vill., *Festuca pulchella* Schrad., *Poa pratensis* L. var. *angustifolia*, *Koeleria hirsuta* Gaud., *Nardus stricta* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. och *Molinia coerulea* L. Denna sammanställning, som icke afser endast å Schneeberg förekommande arter, har jag upprättat med ledning af Schroeters ekologisk-biologiska beskrifning af de mellaneuropeiska högbergens alpina flora ¹⁾.

Det är nu af stort intresse, att flertalet af dessa gräs i alperna uppvisa albinotiska former utan förmåga till anthocyanbildning, men som i morfologiska, artskiljande karaktärer icke afvika från hufvudarterna. Sådana former med anthocyanfria, gulhvita inflorescenser finnas exempelvis af *Agrostis alpina* ²⁾, *Sesleria coerulea*, *Poa violacea*, *Festuca violacea*, *Festuca varia*, *Festuca pumila*, *Festuca pulchella* och *Koeleria hirsuta* ³⁾.

¹⁾ Schroeter, C. l. c. pp. 249—313. — Se äfven de vackra afbildningarna hos Stebler, F. G. & Schroeter, C. Die Alpen-Futterpflanzen. Bern 1889.

²⁾ Härpå syftar den antydning, jag härom gjort beträffande *Agrostis alpina* Scop. var. *aurata* Richter å sidan 122, anm. 1 i första delen af mina undersökningar öfver alpina växter.

³⁾ Witte har påvisat liknande, albinosartade former hos *Dactylis glomerata* L. och *Festuca ovina* L. Dessa hade ljusgula nodi, gula ståndarknappar och vid mognaden gulhvita småax. — Witte, H. Om formrikedomen hos våra viktigare vallgräs. (Sveriges Ut-sädesförenings Tidskrift. Årgång XXI. Malmö 1912. (p. 20, 65.) pp. 26, 70 i separatet.

Litteraturförteckning till del I och II.

ARESCHOUG, F. W. C. Der Einfluss des Klimas auf die Organisation der Pflanzen, insbesondere auf die anatomische Structur der Blattorgane. (ENGLER'S Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Band II. Leipzig 1882. p. 511.)

ARESCHOUG, F. W. C. Über die Bedeutung des Palisadenparenchyms für die Transpiration der Blätter. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 96. Band. Jena 1906. p. 329.)

BAUMERT, K. Experimentelle Untersuchungen über Lichtschutzeinrichtungen an grünen Blättern. Inaugural-Dissertation. Erlangen 1907.

GÜNTHER BECK. Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien 1884.

BECK, G. VON MANNAGETTA. Flora von Nieder-Österreich. Wien 1890—1893.

BOEHM, J. Ueber die Verfärbung grüner Blätter im intensiven Sonnenlichte. (Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. Band XX. Berlin 1877. p. 463.)

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

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

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

BRYHN, N. Beobachtungen über das Ausstreuen der Sporen bei den Splachnaceen. (Biologisches Centralblatt. Siebzehnter Band. Leipzig 1897. p. 48.)

BURGERSTEIN, A. Die Transpiration der Pflanzen. Eine physiologische Monographie. Jena 1904.

CHATIN, A. De l'anthere. Recherches sur le développement, la structure et les fonctions de ses tissus. Paris 1870.

COAZ, I. Das Blatt und seine Entfärbung. (Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1879. Bern 1880. p. 11.)

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

DARBOUX, J. & HOUARD, C. Catalogue systématique des zoocé-

cidies 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.)

EICHLER, A. W. Blüthendiagramme. Zweiter Theil. Leipzig 1878.

ERIKSON, J. Bidrag till kändedom om Lycopodinébladens anatomi. (Kongl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Handlingar. Band 3. 1892.)

EWART, A. I. The Effects of Tropical Insolation. (Annals of Botany. Volume XI. London 1897. p. 439.)

FENNER, C. A. Beiträge zur Kenntniss der Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie der Laubblätter und Drüsen einiger Insektivoren. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 93. Band. Jahrgang 1904. p. 335.)

FRANK, A. B. Die Krankheiten der Pflanzen. Zweite Auflage. I. Band. Breslau 1895.

FRITSCH, K. Die Keimpflanzen der Gesneriaceen. Jena 1904.

GERTZ, O. Studier öfver anthocyan. Akademisk afhandling. Lund 1906.

GERTZ, O. Epifylla ascidier hos *Lappa minor* (Schkuhr) DC. (Botaniska Notiser för år 1909. Lund 1909. p. 1.)

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

GERTZ, O. Några iakttagelser öfver anthocyanbildning i blad vid sockerkultur. (Arkiv för botanik. Band 11. N:o 6. Stockholm & Uppsala 1912.)

GOEBEL, K. Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Jena 1898—1901.

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

HABERLANDT, G. Referat i REGELS illustrierte Gartenflora 1881. p. 69. Afhandling in för i Österreichisches landwirtschaftliches Wochenblatt. N:r 34. 1879.

HABERLANDT, G. Die physiologischen Leistungen der Pflanzengewebe. (SCHENK's Handbuch der Botanik. Zweiter Band. Breslau 1882. p. 567.)

HAUSEN, E. Ueber Morphologie und Anatomie der Aloënen. (Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Zweiundvierzigster Jahrgang 1900. Berlin 1901. p. 1.)

HAYEK, A. von. Ueber eine biologisch bemerkenswerthe Eigenschaft alpiner Compositen. (Österreichische botanische Zeitschrift. L. Jahrgang. Wien 1900. p. 383.)

HAYEK, A. VON. Exkursion auf den Wiener Schneeberg. (Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien 1905. VI.)

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.)

HEGI, G. & DENZINGER, G. Alpenflora. Die verbreitetsten Alpenpflanzen von Bayern, Tirol und der Schweiz. München 1905.

HEGI, G. Beiträge zur Pflanzengeographie der bayerischen Alpenflora. Habilitationsschrift. München 1905.

HESSELMAN, H. Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. XVII. Band. Jena 1904. p. 311.)

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.)

HILDEBRAND, FR. Weitere Biologische Beobachtungen. 2. Über den Einfluss niederer Temperaturen auf die Färbung von Blättern und Blüten im Frühjahr und Herbst 1906. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XXII. Erste Abteilung. Dresden 1907. p. 72.)

HOLLSTEIN, O. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Stengel und Rhizome von dikotylen Alpenpflanzen. Inaugural-Disseration. Göttingen 1907.

HRYNIEWIECKI, B. Anthocyan a wytrzymalosc roslin na zimno. [Anthocyan und Winterhärte der Pflanzen.] (Wszechswial. Warszawa. 1905. XXIV. No. 43. p. 687.) — Referat i Botanisches Centralblatt. Band 101. 1906. p. 248.

JONSSON, H. Optegnelser fra Vaar- og Vinterexkursioner i Øst-Island. (Botanisk Tidsskrift. Bind. 19. Kjøbenhavn 1894—95. p. 273.)

JONSSON, H. Studier over Øst-Islands Vegetation. (Ibidem. Bind 20. 1895—96. p. 17.)

JONSSON, H. Vaar- og Høst-Exkursioner i Island 1897. (Ibidem. Bind 21. 1897—98. p. 349.)

JÖNSSON, B. Färgbestämningar för klorofyllet hos skilda växtformer. (Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band 28. Afd. III. N:o 8. Stockholm 1902.)

KERNER, A. VON MARILAUN. Pflanzenleben. Zweite Auflage. Leipzig & Wien 1896—1898.

