

BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1917

UTGIFNE

AF

C. F. O. NORDSTEDT

Häftet 1.

DISTRIBUTÖR

C. W. K. GLEERUP, FÖRLAGSBOKHANDEL
LUND

LUND 1917, BERLINGSKA BOKTRYCKERIET

Makrokemiska ägghviteprof å blad.

Af OTTO GERTZ.

[Mit Resumé in deutscher Sprache].

Föreliggande undersökningar ansluta sig nära till en för kort tid sedan offentliggjord afhandling, »die Eiweissproben, makrochemisch angewendet auf Pflanzen», i hvilken MOLISCH närmare redogjort för ett enkelt, af honom utarbetadt förfarande att i skilda växtdelar (blad, stammar eller rötter) påvisa ägghviteämnen. Mina i det följande beskrifna iakttagelser utgöra så till vida ett komplement till ifrågavarande arbete, som jag här närmare behandlat en icke oviktig fråga, hvilken MOLISCH icke berört, nämligen panacherade blads förhållande.

En undersökning af denna fråga syntes mig så mycket mera önskvärd, som redan MOLISCH meddelat den intressanta iakttagelsen, att blekta och klorofyllfattiga växtdelar, t. ex. höstblad, hvilkas kloroplaster desorganiserats, gifva ingen eller endast obetydlig ägghvitereaktion, och däraf dragit slutsatsen, att kloroplasternas stroma utgör den beståndsdel i växtcellen, som är den hufvudsakligaste bäraren af ägghvitereaktionerna. Som jag i det följande kommer att visa, gäller alldeles samma förhållande om panacherade blad. Dessas gröna fält gifva nämligen förhållandevis stark ägghvitereaktion, medan de hvita eller gula fälten blifva vid ifrågavarande prof intakta eller visa endast obetydlig ägghvitehalt.

I samband med denna undersökning kom jag att ingående sysselsätta mig med de MOLISCH'ska ägghviteprofven öfver hufvud och undersökte ett stort antal växters blad, hufvudsakligen för att fastställa de förras verkningskrets samt utbredningen af maskerande, vid ifrågavarande reaktioner inträdande färgningar af annat slag. De ägghvitereaktioner, MOLISCH i anförda arbete begagnat, äro xanthoprotein- och biuretprofven jämte

den s. k. MILLON'ska reaktionen. Då dessa synas vara i kemiskt hänseende af hvarandra oberoende och utgöra indices på förhandenvaron af olika atomgrupper i ägghvitemolekylen, innebära de tydligen ett betydelsefullt komplement till hvarandra ¹⁾).

MOLISCH fann följande växters blad gifva typisk ägghvitereaktion i samtliga undersökta fall: *Tropaeolum majus*, *Phaseolus multiflorus*, *Brassica oleracea*, *Sparmannia africana* och *Abutilon*-arter. Däremot visade sig bladen af exempelvis *Cercis siliquastrum* och *Robinia pseudacacia* oanvändbara, emedan här färgreaktioner af annat slag inställde sig. Såsom mina i det följande anförda undersökningar gifva vid handen, äro dylika mer eller mindre framträdande maskeringar af ägghvitereaktionerna ingalunda någon sällsynthet.

Vid mina undersökningar kommo uteslutande blad till användning. Dessa underkastades den af MOLISCH föreslagna förbehandlingen — samma preparation, som sedan gammalt användes vid det SACHS'ka jodprovet, — kokning med vatten och därefter behandling med 90-procentig alkohol, hvarigenom dels ägghviteämnena fullständigt denaturerades, dels klorofyllfärgämnet utlöstes, hvilket eljest skulle dolt de vid ägghviteprofven uppkommande färgningarna eller gjort dessa mindre tydliga.

Xanthoproteinreaktionen inträder som bekant

¹⁾ Då jag i det följande endast undantagsvis behandlat ifrågavarande ägghvitereaktioner från deras rent kemiska sida, hänvisar jag beträffande denna punkt till den utförliga redogörelse, som träffas i afhandlingar och handböcker af följande forskare: ABDERHALDEN, COHNHEIM, CORRENS, FRÄNKEL, HAMMARSTEN, KRASSER, NICKEL, RÖHMANN, TUNMANN. Jag vill ytterligare redan här framhålla, att de MOLISCH'ska ägghviteprofven — liksom s. k. ägghvitereaktioner öfver hufvud — icke ega de specifika karaktärer, som för sådana vore önskvärda. De hafva nämligen i samtliga fall en för vid verkningskrets, i det de endast antyda vissa atomgrupper i molekylen, och göra sig sålunda i vissa fall gällande, utan att ägghviteämnen föreligga.

vid behandling af ägghviteämnen med stark salpetersyra och ger sig tillkänna såsom citrongul färgning af desamma. Ifrågavarande färg, hvilken härrör af bildad xanthoproteinsyra, blir vid behandling med alkalier starkare framträdande och mera nyanserad till följd af att motsvarande alkalialter uppstå. Med ammoniak blir den sålunda mera mättadt citron- eller äggul, med kalihydrat äggul till orangeröd. I allmänhet har jag begagnat den af MOLISCH föreslagna koncentrationen af lösningarna ifråga, nämligen 1 volym koncentrerad salpetersyra jämte 2 volymer vatten, äfvensom, hvad beträffar kalihydratet, — hvilket liksom vid MOLISCHS undersökningar i regeln utgjorde ammoniak — 1 volym koncentrerad lösning och 2 volymer vatten.

Xanthoproteinreaktionen, hvilken grundar sig på bildningen af nitroderivater (inträde av nitrogrupper i ägghvitemolekylens benzolkärna) — aromatiska nitroföreningar äro som bekant intensivt gul- eller rödfärgade (nitrobenzol, pikrinsyra) —, utföll synnerligen tydligt å följande, af mig provvadad bladmaterial: *Tanacetum Balsamita*, *Doronicum Pardalianches*, *Taraxacum vulgare*, *Lactuca sativa*, *Galeopsis Tetrahit*, *Anchusa officinalis*, *Symphytum officinale*, *Syringa vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Convolvulus sepium*, *Veronica Beccabunga*, *Solanum nigrum*, *Plantago major*, *Amsonia Tabernaemontana*, *Sicyos angulatus*, *Hedera Helix*, *Heracleum eminens*, *Brassica oleracea*, *Nasturtium Armoracia*, *Raphanus sativus*, *Thlaspi arvense*, *Tropaeolum majus*, *Menispermum canadense*, *Liriodendron tulipiferum*, *Calycanthus occidentalis*, *Malva Alcea*, *Aristolochia Clematitis*, *Ptelea trifoliata*, *Ailanthus glandulosa*, *Pyrus Malus*, *Philadelphus coronarius*, *Ricinus communis*, *Oxalis hirta multiflora*, *Ammodenia peploides*, *Rumex obtusifolius*, *Atriplex patula*, *Atriplex hastata*, *Spinacia oleracea*, *Beta vulgaris*, *Orobus vernus*, *Lathyrus platyphyllus*, *Lathyrus maritimus*, *Vicia cassubica*, *Trifolium pratense*, *Amicia zygomeris*, *Cytisus Laburnum*, *Sophora japonica*, *Ulmus*

montana, *Tulipa Gesneriana*, *Allium Cepa*, *Juncus Tabernaemontani*, *Uva Lactuca*.

I vissa fall inträder vid bladens behandling med salpetersyra en öfvergående rosenröd färgning. Förhållandet, hvilket redan iakttagits af MOLISCH, ehuru denne icke anför några exempel därpå eller öfver hufvud yttrar sig angående anledningen till detsamma, kan bevisligen härröra af tvenne orsaker. I ena fallet beror denna primärt inträdande rödfärgning på anthocyan. Vid bladens förbehandling med kokande vatten och alkohol extraheras visserligen detta till någon del, men största delen af detsamma bindes vid cellernas protoplasma såsom en ofärgad förening, hvilken vid syretillsats åter upplöses i sina komponenter (GERTZ, I, 17). På detta sätt förklaras den rödfärgning med salpetersyra, som jag exempelvis iakttagit å blad af *Ricinus communis*, *Fagus sylvatica* (blodbok), *Coleus sp.* m. fl. Att den inom kort åter försvinner, beror på anthocyans oxidation genom salpetersyran.