KIRCHNER, O. VON. Blumen und Insekten, ihre Anpassung aneinander und ihre gegenseitige Abhängigkeit. Leipzig und Berlin 1911.

KLEBAHN, H. Einige Wirkungen der Dürre des Frühjahrs 1893. (SORAUER's Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. IV. Band. Stuttgart 1894. p. 262.)

KLEIN, J. *Pinguicula alpina*, als insektenfressende Pflanze und in anatomischer Beziehung. (COHN's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Dritter Band. Breslau 1883. p. 163.)

KNUTH, P. Handbuch der Blütenbiologie. I. Band. Leipzig 1898.

KOHL, F. G. Untersuchungen über das Carotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze. Leipzig 1902.

KRASAN, FR. Die Erdwärme als pflanzengeographischer Faktor. (ENGLER's botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzen-geschichte und Pflanzengeographie. Zweiter Band. Leipzig 1882. p. 185.)

KRASAN, FR. Kalk und Dolomit in ihrem Einflusse auf die Vegetation. (Österreichische botanische Zeitschrift. XXXIX. Jahrgang. Wien 1889. pp. 366, 399.)

KÜSTER, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena 1903.

LAZNIENSKI, W. VON. Beiträge zur Biologie der Alpenpflanzen. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 82. Band. Jahrgang 1896. p. 224.)

LIDFORSS, B. Die wintergrüne Flora. Eine biologische Untersuchung. (Kongl. Fysiografiska Sällskapetets i Lund Handlingar. Ny Följd. Band 2. Nr 13. Lund 1907.)

LIDFORSS, B. Ueber den biologischen Effekt des Anthocyans. (Botaniska Notiser för år 1909. Lund 1909. p. 65.)

LINDMAN, C. A. M. Bilder ur Nordens flora. Stockholm 1905.

LÖHR, P. Beiträge zur Kenntniss der Inhaltsverhältnisse der Blütenblätter. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1903.

MAC MILLAN, C. Minnesota Plant Life. Saint Paul, Minnesota 1899.

MARLOTH, G. Die Schutzmittel der Pflanzen gegen übermässige Insolation. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XXVII. Berlin 1909. p. 362.)

MASTERS, M. T. Pflanzen-Teratologie. Deutsche Uebersetzung von U. DAMMER. Leipzig 1886.

MATTIROLO, O. Come le ariste delle Graminacee penetrano e migrano nei tessuti degli animali. (Giornali della reale Accademia di medicina di Torino. Volume XI, anno LXVIII, fascicolo 4. Torino 1905.)

MER, E. Des phénomènes végétatifs qui précèdent ou accompagnent le dépérissement et la chute des feuilles. (Bulletin de la société botanique de France. Tome vingt-troisième. Paris 1876. p. 176.)

MESNARD, E. Recherches sur la formation des huiles grasses et des huiles essentielles dans les végétaux. (Annales des sciences naturelles. Septième série. Botanique. Tome dix-huitième. Paris 1893. p. 257.)

MIRANDE, M. Sur un cas de formation d'*anthocyanine* sous l'influence d'une morsure d'Insecte (*Eurrhipara urticata* L.). (Comptes Rendus Hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome cent quarante-troisième. Paris 1906. p. 413.)

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

MOLISCH, H. Ueber vorübergehende Rothfärbung der Chlorophyllkörner in Laubblättern. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Zwanzigster Jahrgang. Berlin 1902. p. 442.)

MÜLLER, H. Die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten. (SCHENK'S Handbuch der Botanik. Erster Band. Breslau 1879. p. 1.)

MURR, I. Gefleckte Blätter bei den *Archhieracien*. (Deutsche botanische Monatsschrift. Jahrgang XV. 1897. Heft 4. p. 109.)

NATHORST, A. G. Om vegetationen på Spetsbergens vestkust. (Botaniska Notiser för år 1871. Lund 1871. p. 105.)

NEHRING, A. Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Berlin 1890.

NORÉN, C. O. Om vegetationen på Vänerns sandstränder. (Botaniska Studier tillägnade F. R. KJELLMAN. Uppsala 1906. p. 222.)

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.)

PAULSEN, O. Træk af Vegetationen i Transkaspiens Lavland. København 1911.

PERLITUS, L. Einfluss der Begrannung auf die Wasserverdunstung der Aehren und die Kornqualität. (Deutsche landwirthschaftliche Presse 1903. p. 450.) — Referat af FRUWIRTH i Botanisches Centralblatt. XCIII. Band. 1903. pp. 141, 142.

PERROT, E. Anatomie comparée des *Gentianées*. (Annales des sciences naturelles. Huitième série. Botanique. Tome VII. Paris 1898. p. 105.)

PICK, H. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestalt und Orientierung der Zellen des Assimilationsgewebes. (Botanisches Centralblatt. Dritter Jahrgang. 1882. XI. Band. p. 436. Taf. V.)

RATHBONE, M. Colouring of Plants. (Nature. Volume LIX. London 1898—1899. p. 342.)

ROBERT, W. Über Chromoplasten in vegetativen Organen. (Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Série B. Mars 1911. Cracovie 1912. p. 189.)

SACHS, J. Physiologische Notizen. VII. Ueber Wachstumsperioden und Bildungsreize. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 77. Band. Jahrgang 1893. Marburg 1893. p. 217.)

SCHIMPER, A. F. W. Pflanzen-geographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.

SCHMIED, H. Ueber Carotin in den Wurzeln von *Dracaena* und anderen Liliaceen. (Österreichische botanische Zeitschrift. LIII. Jahrgang. Wien 1903. p. 313.)

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

SCHROETER, C. Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. Zürich 1908.

SORAUER, P. Die Schäden der Kulturpflanzen. Berlin 1888.

SORAUER, P. Beitrag zur anatomischen Analyse rauchbeschädigter Pflanzen. (Landwirtschaftliche Jahrbücher. XXXIII. Band. Berlin 1904. p. 596.)

SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Dritte Auflage. Erster Band. Berlin 1909.

SORBY, H. C. On comparative Vegetable Chromatology. (Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXI. MDCCCLXXIII. p. 442.)

STAHL, E. Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Struktur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. (Botanische Zeitung. Achtunddreissigster Jahrgang. Leipzig 1880. p. 868.)

STAHL, E. Ueber den Einfluss des sonnigen oder schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Jena 1883.

STAHL, E. Über bunte Laubblätter. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie II. (Annales du jardin botanique de Buitenzorg. Volume XIII. Leide 1896. p. 137.)

STEBLER, F. G. & SCHROETER, C. Die Alpen-Futterpflanzen. Bern 1889.

STRASBURGER, E. Die Bestäubung der Gymnospermen. (Jena-ische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. Sechster Band. Leipzig 1871. p. 249.)

STRASBURGER, E. Die Ontogenie der Zelle seit 1875. (Progressus rei botanicae. Erster Band. Jena 1907. p. 1.)

STRÖMFELT, H. F. G. Islands kärlväxter, betraktade från växt-

geografisk och floristisk synpunkt. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1884. N:o 8. Stockholm 1884. p. 79.)

SUZUKI, S. On the formation of anthokyan in the stalks of barley. (Bulletin of the College of Agriculture. Tokyo. VII. 1906. p. 29.) Referat i Botanisches Centralblatt. CII. Band. p. 48.

SWART, N. Die Stoffwanderung in ablebenden Blättern. Jena 1914.

THOMAS, FR. *Synchytrium alpinum* n. sp. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band VII. Berlin 1889. p. 255.)

THOMAS, FR. Alpine Mückengallen. (Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1892. XLII. Band. Wien 1893. p. 356.)

THOMAS, FR. Ueber die Winterblätter von *Galeobdolon luteum*, deren Silberflecke und Rothfärbung. (Mittheilungen des Thüringischen Botanischen Vereins. Neue Folge. XVI. Heft. Weimar 1901. p. 13.)

THOMAS, FR. Anpassung der Winterblätter von *Galeobdolon luteum* an die Wärmestrahlung des Erdbodens. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XIX. Berlin 1901. p. 398.)

TISCHLER, G. Über die Beziehungen der Anthocyanbildung zur Winterhärte der Pflanzen. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XVIII. Erste Abteilung. Leipzig 1905. p. 452.)

TREVIRANUS, L. C. Physiologie der Gewächse. Bonn 1835—38.

TREVIRANUS, L. C. Eine auffallend schädliche Einwirkung des Sonnenlichts auf die untere Blattseite. (Botanische Zeitung. Zwölfter Jahrgang 1854. p. 785.)

TSCHERMAK, E. VON. Ueber Korrelationen. (Landwirtschaftliche Umschau. 1909. 1.) — Referat af FRUWIRTH i Botanisches Centralblatt. Band 110. 1909. p. 563.

URSPRUNG, A. Die physikalischen Eigenschaften der Laubblätter. (Bibliotheca Botanica. Heft. 60. Stuttgart 1903.)

VELENOVSKY, J. Eine interessante Missbildung in den Blüten des *Ranunculus acris* L. (Österreichische botanische Zeitschrift. L. Jahrgang. Wien 1900. p. 244.)

VELENOVSKY, J. Vergleichende Morphologie der Pflanzen. III. Teil. Prag 1910.

VESTERGREN, T. Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen. (Botaniska Notiser för år 1902. Lund 1902. p. 241.)

VIHAPPER, FR. & HANDEL-MAZZETTI, H. FR. Exkursion in die Ostalpen. (Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien 1905. III.)

WAGNER, A. Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung. (Sitzungsberichte der kaiser-

lichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. CI. Band. Abtheilung I. Wien 1892. p. 487.)

WARMING, E. Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse. (Naturhistorisk Forenings Festskrift. Kjøbenhavn 1884.)

WARMING, E. Om Grönlands Vegetation. (Meddelelser fra Grönland. 12. Kjøbenhavn 1888.)

WARMING, E. Dansk Plantevækst. I. Strandvegetation. København & Kristiania 1906.

WEHRLI, L. Ueber die Bedeutung der Färbung bei den Pflanzen. (Berichte der schweizerischen botanischen Gesellschaft. Heft IV. 1894. p. 23.)

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

WEISS, F. I evig Sne og tropisk Hede. Paa botanisk Ekskursion i Højalperne. Kjøbenhavn 1904.

WIESNER, J. Untersuchungen über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. LXIV. Band. I. Abtheilung. Jahrgang 1871. p. 465.)

WIESNER, J. Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen im arktischen Gebiete. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. CIX. Band. Wien 1900. p. 371.)

WITTE, H. Till de svenska alfvarväxternas ekologi. Akademisk afhandling. Uppsala 1906.

WITTE, H. Om formrikedomen hos våra viktigare vallgräs. (Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. Årgång XXI. Malmö 1912. pp. 20, 65.)

WULFF, TH. Botanische Beobachtungen aus Spitzbergen. Akademische Abhandlung. Lund 1902.

ZEDERBAUER, E. Exkursion in die nieder-österreichischen Alpen und in das Donautal. (Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien 1905. IV.)

ZOEBL, A. & MIKOSCH, C. Die Function der Grannen der Gerstenähre. (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. CI. Band. Abtheilung I. Wien 1892. p. 1033.)

Iakttagelser öfver två hybrider i Blekinge.

Af EMIL RUNDKWIST.

1. *Anagallis arvensis* L. × *Anagallis coerulea* Schreb.

Med anledning af en uppsats: Ärftlighetsförsök med blomfärgen hos *Anagallis arvensis* (af Heribert Nilsson i Bot. Notiser 1912), hvilken först nu kommit under mina ögon, vill jag i korthet meddela en iakttagelse angående *A. arvensis* × *A. coerulea* från Blekinge.

Först några ord om föräldrarnes förekomst och utseende på observationsområdet, Karlskronatrakten. *Anagallis arvensis* är som annorstädes lågväxt, jämförelsevis styf, hårdig, blommar ganska tidigt och bringar sina frön väl och fullt till mognad. Fröna synas också vara lättgrodda och växten förekommer årligen allmänt. *Anagallis coerulea*, som jag vid flera tillfällen allt ifrån början af 1890-talet funnit här i trakten, har alltid företett hög, slankig växt, visar sig ganska frostöm, (öfvervintring af höstgrodda fröplantor synes utesluten) börjar blomningen jämförelsevis sent och bringar mer eller mindre mödosamt fröna till mognad före höstfrostens inbrott. Vid odlingsförsök har jag funnit dem tröggrodda, äfven vid stratifiering, hvilket måhända beror på dåliga mognadsvillkor. Uppträdandet är sparsamt och till synes endast periodiskt. Huruvida den skall betraktas som söderifrån periodvis införd, vågar jag ej yttra mig om, emellertid har jag under lång tid förgäfvets sökt finna den som ogräs bland nysådda åkerbruks-, köksträdgårds- och prydnadsväxtkulturer.

En sommar omkring år 1906 (jag minnes ej årtalet korrekt) fann jag vid Vedeby i Blekinge *Anagallis arvensis* och *Anagallis coerulea* af ofvan beskrifna habitus växande bland hvarandra å en helt liten yta å en trädessäker. Och bland dem fann jag en grupp af några plantor med ljusa, rosenröda blommor samt med lägre, grenigare

växtsätt och fastare blad än bredvidstående exemplar med blå eller mönjeröda blommor. Dessa sistnämnda karaktärer ansåg jag möjligen ha sin grund däri, att gruppen hade sin plats i en jordkoka af helt annan beskaffenhet än den omgifvande marken, blomfärgen däremot kom mig att ana en hybrid. För att vinna visshet angående denna förmodan, inplanterade jag i kruka ett stånd af *Anagallis coerulea*, bortplockade utslagna blommor, kastade 4 blomknoppar och befruktade deras pistiller med frömjöl från *Anagallis arvensis*. Det frö, som erhöles, gaf vid utsäde följande år idel plantor med rosenröda blommor och af *Anagallis arvensis*' växtsätt. Jag ansåg mig då ha fått bekräftelse på att de rosablommiga plantorna voro hybrider, hvilket var det enda, som jag åsyftade med mitt försök, och det var blott infallet att undersöka om deras frö var grobart, som kom mig att samla frö från mina artificiella hybrider och utså detta året därpå. Resultatet häraf blef för mig högst oväntadt och öfverraskande. Jag fick om hvartannat exemplar med blå, mönjeröda och rosenröda blommor. Jag kände då ej alls till Mendels ärftlighetslära, mitt resultat var för mig en gåta, som jag emellertid ej grubblade vidare öfver och som först flera år senare vid genomläsandet af en del arbeten om mendelismen åter dök upp i min erinring i ett något klarare ljus. Att förnya och fullfölja försöket har tyvärr förhindrats mig däraf, att jag de senare åren här ej lyckats finna någon *Anagallis coerulea*.