Däremot torde anledningen vara en helt annan vid bladens primära rödfärgning af salpetersyra hos *Cercis Siliquastrum*, *Robinia Pseudacacia*, *Gleditschia triacanthos*, *Crataegus Oxyacantha*, *Pyrus Malus* och *Polygonum saccharinense*. I detta fall, då den färgade substansen nybildas genom salpetersyrans inverkan, föreligger måhända en nitrosförening, uppkommen till följd af en reduktionsprocess under medverkan af garfämneartade substanser eller derivater af sådana.

I åter andra fall var emellertid ifrågavarande färgning icke öfvergående, utan stegrades till brun, hvarjämte vid den därpå följande behandlingen med ammoniak bladen icke gulfärgades, utan blefvo bruna eller svarta, så att deras typiska xanthoproteinreaktion maskrades. I ännu andra fall erhöles brunfärgning först vid bladens behandling med ammoniak, utan att sålunda reaktionen med salpetersyra visat anomalier. Färg-

ningen ifråga, hvilken med all säkerhet är oberoende af xanthoproteinreaktionen och torde framkallas af i bladen förekommande garfämneartade substanser, gör tydligen bladmaterialet äfven i detta fall odugligt för studier af ägghvitereaktionen.

Maskering af xanthoproteinreaktionen till följd af brunfärgning fann jag förhållandevis ofta vara förhanden. En sådan inträdde å bladen af följande växter: *Tussilago Farfara*, *Lonicera coerulea*, *Viburnum Opulus*, *Viburnum Lantana*, *Evonymus japonica*, *Aucuba japonica*, *Acer Pseudoplatanus* (framför allt de bladfält, som förde af *Eriophyes macrochelus* förorsakadt *Erineum*, visade brunfärgning), *Paeonia sinensis*, *Epimedium alpinum*, *Rhus Cotinus*, *Oenothera Lamarckiana*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Ribes rubrum*, *Actinidia Kolomichta*, *Aesculus Hippocastanum*, *Tilia europaea*, *Berberis vulgaris*, *Mahonia Aquifolium*, *Polygonum amphibium terrestre*, *Polygonum sacchalinsense*, *Saxifraga crassifolia*, *Rubus tomentosus*, *Sorbus suecica*, *Sorbus Aucuparia*, *Kerria japonica*, *Prunus avium*, *Prunus Lurocerasus*, *Rosa multiflora*, *Crataegus Oxyacantha*, *Fragaria vesca*, *Gleditschia triacanthos*, *Salix triandra*, *Salix repens*, *Salix fragilis* × *triandra*, *Populus tremula*, *Populus pyramidalis*, *Juglans regia*, *Fagus silvatica* (såväl den vanliga formen med gröna blad, som blodbok), *Quercus Robur*, *Castanea vesca*, *Carpinus Betulus*, *Betula verrucosa*, *Alnus glutinosa*, *Tradescantia Laekensis*, *Fucus vesiculosus*.

Stundom var mörkfärgningen så stark, att bladen syntes svarta, hvilket exempelvis var fallet hos *Fragaria vesca*, *Aucuba japonica*, *Saxifraga crassifolia*, *Sorbus Aucuparia* och *Actinidia Kolomichta* (hos de två senaste i synnerhet om ammoniak vid reaktionen utbyttes mot starkt kalihydrat). Till dessa icke få fall, där sålunda xanthoproteinreaktionen sviker, kunna ytterligare fogas *Cercis Siliquastrum* och *Robinia Pseudacacia*, hvilkas blad, såsom redan MOLISCH omnämmt och jag själf bekräftat, vid xanthoproteinprovet färgas mörkt bruna.

Omnämnas bör vidare det anmärkningsvärda förhållande, som *Fucus vesiculosus* visade. Vid neddoppning af lefvande thallusstycken i kokande vatten antogo dessa momentant en intensivt gräsgrön färg (om anledningen härtill se utredningen hos WILLSTÄTTER-STOLL, I, 117) och vid extraktion med alkohol, då en lifligt grön klorofyll-lösning erhöles, en gulhvit, åtminstone å yngre thallusstycken. Kokades dessa därefter med stark salpetersyra, upplöstes materialet till någon del under utveckling af kväfoxid till en citrongul vätska, hvilken färg äfven det olösta antog. Behandlades med alkohol affärgade thallusstycken ¹⁾ åter i köld med utspädd salpetersyra, blefvo de bruna och löstes endast till en ringa grad i vätskan, som också färgades brun. Samma bruna färg erhöles å det citrongula materialet i förra fallet, när detta försattes med ammoniak i öfverskott.

Som jag redan i det föregående antydt, utgör xanthoproteinreaktionen icke något specifikt, för ägghviteämnen utmärkande prof. Enligt NICKEL (I, 18) inträder den nämligen äfven å tyrosin — ägghviteämnenas xanthoproteinreaktion synes öfver hufvud endast visa, att i ägghvitemolekylen en hydroxylerad aromatisk grupp är förhanden, — och likaså gifva vissa eteriska oljor, hartser, alkaloider och några oxiaromatiska ämnen med salpetersyra analogt färgade föreningar.

Biuretreaktionen infördes genom SACHS redan 1859 såsom prof på ägghvita i den botaniska mikrokemien. Till sin verkningsfär har den ingående undersökts af SCHIFF. Såsom namnet antyder, grundar sig reaktionen på förhandenvaron eller bildningen af atomgruppen biuret, hvilken uppstår genom kondensation af 2 molekyler urinämne (karbamid) under afklyfning af

¹⁾ Anmärkningsvärdt nog regenereras den bruna färgen, när de med alkohol extraherade, gulhvita thallusstyckena af *Fucus vesiculosus* ligga och torka i luften.

en molekyl ammoniak. Verkningskretsen för ifrågavarande reaktion inskränker sig emellertid icke till biuret, utan är, som SCHIFFS undersökningar visat, mycket större, i det att en hel serie af analogt byggda kroppar (substituerade biuretderivat) gifva densamma. Reaktionen, hvilken yttrar sig i blåviolett färgning af ägghvitekroppar (eller, om peptoner föreligga, mera rödaktig) vid behandling med kopparsulfat i alkalisk lösning, beror på bildningen af en med kopparaminföreningarna i viss mån analog, komplex kopparförening, sannolikt biuretkopparoxidkali.

Å blad utföres reaktionen enligt MOLISCH på följande sätt. Det kokade och med alkohol extraherade materialet behandlas under några timmar med 5-procentig kopparsulfatlösning och öfverföres, efter hastig afspolning i destilleradt vatten, i 10-procentig kalilut, hvarvid den karakteristiska violettfärgning inträder, som anger förhandenvaron af ägghvita.

Biuretreaktionen ger, oaktadt den i regeln är mindre färgstark än xanthoproteinreaktionen, i allmänhet mycket vackra utslag å blad. Den är emellertid behäftad med vissa brister, som göra den i viss mån mindre bekväm än den förra. Oftast inträder den nämligen med full tydlighet först efter flera timmars inverkan af alkalihydratet, och å andra sidan är violettfärgningen bunden vid en substans, som är löslig i vatten och till följd däraf inom kort utdiffunderar i mediet, så att färgningen ifråga åter går tillbaka. Ej heller är det möjligt att göra färgningen hållbar, därigenom att materialet öfverföres i alkohol, då ifrågavarande biuretförening, till skillnad från exempelvis kopparaminföreningarna, hvilka som bekant kunna precipiteras genom behandling med absolut alkohol, löses äfven i alkohol.