För uppkomsten af en *Anagallis* med ljusröda blommor uppställer Heribert Nilsson 3 möjligheter, nämligen 1) som spontan förlustvariant, 2) som extraherad ren recessivkombination 3) som korsningsprodukt. För den af honom undersökta skånska formen synes ju något af fallen 1 och 2 sannolikare, för mina blekingska exemplar fallet 3. Högst möjligt är, att formerna ej äro identiska, enligt Nilssons beskrifning måste blom-

färgen hos hans form vara af en betydligt ljusare nyans än hos min, («blassrote, fast weisse Blüten» — N:s tyska resumé.) Hos min form stark rosafärg.

Ofvanstående anföres blott som bidrag till känne-
domen om nämnda hybrids uppträdande i vårt land,
dessutom torde den iakttagna mendelklyfningen vara
anmärkningsvärd. Beträffande hybridens anträffande
etc. utomlands innehålles härför utförlig redogörelse i
en skrift af I. Dörfler sept. 1913, hvilken han närsluter
distribuerade exemplar af hybridens (Anagallis Dörfleri
Ronniger in litt. = *A. arvensis* × *coerulea*).

2. *Tragopogon porrifolius* L. × *Tragopogon pratensis* L.

Af denna hybrid ha af mig i Karlskrona iakttagits
följande former:

1) En form med korgens alla blommor likfärgade,
näml. med den nedre, kortare delen rent gul, den öfre,
längre delen brunröd. Synes vara indentisk med Linnés
artificiella hybrid, beskrifven i hans svar på Petersburg-
akademiens prisuppgift (*Disquisitio etc. Petropoli 1760*)
omtryckt i *Amoenit. academ. val. 10.* »Habent flores
purpureos, basi luteos». Funnen af mig en gång, enligt
uppgift af Joh. Erikson anträffad äfven af honom.

2) En form med korgens yttre blommor röd(brun)a,
de inre gula. Jfr. Gosselman i *Zool. bot. anteckningar*
i Blekinge 1864 och Neuman: *Sveriges Flora*. Anträffas
ofta.

3) En form med korgens alla blommor likfärgade,
näml. med nedre delen rent gul, öfre och längre delen
smutsigt blekgul med brunvioletta längdstrimmor. Fun-
nen af mig en gång 1913.

Karlskrona mars 1914.

Ny litteratur.

- EULER, H., 1914, Ueber die Rolle des Glycogens bei der Gärung durch lebende Hefe. — Zeitschr. physiol. Chem. 89, p. 337—344.
- EULER, H. und H. CRAMER, 1914, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. X Mitteilung. — Zeitschr. f. physiol. Chemie 89, p. 272—8.
- EULER, H. und B. PALM, 1914, Ueber die Plasmolyse von Hefezellen. — Biochem. Zeitschr. 60, p. 97—111.
- FRIES, R. E., 1914, Vegetationsbilder aus dem Bangweologebiet (Nordost-Rhodesia). — Vegetationsbilder v. Karsten u. Schenck, R., 1 H., 6 T., 13 s., Jena.
- GÜNTER, C., 1913, Gutachten über die Frage der Verunreinigung der Helge-å bei der Stadt Christianstad in Schweden durch die Abwässer der Zuckerfabrik Karpalund, und der eventuellen hygienischen Beeinflussung des Leitungswassers der Stadt. — Mitteil. aus der K. Landesanstalt für Wasserhygiene zu Berlin—Dahlem, H. 17, s. 61—93, 1 tabell.
- HOLMBOE, J., Kristtornen i Norge. 92 s., 1 karta, 16 textf. — Bergens Museums Aarbok 1913, N:r 7.
- JUEL, H. O., 1914, Berigtigung über die Gattung »Muciporus», 9 s., 1 t. — Arkiv f. Bot. 14, N:r 1.
- JOHANSSON, K., 1914, Jämtländska Hieracia vulgata, nya och mindre kända former från barrskogsregionen. 26 s. Visby. Pris 60 öre. (18 nya arter, 3 var.)
- KAJANUS, B., 1914, Ueber die Blütenfarbe von *Lupinus mutabilis* Swt. — Zeitschr. f. induct. Abst.- u. Vererb., Bd. 12, s. 57—58.
- LIDFORSS, B., 1914, Resumé seiner Arbeiten über *Rubus*. — Zeitschr. induct. Abstam.- u. Vererbung., Bd. 12, p. 1—13.
- LUNDEGÅRDH, H., 1914, Grundzüge einer chemisch-physikalischen Theorie des Lebens. 63 s. Jena.
- NILSSON-EHLE, N., 1914, Ueber einen als Hemmungsfaktor der Begrannung auftretenden Farbefaktor beim Hafer. — Zeitschr. f. induct. Abstamm.- u. Vererb., Bd. 12, s. 36—55.
- SVEDELIUS, N., 1914, Ueber Sporen an Geschlechtspflanzen von *Nitophyllum punctatum*: ein Beitrag zur Frage des Generationswechsels der Florideen. — Bericht. Deutsch. Bot. Ges. 32, s. 106—116, 1 textf., t. 2.

Några ord om genetikens förhållande till andra biologiska forskningsgrenar.

AV BIRGER KAJANUS.

Vetenskapens ständiga utveckling medför en successiv nybildning av speciella arbetsriktningar, som mer eller mindre arbeta med egna metoder och mot egna mål, men som dock direkt eller indirekt vila på den föregående forskningens resultat, på vilka de ock medelbart eller omedelbart återverka. Fördenskull utgöra de olika specialvetenskaper, som bildats och bildas inom t. ex. biologien, å ena sidan skilda lärofack, som var för sig böra tillgodoses på bästa möjliga sätt, om de skola kunna hållas uppe och gå framåt, men å andra sidan äga dessa skilda lärofack åtskilliga distinkta drag, som tyda på relation till andra forskningsgrenar, med vilka därför en viss kontakt är i större eller mindre grad önskvärd. Redan i fråga om botanik, zoologi och antropologi såsom generella ämnen, väl avgränsade genom materialets systematiska beskaffenhet, förefinnas åtskilliga beröringspunkter, som fordra, att t. ex. en vetenskapligt eller pedagogiskt verksam botanist i någon mån orienterar sig och följer med i zoologi och antropologi; men ännu tydligare framstå de gemensamma dragen, när man tänker på de specialfack, som efterhand brutit fram på biologisk grund i form av systematik, morfologi, anatomi, cytologi, fysiologi, patologi, embryologi, evolutionslära, genetik o. s. v. Därför får t. ex. en botanist, som ägnar sig åt genetik, ej försumma att till en viss grad hålla sig å jour med de undersökningar, som på genetisk basis göras inom zoologiens och antropologiens områden, om det ligger i hans intresse att så mycket som möjligt gagna sin egen specialitet och han ej vill riskera att gå miste om nya idéer, som kunna vara honom till nytta i hans egenskap av den botaniska genetikens utövare.

Men det är inte nog med att en botanisk genetiker känner något så när till zoologisk och antropologisk genetik, han bör även stå i kontakt med andra biologiska specialfack, i den mån hans egna arbeten tangeras dem. Ty ingen forskningsgren inom t. ex. botaniken kan, i stort sett, med hopp om säker framgång idkas utan en viss anslutning till andra botaniska forskningsgrenar, därför att de alla bilda olika organ inom en och samma organism. Denna anslutning, som måste bli desto vidlyftigare, ju större överensstämmelse som råder med avseende på angreppspunkter och synvinkel, bör i sin tur verka tillbaka på de specialfack, som tangeras, varav sålunda följer, att anslutningen kan bli till nytta icke blott för ens eget fack, utan ock för de andra, vilka givetvis å sin sida böra skötas på motsvarande sätt.

Vad som nu sagts, är egentligen självklart, men står långt ifrån alltid i överensstämmelse med gängse förfaringssätt, ja i vissa fall tyckes man inte ens ha riktigt klart för sig, i vilket förhållande olika forskningsgrenar stå till varandra; så t. ex. torde man på många håll ej ha gjort sig reda för, vilken ställning genetiken intar till andra specialfack. Ett litet inlägg från en genetiker, som reflekterat något över saken, torde därför måhända kunna påräkna ett visst intresse.

Enligt min mening sönderfaller genetiken i ett flertal kategorier alltefter de metoder, som användas, och de synpunkter, från vilka man utgår. Man kan exempelvis inom den botaniska ärfthighetsforskningen urskilja systematik, morfologi, anatomi, cytologi, fysiologi, patologi o. s. v., kort sagt alla de specialriktningar, som man redan förut känner till inom botaniken.

Under rubriken systematisk genetik kan man lämpligen rangera mendelismen, om man tänker på dess grundprincip, som består i en systematisk analys av egenskapernas fördelning hos korsningsprodukter utan särskild hänsyn till vare sig yttre eller inre fysiologiska

faktorer. Liksom vid traditionell systematik bestämmer man och klassificerar, letar ut olika typer och undersöker variationen utan att bry sig närmare om de särskilda betingelser, som ligga under det hela. Emellertid skiljer sig mendelismen högst väsentligt från vanlig systematik genom sitt genetiska moment i förening med en alldeles särskild analysmetod, men därför blir den också genetisk resp. mendelistisk.

Tänker man emellertid på vad det är, som mendelismen undersöker, så finner man, att den vanligen arbetar rent morfologiskt, i det den endast fäster sig vid organismernas habituella beskaffenhet. Man studerar t. ex. stammens höjd, tjocklek och förgrening, blomställningens utseende, bladens och blommornas, frukternas och frönas storlek, form och färg utan att i allmänhet fråga efter, hur dessa egenskaper förhålla sig intime. Dylika makroskopiska undersökningar måste tydligen inordnas under begreppet morfologisk genetik.

I åtskilliga fall har dock den mendelistiskt genetiska forskningen gått längre och tagit mikroskopet till hjälp, så t. ex. med afseende på rotstammarnas form och färg hos *Beta vulgaris*, *Brassica rapa* och *napus*, bladens teckning hos *Trifolium pratense*, blommornas färg hos *Lathyrus odoratus*, frukternas färg hos *Solanum lycopersicum*, *Zea mays* och *Triticum vulgare*, frönas form och färg hos *Pisum arvense* incl. *sativum* o. s. v. Sådana arbeten bli då icke blott morfologiska, utan även anatomiska; de representera alltså anatomisk genetik.

Men genetiken undersöker icke endast normala typer, utan även egenskaper av mer eller mindre patologisk karaktär, såsom fasciation, blomanomalier, kloros o. d.; man har då uppenbarligen att göra med patologisk genetik.

Cytologisk genetik kan man tala om, när cellernas, speciellt kärnans byggnad göres till föremål för

närmare studium; dylika undersökningar föreligga t. ex. i fråga om *Oenothera* och *Drosera*.

Fysiologisk genetik föreligger, då ärftlighetsforskningen sättes i samband med fysiologiska problemställningar. Dit räknar jag arbeten, som undersöka frågan om inducerade förändringars ärftlighet eller på annat sätt taga fasta på organismens plasticitet. Man kan därvid antingen arbeta med olika naturliga betingelser i fråga om temperatur, belysning, fuktighet, jordmån o. d. — ekologisk genetik — eller också experimentera med artificiell induktion av diverse slag. Bland botaniker kunna i detta sammanhang nämnas ZEDERBAUER, KLEBS och BLARINGHEM, bland zoologer FISCHER, KAMMERER och TOWER. Till den fysiologiska genetiken hör också frågan om utvecklingsstadiets betydelse för egenskapernas utveckling hos bastarder, som ZEDERBAUER helt nyligen diskuterat på basis av *Pisum*-korsningar.

Däremot rör det sig inte om fysiologi vid genetiska undersökningar över fertilitet, frostkänslighet, mottaglighet för sjukdomar, vegetationstid o. d., om man endast fäster sig vid egenskapernas uppträdande och ej försöker utreda de fysiologiska grundvalarna för nämnda företeelser och de speciella orsakerna till därvidlag förekommande differenser. Att blott och bart urskilja olika habitustyper och bestämma dessas variation under relativt ensartade förhållanden är uteslutande ett slags systematik, som i förbindelse med ärftlighetsfrågan blir genetisk; att egenskaperna kallas fysiologiska, förändrar inte saken.

Man hör ibland sägas, att genetik över huvud taget faller under rubriken fysiologi, varigenom sålunda även den typiska mendelismen skulle komma att inrangeras i detta specialfack; en dylik uppfattning anser jag emellertid alldeles felaktig, såvida man håller sig till den betydelse, ordet fysiologi numera har. VERWORN skriver i sin *Allgemeine Physiologie* (5. uppl. 1909, s. 3): »Die

Physiologie ist die Lehre von den Vorgängen in der lebendigen Natur, und somit ist ihre Aufgabe die Erforschung des Lebens». Av genetiken behandlar han också i nämnda arbete endast ärftlighetens betydelse, dess betingelser och mekanik, medan han ej nämner ett ord om mendelism o. d. Och PFEFFER yttrar i inledningen till sin Pflanzenphysiologie (2. uppl., Bd. I, 1897, s. 7): »Die Ziele der Physiologie laufen im Allgemeinen darauf hinaus, die Lebenserscheinungen als solche zu studiren, sie auf die näheren und ferneren Ursachen zurückzuführen und in ihrer Bedeutung für den Organismus kennen zu lernen. Eine allgemeine Physiologie hat insbesondere nach dem Zusammenhang und nach dem Wesentlichen in der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen zu suchen und so zugleich nach Gewinnung der Fundamente zu streben, die wiederum zur Orientierung in der Mannigfaltigkeit unentbehrlich sind». Då han sedan kommer till den speciella behandlingen av variation och ärftlighet (Bd. II, Kap. VIII, 1904) säger han (s. 236): »In dieser Betrachtung soll nur im allgemeinen dargelegt werden, unter welchen Umständen und Bedingungen das Auftreten und die Erhaltung einer erblichen Variation möglich ist. Zu diesem Zweck ist es nicht nöthig, die zahlreichen Einzelerfahrungen über die Variation mitzutheilen oder auf Erfahrungen und Probleme einzugehen, die zur Zeit eine nähere physiologische Einsicht und Aufhellung nicht gestatten. Auch gehen wir nicht auf die theoretischen Vorstellungen und Speculationen ein, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, die Erfahrungen über Variation und Erbllichkeit mit bestimmten Vorstellungen über den Bau des Protoplasten und über die Bedeutung der Organe dieses Elementarorganismus zu verknüpfen». Och på tal om mendelklyvning heter det (s. 237): »An dieser Stelle habe ich nicht auf diese Probleme einzugehen und somit auch nicht zu discutiren, was in Bezug auf

die Verschmelzung der Protoplasten empirisch beobachtet ist und was aus anderweitigen Erfahrungen theoretisch gefolgert werden kann».