Biuretreaktionen har jag pröfvat å följande växters blad, hvilka samtliga därvid förhöllo sig på typiskt sätt: *Tanacetum Balsamita*, *Taraxacum vulgare*, *Plantago*

major, *Syringa vulgaris*, *Convolvulus sepium*, *Veronica Beccabunga*, *Solanum nigrum*, *Galeopsis Tetrakit*, *Amsonia Tabernaemontana*, *Heracleum eminens*, *Raphanus sativus*, *Nasturtium Armoracia*, *Brassica oleracea*, *Nuphar luteum*, *Tropaeolum majus*, *Menispermum canadense*, *Liriodendron tulipiferum*, *Calycanthus occidentalis*, *Aristolochia Clematitis*, *Ptelea trifoliata*, *Ricinus communis*, *Malva Alcea*, *Oenothera Lamarckiana*, *Ampelopsis hederacea*, *Philadelphus coronarius*, *Actinidia Kolomichta*, *Prunus avium*, *Rumex obtusifolius*, *Beta vulgaris*, *Spinacia oleracea*, *Achyranthus Verschaffeltii*, *Lathyrus maritimus*, *Orobis vernus*, *Trifolium pratense*, *Amicia zygomeris*, *Ulmus montana*, *Salix caprea*, *Populus pyramidalis*, *Populus tremula*, *Iris Pseudacorus*, *Tulipa Gesneriana*, *Uva Lactuca*. Hos *Prunus avium* och *Ulmus* utföll reaktionen dock väsentligt försvagad, hos *Oenothera* var färgningen mera kopparröd, hos *Actinidia* mera brunt violett. Reaktionen uteblef eller var nästan omärklig å följande, af mig undersökta blad: *Ammodenia peploides*, *Atriplex patula*, *Doronicum Pardalianches*, *Lactuca sativa*, *Anchusa officinalis*, *Symphytum officinale*, *Thlaspi arvense* och *Allium Ceba*. Dessa växters blad antogo i stället en djupt blå, af kopparoxidhydrat härrörande färg, som måhända får tillskrivas i dem förekommande sockerarter. Det synes mig icke uteslutet, att bladen ifråga förhålla sig vid denna reaktion olika under olika utvecklingsstadier.

I åter andra fall visade bladen en mer eller mindre starkt framträdande, mörkt brunaktig färg till följd af maskerande färgreaktioner af annat slag, hvilka gjorde dem odugliga för studier af biuretprovet. Detta förhållande iakttogs hos följande: *Tussilago Farfara*, *Viburnum Lantana*, *Viburnum Opulus*, *Acer Pseudoplatanus*, *Paeonia sinensis*, *Epimedium alpinum*, *Rhus Cotinus*, *Rheum Rhaponticum*, *Polygonum amphibium terrestre*, *Polygonum sacchalinese*, *Tilia europaea*, *Rosa multiflora*, *Sorbus Aucuparia*, *Sorbus suecica*, *Fragaria vesca*, *Robinia Pseuda-*

cacia, *Cercis Siliquastrum*, *Aesculus Hippocastanum*, *Quercus Robur*, *Carpinus Betulus*, *Alnus glutinosa* (särskildt å fält med *Taphrina Tosquinetii*), *Betula verrucosa*, *Juglans regia*, *Salix repens*, *Fucus vesiculosus*. Härvid inställde sig, som nämndt, i de flesta fall bruna färgningar, i andra likväl gula, såsom hos *Fragaria vesca*, *Epimedium alpinum* och *Rhus Cotinus*.

Hvad beträffar bladen af ännu några växtarter, t. ex. *Lathyrus maritimus* och *Hedera Helix*, hvilka likaledes blefvo vid biuretprovet till större delen gulfärgade, berodde afvikelsen i detta fall bevisligen endast därpå, att de använda reagensen, framför allt kopparsulfatet, trängde helt långsamt in i bladväfnaden. Detta framgick nämligen däraf, att längs snittkanten en smal zon med den typiska violett-färgningen erhöles. Vid längre tids inverkan af kopparsulfatlösningen (en vecka och mera) visade dessa blad i sin helhet normal biuretreaktion.

Ytterligare skall tilläggas, att icke sällan redan behandlingen med kopparsulfat framkallar en färgningsreaktion. Så var t. ex. fallet med bladen af *Robinia*, som därvid färgades svagt rosa, af *Actinidia* och *Ricinus*, som blefvo gulbruna, och af *Cercis*, där brunfärgning inträdde.

Vid mikroskopisk undersökning af bladmaterial, som underkastats biuretprovet, visade det sig, att den violetta brunfärgningen framkallades af en färgad vätska, och att denna var bunden vid mesofyllets kloroplastförande celler¹⁾. Då däremot epidermiscellerna städse

¹⁾ Att i de ofvan anförda fall, där biuretprovet ledde till brunfärgning af bladen, ägghviteämnenas normala reaktion endast var maskerad, framgick tydligt vid mikroskopisk undersökning, i det att bladen af t. ex. *Actinidia Kolomichta*, *Tilia europaea*, *Sorbus suecica*, *Juglans regia* och *Betula alba* visade sig i de kloroplastförande mesofyllcellerna innehålla den för reaktionen ifråga utmärkande violett-färgade vätskan.

voro i saknad af detta innehåll, visar detta, att de senares kloroplastfria plasma, trots sin notoriska ägghvitehalt, är ur stånd att framkalla påvisbar biuretreaktion ¹⁾. Att kloroplasternas stroma är den väsentliga bäraren af växtcellernas ägghvitereaktioner, ha äfven MOLISCHS undersökningar (II, 128) gjort troligt.

Vid denna undersökning kunna bladstyckena, tack vare kalihydratets egenskap att upplösa flertalet beståndsdelar i cellerna, så att dessa blifva genomskinliga, läggas hela under mikroskopet. Bladen af *Actinidia Kolomichta* visa därvid längs nerverna synnerligen vackert genomskinande rafidsäckar. Hos *Sambucus nigra* och *Beta vulgaris* iaktog jag förekomst af kristallsand (kryptokristalliniskt oxalat) i vissa bladens celler; det för substansen ifråga utmärkande optiska förhållandet (ljusreflexion med därpå härrörande mörkfärgning af kristallkomplexerna) trädde särdeles tydligt fram. Samma bilder framgingo vid behandling af bladstyckena med kloralhydratlösning eller fenol.

Ett med sistnämnda i någon mån snarlikt förhållande träffas ej sällan i oxalatförande celler, där en omvandling af druser eller större solitärkristaller till ett aggregat af fina, rafidliknande kristallstafvar eger rum, särdeles om kalihydratlösningen fått stå någon tid och absorbera koldioxid ur luften ²⁾.

Vid den mikroskopiska undersökningen af biuretprof-

¹⁾ Vid sina undersökningar öfver alkalisk kopparsulfatlösningens inverkan å växtceller kom SACHS (II, 293) — liksom senare äfven HOFMEISTER (I, 2) — till den åsikten, att protoplasmat i fullt utbildade celler väl synes vara kväfve-, men däremot icke ägghvitehaltigt, då han å detta icke erhöi någon biuretreaktion.

²⁾ Denna oxalatkristallers förändring under inverkan af stark kalilut iaktog jag redan för flera år sedan (1912); särskildt tydlig fann jag den å tvärsnitt genom stammen af *Pelargonium zonale*. Enligt MOLISCH, som nyligen undersökt ifrågavarande oxalatreaktion (III, 362), härrör densamma af kalciumoxalatets omvandling till ett på annat sätt kristalliserande dubbelsalt, kalcium-kaliumkarbonat.

vet underkastadt bladmaterial gjorde jag bekantskap med ännu ett anmärkningsvärdt förhållande. Det visade sig nämligen i ett stort antal fall, att klyföppningarna, i många fall äfven basalcellerna af glandler och hår, voro — på samma sätt som hartser och vissa eteriska oljor vid den s. k. UNVERDORBEN- FRANCHIMONT'ska reaktionen med kopparacetat, om hvilken ifrågavarande i förvillande grad erinrar, — impregnerade med en intensivt grönfärgad substans, hvilken uppträdde i form af större eller mindre, skummiga bollar. Liknande bildningar iakttogos flerstädes äfven inuti vanliga epidermisceller och sträckte sig ofta, likt komplexer af inulinsferiter, öfver större förband af celler. Det beskrifna förhållandet, utfällning af grönfärgade kroppar i närheten af klyföppningsspringan, iakttog jag i bladen af följande växtformer: *Tanacetum Balsamita*, *Doronicum Pardalianches*, *Farfugium grande*, *Tussilago Farfara*, *Lactuca sativa*, *Syringa vulgaris*, *Lonicera Xylosteum*, *Veronica Beccabunga*, *Plantago major*, *Solanum nigrum*, *Coleus sp.*, *Amsonia Tabernaemontana*, *Aegopodium Podagraria*, *Hedera Helix*, *Raphanus sativus*, *Nasturtium Armoracia*, *Negundo fraxinifolia*, *Ricinus communis*, *Oenothera Lamarckiana*, *Kerria japonica*, *Beta vulgaris*, *Spinacia oleracea*, *Achyranthes Verschaffeltii*, *Lathyrus maritimus*, *Sophora japonica*, *Humulus Lupulus*, *Ulmus montana*, *Populus tremula*. Säkerligen skulle denna lista kunna ökas med ytterligare ett antal af de växter, å hvilkas blad jag pröfvat biuretreaktionen; jag har emellertid icke i samtliga fall särskildt aktat på denna punkt. En citrongul färgning visade stomata hos undersökta blad af *Taraxacum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Gleditschia triacanthos*, *Philadelphus coronarius*, *Aristolochia Clematitis*, *Ptelea trifoliata* och *Juglans regia*. På vissa ställen af bladet gröna, på andra åter gula fann jag stomata hos exempelvis *Syringa vulgaris*, *Nasturtium Armoracia* och *Lathyrus maritimus* m. fl.