Nu invänder man kanske, att mendelismen verkligen söker återföra egenskaperna till deras orsaker, i det man ej anser egenskaperna själva som det väsentliga, utan de motsvarande anlagen, som man ju också, kausalt nog, kallar faktorer. Jag får då svara, att denna faktorlära ej alls innebär någon förklaring, utan endast en fördjupning av rent hypotetisk karaktär. Den renodlade mendelismen säger ingenting om de fysiologiska orsakerna, den skjuter endast egenskapsproblemet tillbaka till djupare liggande problem av ännu obestämdare beskaffenhet. Bristen på fysiologiska synpunkter i den extrema mendelismen visar sig även i dess dogmatiska tendenser: dess envisa fasthållande vid och dess okritiska generalisering av hypotesen om distinkta egenskapsenheter, som nedärvas oberoende av varandra och i lika delar övergå på könscellerna. Denna frånvaro av fysiologi i den absoluta mendelismen behöver emellertid inte hindra, att dess innebörd och principer omnämnas i fysiologiska handböcker, såsom t. ex. i Jost's Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, där ärftlighets- och variationsproblemen över lag relativt utförligt diskuteras. Även systematiska undersökningar kunna ju nämligen ha sin betydelse för behandlingen av fysiologiska problem.

Att man på mendelistiskt håll vill uppfatta all genetik som fysiologi, står måhända i samband med ett visst förakt för den traditionella systematiken, något som ju också är ganska lätt begripligt, när man tänker på de rent av löjliga prov, som många nutida systematici framlagt (se därom LIDFORSS' uppsats »Über das Studium polymorpher Gattungen» i Bot. Not. 1907). Men det är med systematik som med andra forskningsgrenar, den kan urarta in absurdum — det gäller också mendelismen! Rationellt bedriven, kan systematiken emel-

lertid prestera lika stora teoretiska värden som andra biologiska specialfack; jag behöver endast anföra v. WETTSTEIN'S och MURBECK'S tankerika och i många avseenden epokgörande arbeten som bevis för detta påstående.

Enligt min mening ansluter sig den ärftlighetsforskning, som vuxit ut på basis av MENDEL'S iakttagelser och slutsatser, ganska bra till den antydda rationella systematiken. Dock måste mendelismen, om den verkligen skall kunna kallas rationell, alltmera övergå till en mera biologisk egenskapsanalys av högre valör än den som för närvarande i allmänhet presteras. Om så sker, om alltså mendelismen blir mera biologiskt kritisk och mindre ensidigt dogmatisk, kommer den att få en genomgripande betydelse för hela den biologiska forskningen, men mest kanske dock för systematiken såsom läran om organismernas inbördes relationer.

Stockholmstraktens växter. Förteckning över fanerogamer och kärnkryptogamer med fyndorter och frekvensuppgifter utgiven av Botaniska Sällskapet i Stockholm genom GUNNAR ANDERSSON, JOH. BERGGREN, J. W. HAMNER, GOVERT INDEBETOU och NILS SYLVÉN. — Stockholm, P. A. Norstedt & söner, 1914. 217 + LXI s. Pris inb. 4,35.

I december 1901 väcktes i Botan. Sällskapet af dess dåv. sekreterare, Dr. GUNNAR ANDERSSON, förslag om att söka åstadkomma en förteckning öfver kärlväxterna i Stockholms närmaste omgifning, och efter 12 års mödosamt arbete föreligger nu en sådan färdig. Stockholmstrakten har säkerligen härigenom blifvit det i botaniskt afseende bäst kända parti af sådan storlek inom hela vårt land. Det område, som medtagits i undersökningen omfattar nämligen 70 socknar med en sammanlagd areal af 462,233 hektar ($\frac{1}{97}$ af hela Sverige), och artförteckningen, som upptar 1,156 arter (*Rosa*, *Hieracium* och *Taraxacum* uteslutna), lemnar så pass utförliga utbrednings- och frekvensuppgifter, att den blifvit 217 sidor stark.

Man har emellertid ej nöjt sig med denna, på noggrannt kontrollerade uppgifter hvilande förteckning, utan arbetet inledes därjämte med en allmän del. Denna omfattar till en början några inledande ord om arbetets gång och de för-

nämsta medarbetarna, vidare följer en redogörelse för områdets begränsning och för arbetssättet vid florans utarbetning. I hufvudsak har man härvid gått så till väga, att en »liggare» med ett blad för hvarje art upplagts, och i denna ha i en ruta för hvarje socken införts uppgifter ur litteraturen eller stödda på herbarieexemplar eller tillförlitliga anteckningar. Då någon socken befanns vara särskildt klen undersökt, afhjelpes detta därigenom att någon medarbetare reste dit och gjorde kompletterande iakttagelser. Af utrymmeskäl ha ej alla uppgifter, som influat i »liggaren», kunnat medtagas i den slutliga redigeringen, utan de ha måst koncentreras, så att t. ex. för allmänna arter blott utsatts frekvensbeteckning (ällmän, täml. allm., flerst., täml. sälls., sällsynt) för hela området eller delar därpå, och blott för sällsyntare arter ha särskilda förekomster antecknats. Vidare har iakttagarens eller samlarens namn i de flesta fall utelemnats. Årtal för iakttagelse har angifvits för tillfälligt uppträdande eller numera försvunna arter.

Efter ett par förteckningar öfver botanister, som bidragit med iakttagelser, och öfver områdets socknar (med karta) följer en uppsats af SELIM BIRGER om Stockholmstraktens botaniska utforskande från O. BROMELIUS, förordnad till »stadens herborist» 1668, fram till våra dagar. BIRGER har också sammanställt en bibliografi, omfattande 126 skrifter.

Den allmänna delens sista uppsats »Några hufvuddrag i Stockholmstraktens naturförhållanden och växtgeografi» af GUNNAR ANDERSSON och SELIM BIRGER, är synnerligen läsvärd. Oaktadt de i det stora hela ganska likformiga geologiska och klimatiska förhållandena, för hvilka redogörelse med kartor och tabeller lemnas, har det visat sig ej blott, att t. ex. vissa arter saknas inom ganska vidsträckt distrikt, där man skulle väntat att finna dem, utan också att växtgeografiska gränslinier skära området, i det flere arter där ha sin syd- eller nordgräns. Att urkalkstensförekomsterna i den södra skärgården (karta fig. 4) åtföljas af en del kalkväxter påvisas, och önskvärdenheten af en närmare undersökning framhålles.