Det beskrifna förhållandet torde kanske förklaras

genom utfällning af öfverskjutande, icke i biuretreaktionen deltagande kopparsulfat, hvarvid en kolloidal förenig uppstår, som efter hand långsamt går i lösning. Reaktionen är nämligen med säkerhet af öfvergående natur, hvilket framgår däraf, att mången gång endast vissa delar af preparatet visade grönfärgadt innehåll, andra delar åter voro utan fällning eller färgning. Den slutliga gulfärgning^{en} af stomata synes mig kunna återföras till en inverkan af kalihydratet ensamt, hvilket meddelar stomacellernas förtjockade kutikula den för kutin- och korksubstanser utmärkande färgningen.

Till hvad ofvan nämnts skall ytterligare tilläggas, att mer eller mindre utpräglade färgningar göra sig vid biuretprovet å blad äfven å andra element i vissa fall gällande, sålunda å håren hos *Malva Alcea* (intensivt gulgröna), *Negundo fraxinifolia* (citrongula), *Calycanthus occidentalis* (intensivt gulgröna med grön impregnering af hårbaserna), *Rubus tomentosus* (gulgröna), *Sicyos angulatus* (hårens basalceller gröna), *Humulus Lupulus* (blå), *Philadelphus coronarius* (blå; hårens biceller svafvelgula). Vidare färgades glandlerna gröna hos *Farfugium grande* och *Sophora japonica*, deras basalceller gröna hos *Plantago major*. Mången gång antogo nervernas element blå eller grön färg — ett förhållande, hvarpå redan SACHS (I, 19) fäst uppmärksamheten, — såsom hos *Cercis Siliquastrum* (blågröna), *Trifolium pratense* och *Mahonia Aquifolium* (gröna), *Funcia cordata* (blå); hos *Amicia zygomeris* färgades nerverna roströda. *Aristolochia Clematitis* slutligen visade i vissa epidermisceller ett brunfärgadt innehåll, troligen härrörande af där befintligt garfämne.

MILLONS reaktion, tegelröd eller rosenröd färgning af ägghviteämnen vid behandling med en lösning af merkuri- och merkuronitrat jämte salpetersyrlighet, lyckas i allmänhet synnerligen väl å blad. En förut-

sättning härför är emellertid, att det med alkohol extraherade materialet först noggrannt uttvättas i destilleradt vatten — reaktionen störes nämligen genom närvaron af alkohol, äfvensom af vissa andra ämnen, såsom vätesuperoxid och klorider (RÖHMANN, I, 666), — och detta därefter uppsuges genom pressning af bladen mellan filterpapper, hvarjämte reagenset bör försättas med salpetersyra, emedan eljest gula eller gulhvita, kristalliniska fällningar inställa sig, som verka vid reaktionen i hög grad störande.

Rödfärgningen vid den MILLON'ska reaktionen är egen för alla monoxiaromatiska föreningar, d. v. s. sådana, som ega en vid benzolkärnan direkt bunden hydroxylgrupp eller i vissa fall substituenten af en sådan, t. ex. en metoxylgrupp. Enligt NICKEL (I, 12) synes den bero på bildning af nitrosofenoler, hvilka omvandlas till röda färgämnen af ännu obekant konstitution. Vanlig fenol (oxibenzol) ger sålunda med MILLONS reagens intensiv rödfärgning. Hvad beträffar ägghviteämnena, synes dessas reaktion vid behandling med reagenset ifråga vara att återföra till bildning af tyrosin, hvilket själfv ger typisk MILLON'sk reaktion.

Det vid mina undersökningar begagnade reagenset har jag framställt enligt det af STRASBURGER i hans bekanta praktikum (I, 775) föreslagna förfarandet. MILLONS reagens framkallar merendels redan vid vanlig temperatur tydlig reaktion å blad; i regeln kräfvdes härför endast en half timmes inverkan. Reaktionens inträde kan emellertid påskyndas genom lindrig uppvärmning, hvarvid jag gick till väga på det sätt, att bladmaterialet öfvergöts med reagenset i en kristallisations-skål, hvilken nedsattes i en annan, större skål med varmt vatten. I allmänhet undvek jag dock uppvärmning, emedan det i flera fall visade sig, att resultatet då blefvo afgjordt sämre. Uppvärmmer man nämligen för starkt, försvinner den röda färgen åter och man

erhåller gula eller någon gång bruna färgningar, hvilket också är händelsen, om reagenset användes i allt för stort öfverskott.

Då reagenset efter längre tids förvaring till slut fullständigt förlorar sin verksamhet, bör i allmänhet endast nyligen framställda lösningar användas. Dock kan man till en viss grad regenerera detsamma genom tillsats af några droppar starkt utspädd kaliumnitritlösning, i det att därvid fri salpetersyrighet uppstår (NICHEL, I, 8).

Reaktionen utföll typiskt med följande växters blad, hvilka alla gåfvo kraftigt tegelröd eller rosenröd färgning: *Taraxacum vulgare*, *Tussilago Farfara*, *Lactuca sativa*, *Plantago major*, *Solanum nigrum*, *Convolvulus sepium*, *Veronica Beccabunga*, *Galeopsis Tetrahit*, *Symphytum officinale*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera Xylosteum*, *Syringa vulgaris*, *Heracleum eminens*, *Hedera Helix*, *Aucuba japonica*, *Thlaspi arvense*, *Nasturtium Armoracia*, *Raphanus sativus*, *Brassica oleracea*, *Tropaeolum majus*, *Nuphar luteum*, *Menispermum canadense*, *Liriodendron tulipiferum*, *Oxalis hirta multiflora*, *Calycanthus occidentalis*, *Ptelea trifoliata*, *Malva Alcea*, *Oenothera Lamarckiana*, *Ricinus communis*, *Aristolochia Clematitis*, *Ammodenia peploides*, *Atriplex patula*, *Pyrus Malus*, *Prunus avium*, *Philadelphus coronarius*, *Lathyrus maritimus*, *Lathyrus platyphyllus*, *Anicia zygomeris*, *Sophora japonica*, *Cytisus Laburnum*, *Populus tremula*, *Ulmus montana*, *Allium Cepa*, *Uva Lactuca*. Hos den senare var färgningen, trots växtens höga ägghvitehalt ¹⁾, helt svag (mera gulröd), men detta torde med säkerhet stå i samband med thallus' synnerligen obetydliga tjocklek — thallus består här som be-

¹⁾ Det undersökta materialet af *Uva Lactuca* hade hämtats från den utomordentligt frodiga vegetation, som finnes i Lomma-bukten nära Segeåns utlopp, där Malmö stads kloakledningarna mynna. Enligt af prof. M. WEIBULL å Alnarp gjorda analyser stiger ägghvitehalten hos *Uva Lactuca* å nämnda lokal ända till 31 % af torrvikten.

kant af endast två lager celler —, då nämligen, som redan MOLISCH iakttagit, ägghviteprofven å blad och därmed jämställda växtdelar i allmänhet blifva helt svaga. Lades flera thallusstycken öfver hvarandra, blef den tegelröda färgen synnerligen stark. I några fall visade det sig, att en längre tids inverkan af reagenset kräfdes, enär detta trängde särdeles långsamt in i materialet. Så t. ex. hos bladen af *Lathyrus platyphyllus* och *Aucuba japonica*, äfvensom af den i det följande nämnda *Prunus Laurocerasus*.