Den nuvarande vegetationens samband med områdets kvartära historia och de olika växtsambällenas afhängighet af jordmånsförhållanden behandlas också i korthet, och vidare egnas några sidor åt frågan om den rol, som människan spelat för växtvärldens utveckling i denna trakt. Den allra största delen af området låg under vatten ännu en lång tid

efter att människor nått fram till angränsande trakter, först under bronsålderns nådde landet någorlunda sin nuvarande utsträckning, vegetation utan någon kulturpåverkan har därför knappast någonsin här existerat i någon större omfattning. Det blir därför också här svårare än på andra ställen att afgöra, hvad som i vegetationens sammansättning är att tillskrifva människors inflytande i äldre tider. Förff. anse sig dock af den likhet i artbestånd, som råder i de naturliga samhällena, särskildt barrskogarne, inom området och i mindre kulturpåverkade trakter, kunna sluta att denna inverkan utanför de direkt kultiverade arealerna ej gått vidare djupt. Akrar, insådda vallar, trädgårdar etc. ha ju sedan gammalt haft en växtlighet af till stor del främmande arter, och i senare tider har storstaden med sin lifliga samfärdsel och industri verkat omgestaltande, i många fall rent af utplånande, på den ursprungliga vegetationen. Ar efter ar rycker kulturen fram, där förut natursamhällen lefvat, arter bli sällsynta eller försvinna, hvarpå flera exempel anföras, bl. a. *Pedicularis sceptrum carolinum* och *Orchis ustulata*, som redan länge varit utrotade, samt *Viscum*, *Taxus*, *Betula nana*, m. fl., hvars existens nu hotas af den beskattning, som torg-handlarne underkasta dem. Men samtidigt erhåller floran ständigt nya tillskott, och kultur- och halfkultursamhällen uppstå. Där bevarandet af den ursprungliga naturen ej kan komma i fråga, blir det ju angeläget att bevara åtminstone minnet af det, som dukar under och icke minst som monument öfver de efter hand försvinnande natursamhällena har arbetet sin stora förtjänst.

Mot behandlingen af de växter, som genom människors åtgörande införts (348 arter, eller 30 % af hela floran), kunna dock några anmärkningar göras, framför allt mot bristen på öfverensstämmelse mellan den allmänna delen och artförteckningen. Två af rubrikerna under »Människan och växtvärlden» synas ref. mindre lyckligt valda. Den sväfvande och odefinierbara benämningen »kulturgränsens växter» borde ha undvikits; de flesta arter, som därunder anföras, t. ex. *Plantago major*, *Polygonum aviculare* och *Poa annua*, äro ju just ruderatväxter i detta ords ursprungliga och riktigare betydelse, så som det användes af LINNÉ och andra äldre förf. De nämnda arterna, liksom bland öfriga under samma rubrik anförda exempelvis *Chenopodium bonus Henricus*, *Lepidium rudera*, *Nepeta Cataria* och *Arctium*-arterna, äro otvifvelaktigt vida mera karaktäristiska för »rudera» än

många af de efemerofyter m. fl., som fått sin plats under »ruderatväxter» och hvilka delvis äro nästan uteslutande bundna vid nya barlast- och afstjelningsplatser, delvis därjämte ofta förekomma som trädgårds- och åkerogräs, alltså på lokaler af väsentligen olika slag. Det missbruk af benämningen ruderatväxter, som efter hand insmugit sig hos oss, och som aldrig torde förekomma t. ex. i den tyska litteraturen, framträder således också här, och följden af att icke hålla isär de olika grupperna af anthropokorer visar sig också i bristande öfverensstämmelse mellan arbetets olika delar och mellan beteckningarne för olika arter. Att ingen särskild beteckning utsatts för de gamla anthropokorerna (arkeofyterna) kan ju motiveras däraf, att en skarp gräns mellan dem och de spontana arterna likväl icke kunnat uppdragas, och artlistans redigering synes i detta fall vara konsekvent, men benämningarne »ruderatväxt» och »barlastväxt» synas i listan vara rätt godtyckligt använda. Därtill kommer ytterligare beteckningen »införd», som kanske med fördel kunnat begagnas för alla anthropokorer med undantag af de förvildade kulturväxterna, då ju samma art på olika lokaler kan uppträda som t. ex. ruderat- och ogräsväxt. Några exempel på dylika inkonsekvenser må anföras: *Anthemis ruthenica* och *Ambrosia artemisiaefolia* kallas »införda» men *A. trifida* och *Plantago ramosa* stå som »barlastväxter», ehuru de äro funna på samma lokal, och denna är en afstjelningsplats för fabriksaffall; under ruderatväxter finner man bl. a. *Geranium dissectum*, hvilken oftast uppträder som trädgårds- eller vallogräs, *Setaria verticillata*, som angifves från tobaksland, *Amarantus Blitum* och *Berteroa incana*, som ju minst lika ofta äro ogräs; *Rudbeckia hirta* angives som förvildad, ehuru den nog aldrig odlas, men väl uppträder som vallogräs.

Om än flere dylika smärre misstag lätt skulle kunna anföras, spela de i alla händelser knappast någon rol för värdesättningen af arbetet. Hufvudsaken är, att vi här för första gången ha fått en fullständig sammanställning af arternas utbredning inom ett större område, och att vederbörlig hänsyn tagits också till det anthropokora elementet med sin vexlande sammansättning. Och arbetets värde, särskildt för framtida växtgeografisk forskning, blir så mycket större, som det här undersökta området just är ett af dem, där förändringar snart sagdt dagligen inträffa och där spåren af ursprungliga förhållanden hålla på att helt försvinna. Framtida botanister komma att stå

i stor tacksamhetsskuld till Botaniska Sällskapet för det nu avslutade företaget och det vore i hög grad önskvärdt, att det goda exemplet kunde mana till efterföljd. Vi ha nog af trakter, där det för hvarje år blir allt svårare att bilda sig en föreställning om den ursprungliga floran och vegetationen, framför allt i Skåne, där resterna af den vilda växtligheten allt mer trängas tillbaka, där nyinvandringen är minst lika omfattande, och där som resultat af en dylik undersökning säkerligen många intressanta förhållanden skulle komma i dagen, hvilka skulle väl löna arbetet, hur omfattande och tidsödande det än komme att blifva.

H. G. Simmons.

Lunds Botaniska Förening den 27 sept. 1913. Amanuensen TORSTEN NILSSON-LEISSNER refererade Wichler: »Untersuchungen über den Bastard *Dianthus Armeria* × *deltoides* nebst Bemerkungen über einige andere Artkreuzungen der Gattung *Dianthus*».

Den 29 okt. 1913. Doc. H. NILSSON-EHLE höll föredrag om mendlande faktorer med fysiologisk verkan hos vete. — Doc. O. GERTZ demonstrerade några vällyckade experiment för att visa zonbildning i kolloidala medier.

Den 19 nov. 1913. Amanuensen Å. ÅKERMAN refererade Overton: »Artificial parthenogenesis in *Fucus*». — Kand. J. RASMUSSEN refererade Shull: »Semipermeability in seed coats». — Kand. K. B. KRISTOFFERSSON redogjorde för sina undersökningar över bastarder mellan elementararter av *Viola tricolor* och *V. arvensis*.

Den 11 dec. 1913. Amanuensen H. VALLIN refererade Peklo: »Über die Zusammensetzung der sogenannten Aleuronschicht». — Doc. O. GERTZ höll föredrag om morphæsthesi hos stammar. »Föredraganden redogjorde härvid utförligt för sina experimentella undersökningar över böjda stammar rotbildning, vilka han utfört såväl å groddplantors hypokotyla, mesokotyla och epikotyla stamled som å utvuxna plantors rhizomer och å isolerade stamstycken. Försöken hade visserligen icke å alla punkter lett till fullt samstämmiga resultat, men de hade dock visat, att tydliga yttringar av morphæsthesi även göra sig gällande i stamled. De viktigaste resultaten av undersökningen voro följande:

1. Det mesokotyla stamledet hos groddplantor av *Zea Mays*, *Secale cereale*, *Setaria italica*, *Avena sativa* och sannolikt övriga med dem morfologiskt identiska graminéer

äga utpräglad morphæsthesi, som behärskar rotbildningen å krökta partier i samma utsträckning som å ett typiskt rotorgan.