I kanske än högre grad än fallet varit med de i det föregående beskrifna ägghvitereaktionerna, xanthoprotein- och biuretprofven, befinnes MILLONS reaktion maskerad genom andra, af reagenset ifråga framkallade färgningar. Sålunda blifva bladen synnerligen ofta primärt gråsvarta eller blyfärgade, hvarefter en mera mörkbrun (kaffebrun) eller rent svart färgning inträder, som mer eller mindre fullständigt undanskymmer den af ägghvita härrörande rödfärgningen. Detta iaktogs hos följande växter: *Viburnum Opulus*, *Lonicera coerulea*, *Tilia europaea*, *Sorbus Aucuparia*, *Prunus Laurocerasus*, *Crataegus Oxyacantha*, *Rosa multiflora*, *Fragaria vesca*, *Ribes rubrum*, *Actinidia Kolomichta*, *Rubus tomentosus*, *Ampelopsis hederacea*, *Acer Pseudoplatanus* (särskildt å de af *Eriophyes macrochelus* förorsakade *Erineum*-fälten), *Robinia Pseudacacia*, *Cercis Siliquastrum*, *Gleditschia triacanthos*, *Rhus Cotinus*, *Berberis vulgaris*, *Mahonia Aquifolium* (färgades gråbrun), *Epimedium alpinum*, *Polygonum amphibium terrestre*, *Polygonum sachalinense*, *Rheum Rhaponticum*, *Quercus Robur*, *Castanea vesca*, *Carpinus Betulus* (hos denna erhöles orangegul färgning); *Alnus glutinosa* (särskildt å blåsor, framkallade af *Taphrina Tosquinetii*), *Betula verrucosa*, *Juglans regia*, *Salix fragilis* × *triandra*, *Salix alba*, *Populus pyramidalis* (i synnerhet å unga blad och blåsor, härrörande af *Pemphigus filaginis*).

Hos *Kleinia pinifolia* iakttog jag å tunna, ur stam-

men utskurna mediana längdlameller, att med MILLONS reagens de i närheten af kärlnippena liggande sklereiderna färgades intensivt svarta. Hos *Acalypha obovata* träffades ett annat anmärkningsvärdt förhållande, i det att en svartfärgad, drusliknande kropp här befanns utkristalliserad i vissa idioblastiska celler i bladets mesofyll. Anledningen till sistnämnda reaktioner känner jag icke närmare. Måhända bero de på reduktion af kvicksilversaltet genom någon vid ifrågavarande element bunden, lätt oxidabel substans.

Till slut skall med några ord omnämnas en modifikation af den MILLON'ska reaktionen, som jag vid mina undersökningar i flera fall användt och funnit leda till särdeles goda resultat. Såsom NASSE påpekat, kan man vid prof på ägghvita med fördel ersätta kvicksilvernitreret med kvicksilfveracetat. Löses detta i vatten och försättes lösningen därefter med ättiksyra och några droppar utspädd (helst 1-procentig) kaliumnitritlösning, erhålles vid lindrig uppvärmning¹⁾ en liknande rödfärgning å ägghvita som med MILLONS reagens. I andra fall tillsatte jag till kvicksilfveracetatlösningen några droppar stark salpetersyra och fann äfven i detta fall tydlig rödfärgning inträda, såsom å bladstycken af *Syringa vulgaris*, *Veronica Beccabunga* och *Trifolium pratense*. NASSES reagens synes mig — åtminstone när undersökningen gäller blad — ega det företräde framför MILLONS, att färgningen å ägghvita är väsentligt längre tid hållbar.

Hvad beträffar verkningskretsen för MILLONS reaktion — huru NASSES förhåller sig i detta hänseende, har jag ej ännu pröfvat, men torde den af allt att döma i det stora hela förhålla sig öfverensstämmande med

¹⁾ Vid uppvärmning af kvicksilfveracetatlösning grumlas denna af en gulröd, kristallinisk fällning, basiskt kvicksilfveracetat. Grumlingen förhindras, om till lösningen sättes t. ex. ättiksyra eller salpetersyra.

den MILLON'ska —, så är denna temligen vid. Utom å ägghviteämnen med i det föregående anförd konstitution inträder den öfver hufvud å aromatiska ämnen med hydroxyl- eller metoxylgrupp (NICKEL, I, 8). Vissa hartser och enligt CZAPEK (I, 363) den för vissa mossor utmärkande föreningen sphagnol rödfärgas af MILLON's reagens.

I samtliga, ofvan beskrifna ägghviteprof afsågos gröna blad. Som redan i det föregående nämnts, har MOLISCH i sitt arbete (II, 131) meddelat den iakttagelsen, att ägghvitereaktionerna å blad synas nästan uteslutande vara bundna vid de gröna cellernas kloroplaster. Det visade sig nämligen, att blekta eller helt affärgade höstblad gäfvö ingen eller endast obetydlig reaktion, medan denna var å fullt lifskraftiga gröna blad af samma växt synnerligen tydlig. Detta väckte hos mig den förmodan, att samma resultat skulle framgå vid undersökning af partiellt panacherade blad, eller i allmänhet af växtdelar med omväxlande klorofyllfria och klorofyllförande fält. Så var också förhållandet. Såväl xanthoprotein- som — och kanske i än högre grad — biuret- och MILLON'ska reaktionerna inträdde antingen väsentligen starkare eller också uteslutande å de gröna bladfälten, medan de klorofyllfria voro svagt eller alls icke färgade. Skillnaden i färgning visade sig vara särdeles i ögonenfallande, om det undersökta materialet betraktades i genomfallande ljus eller lades i vatten i en å hvitt papper ställd glasskål.

Bland mina häröfver gjorda iakttagelser må följande anföras. Vid xanthoproteinprofvet framträdde tydlig färgskillnad å bladens olikfärgade fält hos följande växter *foliis variegatis*: *Phlox paniculata*, *Salvia officinalis*, *Lonicera brachypoda*, *Sambucus nigra*, *Vinca major*, *Evonymus radicans*, *Sicyos angulatus*, *Kerria japonica*, *Pelargonium zonale*, *Cornus alba* Späthi, *Negundo*

fraxinifolia, *Ribes rubrum*, *Achyranthes Verschaffeltii*, *Pandanus Veitchii*, *Funckia undulata*, *Richardia albomaculata*, *Homalomena picturata*, *Kaempferia Gilberti*, *Oplismenus imbecillis*. Synnerligen svag, ehuru dock skönjbar var färgningsdifferensen hos *Sanchezia nobilis* och *Aspidistra elatior*. Däremot kunde jag ej se någon skillnad å de panacherade bladen af t. ex. *Beta vulgaris*, *Hibiscus Cooperi*, *Sedum Sieboldii*, *Farfugium grande* och *Coleus sp.* Lika litet framträdde någon differens med afseende på färgningens intensitet vid den patologiskt inducerade bladpanachering, som jag undersökte å blad af *Lonicera Xylosteum*, ställvis affärgade genom aphider, af *Ulmus montana*, blekta och hoprullade i kanten genom *Schizoneura ulmi*, eller af *Fraxinus excelsior* med den bleka, rödådriga kantintrullning, som förorsakas af *Psyllopsis fraxini*. Hos senast anförda växt inträdde vid behandling med salpetersyra primärt rödfärgning till följd af bladdelarnas anthocyanhalt. Öfvergående rosenröd färgning visade också *Evonymus radicans* och *Kerria japonica*, ehuru här af annan anledning (måhända bildning af en nitrosoförening — se det föregående). Efter ammoniakbehandling färgades bladen af *Evonymus radicans* bruna, men, anmärkningsvärdt nog, endast å de gröna fälten.

I det stora hela förhöll det sig på samma sätt vid undersökning med biuretprovet. Differenserna i färgning voro dock här väsentligen skarpare. Synnerligen vackra resultat erhöles med de hvit- och grönfläckiga bladen af följande växter: *Vinca major*, *Phlox paniculata*, *Salvia officinalis*, *Cornus alba Späthi*, *Sicyos angulatus*, *Sambucus nigra*, *Lonicera brachypoda*, *Pelargonium zonale*, *Ribes rubrum*, *Kerria japonica*, *Negundo fraxinifolia argenteo-variegata*, *Humulus japonicus*, *Achyranthes Verschaffeltii*, *Kaempferia Gilberti*, *Pandanus Veitchii*, *Oplismenus imbecillis*, *Dactylis glomerata*, *Homalomena picturata*, *Tradescantia Laekensis*. Tydlig skillnad fanns också å bla-

det af *Evonymus radicans*, där emellertid de gröna fälten antogo brun färg. Ingen på olika ägghvitehalt tydande reaktion iakttoogs å *Hibiscus Cooperi*, *Sedum Sieboldii*, *Farfugium grande* och *Beta vulgaris*.

Därjämte undersökte jag med biuretprovet de genom invasion af aphider partiellt albikata bladen af *Lonicera Xylosteum* och *Lonicera coerulea*, hvarvid endast de oförändrade, grönfärgade bladfälten visade denna reaktion. En väsentligt försvagad biuretreaktion fann jag å blad af *Veronica Beccabunga*, som visade fysiologisk panachering i följd af infektering med *Peronospora varia*: friska blad af samma växt förhöllo sig typiskt. Likaså gåfvo minerade blad af *Aegopodium Podagraria*, där mesofyllet på sina ställen förstörts af insektlarver, endast å de oskadade delarna biuretreaktion; å de minerade gångarna uteblef den fullständig.

I allmänhet visade sig sålunda en betydande skillnad mellan de klorofyllförande och klorofyllfria fälten, i det att de förra antogo den typiska violetta biuret-färgningen, medan de senare färgades alls icke eller af utfälldt kopparoxidhydrat djupt blå. Den utfällning och impregnering med en grönfärgad, amorf substans i klyföppningar, hår eller glandler, som jag redan i det föregående beskrefvit, iakttoogs äfven å panacherade blad.

Hvad till slut angår den MILLON'ska reaktionen, erhöles med denna synnerligen goda resultat i följande fall: *Vinca major*, *Salvia officinalis*, *Plantago lanceolata*, *Sicyos angulatus*, *Sambucus nigra*, *Evonymus radicans*, *Cornus alba Späthi*, *Sanchezia nobilis*, *Kerria japonica*, *Negundo fraxinifolia argenteo-variegata*, *Pelargonium zonale*, *Hibiscus Cooperi*, *Acalypha obovata*, *Humulus japonicus*, *Beta vulgaris*, *Achyranthes Verschaffeltii*, *Juncus Tabernaemontani*, *Oplismenus imbecillis*, *Dactylis glomerata*, *Aspidistra elatior*, *Funckia argenteo-vittata*, *Tradescantia Laekensis*, *Kaempferia Gilberti*. Hos *Evonymus radicans* inträdde en anomal reaktion, i det att de gröna blad-

fälten färgades af reagenset kaffebruna. Å den zebra-bandade *Juncus Tabernaemontani* antogo de hvita tvärbanden gul färg. Mycket svag och så godt som utan differentiering å de olikfärgade fälten var reaktionen å blad af *Sedum Sieboldii* och *Coleus sp.*, äfvensom å de fysiologiskt panacherade bladen af *Fraxinus excelsior*, hvilkas kanter voro hoprullade och blekta af *Psylloppsis fraxini*. I ännu andra fall af patologiskt inducerad panachering var däremot tydligt iakttagbar differentiering, såsom hos *Veronica Beccabunga*, där de af parasiterande *Peronospora varia* blekta bladen färgades med MILLON'S reagens afgjort svagare än de friska, samt hos *Lonicera Xylosteum* och *Lonicera coerulea*, där de genom aphider affärgade bladfläckarna voro i det närmaste utan reaktion. Hos senast anförda art var de gröna ytornas färgning maskerad genom anomal mörkfärgning. Särdeles i ögonenfallande var också differensen i färgning å minerade blad af *Aegopodium Podagraria*; å sådana ställen, där mesofyllet, bäraren af kloroplasterna, förstörts, uteblef den MILLON'SKA reaktionen fullständigt, medan bladet i öfrigt blef kraftigt tegelrött.

I anslutning härtill må ytterligare nämnas, att jag i några fall sökte genom specifika, för ägghviteämnen utmärkande tinktioner (HEIDENHAIN) på kolorimetrisk väg afgöra ägghviteämnenas kvantitativa fördelning i de olikfärgade fälten af panacherade blad. Som färgbad begagnade jag härvid en lösning af metylviolett, i hvilken blad af *Humulus japonicus* för några timmar nedlades. Efter uttvättning visade det sig, att de gröna fälten voro till följd af ymnig absorption af färgämnet intensivt blåfärgade, medan de klorofyllfria visade endast helt ringa ansats till violett färgning. Ehuru meningarna kunna vara delade beträffande beviskraften af ifrågavarande färgningsförsök — tinktioner anses ju numera grunda sig på fysiska och icke på kemiska processer —, synes mig försöket dock vara af intresse, då det ledde till

resultat, som gå fullt parallellt med de förut anförda, rent kemiska profvens.

Af ofvanstående redogörelse torde framgå, att panacherade blad i allmänhet lämpa sig förträffligt för studier af ägghvitereaktionerna. Dels framträda ifrågasvarande reaktioner fullt typiskt å bladens gröna fält, dels bringa de tydligt till uttryck de klorofyllfria fältens ägghvitiefattigdom. Att det beskrifna förhållandet i ett och annat fall icke gör sig gällande, torde å ena sidan förklaras genom kloroplasternas sparsamma uppträdande i vissa blad, å andra sidan också genom tunnheten hos det undersökta materialet. Det får sålunda med säkerhet tillskrifvas den senare orsaken, att en så ägghviterik växt som *Uva Lactuca*, hvars ägghvitehalt (råprotein), som förut nämnts, kan uppgå till öfver 30 procent, det oaktadt ger endast svag ägghvitereaktion vid såväl xanthoprotein- och biuret- som vid MILLON'ska profvet.

Öfver hufvud skulle man kanske vara böjd att förklara den olika färgningen vid de anförda profven som helt enkelt en följd af de panacherade bladens olika tjocklek å klorofyllförande och klorofyllfria fält. Såsom undersökningar af RODRIGUE, TIMPE och flera andra forskare visat, äro de senare väsentligt tunnare än de förra — bland de växter, jag undersökt, utgör endast *Sambucus nigra* ett undantag i detta hänseende, i det att dess hvita bladdelar, anmärkningsvärdt nog, äro tjockare än de gröna —, hvarför färgningen vid ägghviteprofven bör väntas vara å de förra mindre intensiv. Emellertid kan berörda faktor icke vara den förnämligaste orsaken till de klorofyllförande och klorofyllfattiga bladdelarnas kvantitativt olika ägghvitereaktion. En mikroskopisk undersökning visar nämligen utan vidare, att vid biuretprofvet endast de klorofyllförande mesofyllcellerna äro fyllda med den för reaktionen ifråga utmärkande violetta vätskan, medan, såsom jag redan i det föregående an-

fört, epidermiscellernas innehåll är ofärgadt. Och å andra sidan framgår vid undersökning af med MILLONS reagens behandlade blad, att kloroplasternas stroma uppträder såsom kraftigt färgade, tegelröda kroppar, under det att de kloroplastfria epidermiscellerna sakna färgning. På analogt sätt förhåller det sig med de olidfärgade fälten hos panacherade blad. Såväl vid biuretprovet som den MILLON'ska reaktionen visar den anatomiska undersökningen af det subepidermala celllagret, att färgningen är inskränkt till de kloroplastförande bladfälten. Det får sålunda anses slutgiltigt bevisadt, att i växtcellerna kloroplasternas stroma är den hufvudsakligaste bäraren af ägghvitereaktionerna; cytoplasmat, cellkärnan och de med kloroplasterna homologa leukoplasterna och kromoplasterna gifva hvar för sig med de undersökta reagenserna så obetydlig reaktion, att den gent emot kloroplasternas träder fullständigt tillbaka.