2. Även å det hypokotyla stamledet hos *Ricinus communis* och *Phaseolus vulgaris* gör sig morphæsthesi tydligt gällande. Att försöken med *Phaseolus multiflorus* tala emot en sådan slutsats torde förklaras därav, att hypokotyldröterna här anläggas mycket tidigt och kanske redan äro förhanden i det vilande fröet såsom initialer.

3. Rotbildningen å epikotyla stamled behärskas i dominerande grad av tyngdkraften, så att rötterna bortsett, från dem på internodiets basalända, vilka till följd av den inneboende polariteten anläggas allsidigt, företrädesvis äro insererade på undersidan. Denna tyngdkraftens inverkan yttrar sig även å båg böjda organ, dock så att jämte denna faktor morphæsthesi även ingriper och verkar orienterande. Å bågar med nedåtvänd konvexitet samverka tyngdkraft och morphæsthesi, å bågar med uppåtvänd motverka de varandra. I det senare fallet är tyngdkraften oftast den starkare så att rotanlagen förskjutas till krökningszonens neutrala flanker eller till den konkava undersidan. Blott om krökningsradien är särdeles liten, koncentreras de även här till konvexsidan.

4. Å på längden kluvna, horisontala epikotyler utbildas rötter uteslutande eller i övertvägande antal på den undre skänkeln, för så vitt båda skänklarna äro lika kraftiga. Har klyvningen skett asymmetriskt, utgå rötterna konstant från den tjockare lamellen, oavsett om denna till läget representerar den undre eller den övre.

5. Hos rhizomer hava icke yttringar av morphæsthesi kunnat iakttagas. De utförda försöken kunna likväl ej anses bevisande, emedan nybildning av rötter å krökningsstället uteblev eller endast skedde helt obetydligt.

6. Regenerationen av birötter synes å avskurna *Salix*-grenar ske oberoende av morphæsthesi och vara determinerad genom tyngdkraftens orienterande inflytande. Måhända har emellertid krökningsradien varit för lång, för vilken uppfattning föredraganden faun ett stöd i sina försök med epikotyla stamled och de därvid vunna resultaten.

7. Hos stammar synes morphæsthesi komma tydligt till uttryck endast vid anläggningen av internodalrötter. Den nodala rotbildningen behärskas av morfologiska regler och är endast i underordnad grad underkastad inflytande av morphæsthesi.

Föredraganden beskrev därefter sina iakttagelser över morphæsthesi hos vissa växter å deras naturliga växtplatser,

såsom å *Mentha aquatica*, *Galeopsis Tetrahit*, *Impatiens noli tangere* m. fl., varjämte han till sist också lämnade en översikt över de arkitektoniska förhållanden hos kryptogama växter, som kunna anses analoga med rötters och stammars tendens hos högre växter att lokalisera rotbildningen till krökta organs konvexsida.» (Auktorsreferat.)

Den 14 febr. 1914. Adjunkten G. BÖÖS refererade Emma Jakobsson-Stiasny: »Die spezielle Embryologie der Gattung *Sempervivum* im Vergleich zu den Befunden bei den andern Rosales». — Prof Sv. MURBECK redogjorde för sina undersökningar över mekaniken i Comarumblomman, när det normala talet utbytes mot ett högre eller lägre tal. (Undersökningarna komma att publiceras på annat ställe).

Den 18 mars 1914. Doc. H. SIMMONS redogjorde för innehållet i det nyutkomna arbetet »Stockholmstraktens växter». — Doc. O. GERTZ demonstrerade en del intressanta gallbildningar.

Den 25 april 1914. Ordf. meddelade att styrelsen tilldelat kand. K. B. KRISTOFFERSSON och fil. stud. G. SJÖSTEDT vardera ett stipendium å 100 kronor; den förre för bastarderingsförsök med violer av *Melanium*gruppen den senare för algologiska undersökningar i Öresund. — Doc. H. NILSSON-EHLE redogjorde för sina undersökningar över klorofyllfria groddplantor av rag och korn.

Fysiografiska Sällskapet d. 11 febr. Prof. MURBECK refererade för intagande i Handlingarna en afhandling af doc. NILSSON EHLE: Spaltöfningsstudien bei schwedischen Sumpfpflanzen.

Den 8 apr. För intagande i Handlingarna refererade prof. MURBECK en afhandling af doc. O. GERTZ: Om stamkrökningars orienterande inflytande på anläggningen af birötter.

Vetenskapsakademien d. 8 apr. Till intagande i Handl. antogs en afhandling af mag. E. ANTEVS: *Lepidopteris Ottonis* Schimp. and *Autolithus Zelleri* Nat.

Döde. Den 19 mars 1914 algologen ALBERT GRUNOW i Berndorf, 88 år. — Den 26 jan. 1914 direktör J. ERNST OLIVIER i Moulins. — Den 31 jan. dr. PAUL FRIEDRICH REINSCH i Erlangen.

GUSTAF ERLAND RINGIUS afled i Stockholm d. 25 jan. 1914. Han var född d. 4 apr. 1846 och var länge läroverksadjunkt i Ystad. År 1888 publicerade han ett par botaniska uppsatser i Bot. Not. och i Öfvers Vet. Akad. Förh.

The date of C. Agardh's *Species Algarum*.

A question having been put to me about the actual dates for the printing and publishing of the different parts of C. AGARDH'S *Species Algarum*, it may be advisable to publish my answer here.

The first volume of C. AGARDH'S *Species Algarum* was printed in Lund in 2 partes. On the title page of pars prior we read: Lundæ MDCCCXX. Ex officina Berlingiana; and on pars posterior: Lundæ MDCCCXXII — — —.

But other years often are quoted in consequence of other title pages by the publisher. On that of pars prima is printed: Gryphiswaldiæ sumptibus Ernesti Mauriti MDCCCXXI; and of pars posterior: — — — MDCCCXXII; and on that of volumen primum: — — — MDCCCXXIII.

Among the letters to C. AGARDH now kept in the library of the University of Lund, there are several letters from MAURITIUS. In one of these from the year 1820 MAURITIUS accepts a contract of publishing, sent to him by AGARDH, but the contract itself is not there.

That pars prior had been both printed and published in the year 1820 can be further demonstrated by the Allgemeine Litteratur-Zeitung 1820, Bd. 3, N:o 329, which number is the last but one of December 1820.

The specimens of this volume 1, I have seen, are all quite alike, from one single printing, with the exception of the two kinds of title pages. But of pars prior I have seen one specimen (AGARDH'S own) printed on a finer paper than the others.

All agree in the opinion that voluminis secundi sectio prior was published Gryphiæ 1828. *O. Nordstedt.*

PROFESSOR V. B. WITTRÖCK

fyller 75 år i dag d. 5 maj 1914. Botaniska Notiser, som har honom att tacka för flera bidrag, instämna i de svenska botanisternas lyckönskningar till honom.

Innehåll.

GERTZ, O., Om anthocyan hos alpina växter. II. S. 97.

KAJANUS, B., Några ord om genetikens förhållande till andra biologiska forskningsgrenar. S. 131.

RUNDKWIIST, E., Iakttagelser öfver två hybrider i Blekinge. S. 127. Smärre notiser. S. 130, 137—144.