Huruvida mängden organisk, kväfvhaltig substans i själfva verket är större i de gröna bladfälten än i de hvita, följer emellertid icke utan vidare af de iakttagelser, jag anført. Det kan nämligen tänkas, att mellan dessa fält en kvalitativ differens förefinnes, i det att den vid de klorofyllförande delarna bundna, kväfvhaltiga substansen ersättes i de klorofyllfria af någon annan, likaledes kväfvhaltig, ehuru med de använda ägghvitereagenserna icke påvisbar substans. Uppenbarligen kunna här endast kvantitativa bestämningar af gröna och hvita bladdelars kväfvhalt leda till fullt tillförlitliga resultat. Någon sådan undersökning har jag ännu icke utfört. Jag tillåter mig emellertid att på detta ställe anföra några siffror, hvilka äro för spörsmålet ifråga särdeles belysande. Dessa hänföra sig till analyser af i olika grad grönfärgade individ af *Uva Lactuca*, hvilka analyser utförts af prof. M. WEIBULL å Alnarp och, ehuru ännu icke offentliggjorda, välvilligt ställts af honom till

mitt förfogande. Starkt mörkgröna thallusstycken af *Ulva* (²⁶/_s 1915) lämnade vid analysen 5,00 % N (mot-svarande 31,3 % råprotein i torrsubstansen). I medeltal — ett 40-tal prof hafva af prof. WEIBULL analyserats — håller sig likväl N-halten något öfver 3 % för mörkgrönt och omkring 2 samt därunder för gröngult färgade *Ulva*-stycken. En och samma, å vissa ytor grönfärgad, å andra hvit thallus visade (³/₇ 1916) å de förra (ljust gröngula) 2,48 % N, å de hvita endast 0,87 %, beräknadt på torrsubstansen. Dessa tal äro i biokemiskt hänseende af betydande intresse, då de visa, att en korrelation synes bestå mellan klorofyllfärgningens intensitet och N-halten i cellerna, i det att ägghvitehalten sjunker, i samma mån som klorofyllfärgningen aftager. De lägga sålunda den förmodan nära, att man måhända skulle genom kolorimetrisk bestämning af klorofyllet — genom en undersökning i samma riktning, som på sin tid utfördes af prof. JÖNSSON, — kunna till en viss grad erhålla ett mått på blads ägghvitehalt.

För att än en gång återkomma till de panacherade bladens ägghvitereaktioner, kunde det tänkas, att mellan de gröna och hvita fälten en fysiologisk antagonism vore rådande, då tydligen en inbördes påverkan af dessa fält på hvarandra icke är utesluten. Mera bevisande vore därför en undersökning, vid hvilken komme i betraktande material, där en dylik påverkan icke kunde göra sig gällande. Ett sådant fann jag i de genom prof. NILSSON-EHLES forskningar bekanta klorofyllförande och klorofyllfria raser af tvåradigt korn (NILSSON-EHLE, I, 292; Taf. 11, fig. 3), hvilka, såsom denne visat, uppstå genom mendelsk klyfning af en heterozygotisk modergeneration. Af detta material, som välvilligt ställts till mitt förfogande, undersökte jag likvärdiga, omkring 14 dagar gamla groddplantskulturer, där bladen nått en längd af omkring en decimeter. I

likhet med de olikfärgade fältens förhållande å panache-rade blad gäfvo endast de gröna plantornas blad fullt tydlig xanthoprotein-, biuret- och MILLOX'sk reaktion. De hvita åter blefvo i första fallet åtminstone i det närmaste hvita, vid biuretprovet färgades de blå af kopparoxidhydrat (medan den gröna rasens blad vid detta prof blefvo tydligt violetta), och vid MILLOX's reaktion visade de endast svag antydning till rodnad. Denna differens gällde likväl endast bladen. Hjärtbladsstammen och rötterna förhöllo sig på inbördes lika sätt, hvilket äfven var att vänta, då de hos båda raserna äro klorofyllfria och således fysiologiskt likvärdiga. Med MILLOX's reagens färgades de fruktvägg och de med denna hopväxta blomfjällen i bägge fallen kastanjbruna eller svarta.

Till slut må i korthet ytterligare några ägghvite-reaktioner finna omnämmande, hvilka jag pröfvat å bladmaterial för att undersöka deras användbarhet i den botaniska mikrokemien. En utvidgning af den rent kemiska undersökningen öfver bladens ägghvitereaktioner syntes mig äfven af den anledningen önskvärd, då, som jag redan i det föregående antydt, inga rent specifika ägghviteprof synas vara kända. Dessas verkningskrets sträcker sig städse till ett större gebiet än det ägghviteämnen omfatta, och de s. k. ägghvitereaktionerna utgöra hvar för sig endast reaktioner på hvar sin specifika atomgrupp, däremot icke på ägghviteämnen i och för sig, äro till följd däraf flertydiga. Om emellertid undersökningen utsträcktes till ett större antal af hvarandra oberoende reaktioner, blefve resultaten tydligen, för så vidt de utfölle på öfverensstämmande sätt, säkrare. De ägghviteprof, som jag utfört å blad utöfver dem MOLISCH föreslagit, hafva sedan gammalt användts inom den animala biokemien. De äro följande: ADAMKIEWICZ' reaktion med koncentrerad svafvelsyra och isättika, RASPAIL'S reaktion med koncentrerad svafvelsyra

och rörsocker, MOLISCH's reaktion med koncentrerad svafvelsyra jämte thymol, GUEZDA's med ammoniakalisk nickelsulfatlösning och därefter kalihydrat samt LIEBERMANN's reaktion med rykande saltsyra, då vid uppvärmning ägghvitesubstanser färgas smutsigt violetteröda.

ADAMKIEWICZ' reaktion yttrar sig i rödfärgning af ägghviteämnen vid uppvärmning med lika volymer koncentrerad svafvelsyra och isättika och anses härröra af i denna senare förekommande förorening med glyoxylsyra, hvilken reagerar med indolgrupper i ägghvitomolekylen. Reaktionen lyckades väl med blad af *Amicia zygomeris*, som färgades intensivt rödt och till slut blef mättadt kopparfärgadt, vidare af *Nasturtium Armoracia*, *Brassica oleracea* (bladet blef i detta fall mera tegelrödt), *Sicyos angulatus* och *Kerria japonica*¹⁾. Hos senast anförda växt, där panacherade blad undersöktes, gåfvo endast de gröna delarna reaktion; de klorofyllfria bladfälten blefvo ofärgade²⁾. Reaktionen synes bäst, om bladen öfverföras i en porslinsskål med vatten. Färgningen försvinner emellertid därvid efter någon stund.

Vid RASPAIL's reaktion behandlades bladen först under en timmes tid med en lösning af rörsocker (eller fruktsocker, då resultatet synas blifva väl så goda) och, efter hastig afspolning med destilleradt vatten, i en Petriskål med svafvelsyra (t. ex. i koncentrationen 3 volymer koncentrerad syra och 1 volym vatten). Reaktionen pröfvades å blad af *Amicia zygomeris*, *Plantago major*, *Malva Alcea*, *Calycanthus occidentalis* samt *Homa-*

¹⁾ Äfven för mikrokemiskt bruk synes ADAMKIEWICZ' reaktion vara användbar. De aleuronförande cellerna hos *Triticum vulgare* t. ex. färgas vid uppvärmning med koncentrerad svafvelsyra och isättika vackert rosenröda. Långvarig uppvärmning bör i detta fall undvikas, emedan eljest allt för kraftig maceration lätt inträder.

²⁾ Som odugligt material för denna undersökning visade sig *Lathyrus maritimus*. Vid uppvärmning med reagenset blefvo dess blad svartfärgade.

lomena picturata, hvilka samtliga antogo en mättadt röd färg. Å det panacherade *Homalomena*-bladet framträdde tydligt, att ifrågavarande rödfärgning var inskränkt till de gröna fälten; de klorofyllfria, hvita, voro ofärgade eller gulaktiga. Differensen gör sig tydligast gällande, om bladen hållas upp mot dagern.

RASPAIL'S reaktion, hvilken sedan länge användts i mikrokemien, är mera mångtydig, i det att, förutom ägghviteämnen, vissa alkaloider, hartser, alkoholer och benzoler, äfvensom tyrosin och feta oljor (t. ex. *Ricinus*-olja) gifva densamma. Den anses bero på furfurolbildning.

GUEZDA'S reaktion (se TUNMANN, I, 413), behandling af ägghvita med mättad ammoniakalisk nickelsulfatlösning och därefter stark kalilut, ledde i de fall, jag undersökte, till gulfärgning, erinrande om den, som inträder vid xanthoproteinreaktionen. Med denna prövades blad af *Malva Alcea*, *Plantago major* och *Amicia zygomeris*.

MOLISCH'S thymolprof utförde jag å blad af *Plantago major*, *Calycanthus occidentalis* och *Amicia zygomeris*. Reaktionen, hvilken beror på afklyfning af socker (eller i allmänhet kolhydrater) ur ägghvitemolekylen och äfven ger utslag med rena sockerarter, utförde jag på det sätt, att bladen först behandlades med alkoholisk thymollösning och därefter med koncentrerad svafvelsyra. I allmänhet erhöll jag endast svag violettärgning, hvarjämte det befanns, att en tämligen lång tids inverkan af svafvelsyran var af nöden. Vid MOLISCH'S thymolprof synes den egentlige bäraren af reaktionen utgöra furfuro, hvilken uppstår genom svafvelsyrans inverkan å det ur ägghvitemolekylen primärt utskilda sockret. Profvet är af intresse, emedan det utgör en indikator på förhandenvaron af kolhydratartade atomgrupper i ägghvitemolekylen.

En ytterligare reaktion å ägghvita består i violettärgning vid kokning med rykande saltsyra. Denna färgning antogo vid profvet bladen af följande växter:

Doronicum Pardalianches, *Plantago major*, *Solanum nigrum*, *Amsonia Tabernaemontana*, *Cornus alba Späthi*, *Brassica oleracea*, *Nasturtium Armoracia*, *Calycanthus occidentalis*, *Trifolium pratense*, *Amicia zygomeris*, *Lathyrus platyphyllus*, *Ricinus communis* och *Allium Cepa*. Färgningen var i samtliga dessa fall smutsigt violett och förhållandevis svag, men kunde dock tydligt iakttagas, särskildt om bladmaterialen efter kokningen öfverfördes i en flat porslins-skål med vatten. Blad af *Atriplex patula* och *Tropaeolum majus*, som likaledes kommo till undersökning, frättes af syran sönder, innan ännu tydlig färgning inställt sig. *Sicyos angulatus*, *Hibiscus Cooperi*, *Humulus japonicus* och *Beta vulgaris*, af hvilka växter jag undersökte panacherade blad, visade ifrågavarande violettfärgning endast å de kloröfyllförande fälten.

Hos ett förhållandevis betydligt antal andra växter visade emellertid reaktionen med saltsyra påtagliga anomalier. Bladen färgades nämligen härvid intensivt mörkröda, och i flera fall meddelade sig denna färgning äfven åt syran; hos några få af de undersökta växterna blefvo bladen mörkbruna eller svarta. Mörkröd färgning inträdde hos *Fragaria vesca*, *Prunus arium*, *Prunus Laurocerasus*, *Crataegus Oxyacantha*, *Rosa multiflora*, *Kerria japonica*, *Actinidia Kolomichta*, *Cercis Siliquastrum*, *Robinia Pseudacacia*, *Gleditschia triacanthos*, *Epimedium alpinum*, *Rhododendron Smirnowi*, *Rhus Cotinus*, *Viburnum Opulus*, *Viburnum Lantana*, *Esculus Hippocastanum*, *Acer Pseudoplatanus* (företrädesvis å de af *Eriophyes macrochelus* förorsakade *Erineum*-fälten), *Negundo fraxinifolia*, *Polygonum sachalinense*, *Ulmus montana*, *Alnus glutinosa*, *Salix repens*, *Salix fragilis* \times *triandra*, *Populus pyramidalis*. Panacherade blad af *Negundo fraxinifolia* och *Kerria japonica* visade rödfärgning endast å de gröna ytorna. Hos *Esculus Hippocastanum*, *Polygonum sachalinense* och *Robinia Pseudacacia* blefvo bladen, som nämndt, kraftigt mörkröda, men därjämte visade syran en serie vackra färg-

öfvergångar, i det den färgades först blå (samma färg, som utmärker lösningar af nickelaminsalter), därefter blåviolett och till slut mörkröd. I flera andra fall blef saltsyran likaledes rödfärgad, men först efter längre tids kokning tillsammans med bladmaterial och, som det föreföll, till följd af att den i bladen bildade röda substansen utlöstes i mediet. Det senare iaktogs hos t. ex. *Viburnum Opulus*, *Prunus Laurocerasus* och *Gleditschia triacanthos*. Ifrågavarande substans löses äfven i vatten, hvilket jag t. ex. fann hos *Viburnum Opulus* m. fl., och i alkohol (iakttaget å *Polygonum sacchalínense*), men är, enligt iakttagelse å sistnämnda växt, olöslig i eter.

Kolsvarta blefvo vid kokning med saltsyra bladen af *Quercus Robur*, *Fagus silvatica* och *Aucuba japonica*, brunsvart bladet af *Betula verrucosa*, gröngult bladet af *Mahonia Aquifolium*. En svart färg antog likaledes bladet af *Rhododendron Smirnowi*, men vid mikroskopisk undersökning å mekaniskt macereradt dylikt material visade det sig, att färgningen i själfva verket var intensivt mörkröd, åtminstone i mesofyllets celler.

Det är nu en anmärkningsvärd öfverensstämmelse, att just de ofvan anförda växternas blad, hvilka vid saltsyreproffet förhålla sig anomalt, äfven visa afvikelser vid de i det föregående beskrifna ägghvitereaktionerna, framförallt vid xanthoproteinproffet. Kanske är just den substans, som vid kokningen med saltsyra färgas intensivt mörkröd, bäraren af denna anomala, ägghviteproffven maskerande reaktion. I alla händelser har man sannolikt att söka substansen ifråga bland garfämnen eller öfver hufvud bland glykosider eller med dem beslägtade ämnen ¹⁾. När dessa underkastas så pass genomgripande förändringar som de, hvilka framgå vid

¹⁾ För bladen af *Prunus avium* är bekant, att i dem förekommer en garfämneartad substans, som, isolerad ur väfnaderna, fälles i mörkröda flockar af stark saltsyra (HUSEMANN-HILGER, II. 1014).

behandling med salpetersyra och alkalier, klyfvas de sönder och säkerligen då icke efter ett visst bestämdt skema, utan på det sätt, att flera hvarandra närstående oxiaromatiska föreningar uppkomma. Flera af de försök, jag, i anslutning till ofvanstående undersökning, anställt med blad af *Polygonum sacchalinese*, tyda på, att floroglucin möjligen skulle föreligga. Floroglucin är, som flera forskare (LINDT, WEINZIERL, WESELSKY, WAAGE) visat, allmänt utbredd i blad, stammar och oeh ved. I själfva verket erhålles en intensivt körsbärsröd färgning af bladen af *Polygonum sacchalinese* med LINDT-WAAGE's floroglucinreagens, vanillin-saltsyra, medan å andra sidan stark saltsyra enbart ger endast gul eller svagt gulbrun färgning (vid vanlig temperatur). Vidare erhålles positivt utslag vid ett annat floroglucinprof, behandling af bladen med vanillin och koncentrerad svafvelsyra (TUNMANN, I, 380), i det att äfven i detta fall rödfärgning inträder; svafvelsyra enbart färgar bladen vid vanlig temperatur gula eller gulbruna. För floroglucin är nu bekant, att stundom rödfärgning med saltsyra inträder, men detta synes bero därpå, att pentosartade föreningar finnas närvarande eller vid reaktionen utklyfvas ur andra förhandenvarande substanser. Anmärkningsvärdt är också, att så godt som alla de växtdelar, som visa anomala ägghvitereaktioner, äro rika på floroglucin, hvilket utan vidare framgår vid jämförelse mellan WAAGE's förteckning öfver floroglucinförande växter och de listor, jag upprättat öfver växter med maskerad ägghvitereaktion.

Då emellertid icke alla reaktioner, som jag pröfvat å bladen af *Polygonum sacchalinese*, låta sig förklaras genom förhandenvaron af floroglucin, har man i detta sammanhang också att tänka på bildning af pyrogallol och gallussyra. Dessa båda substanser brun- eller svartfärgas i luften vid närvaro af alkalier, en reaktion, hvilken tydligen kunde hafva sin motsvarighet i den i vissa

fall inträdande brunfärgningen vid xanthoprotein- och biuretprofven. Måhända kunde också komma i betraktande pyrokatekin, som faktiskt af GORUP-BESANETZ påvisats i blad af *Ampelopsis* och af WEEWERS i blad af *Populus* och *Salix*-arter (TUNMANN, I, 202). Någon pröfning af sistnämnda möjlighet har jag emellertid ännu icke företagit.

Mina undersökningar hafva sålunda med afseende på denna punkt icke ledt till fullt bestämda resultat. Så mycket torde man emellertid kunna säga, att de maskerande reaktionerna vid ägghviteprof å blad framkallas genom fenolartade, oxiaromatiska föreningar, hvilka hafva en förhållandevis stor utbredning i växtriket och sannolikt afklyfvas ur i bladen intra vitam förekommande glykosider, i första hand garfämnen. Denna afklyfning torde vid xanthoproteinreaktionen ske genom salpetersyrans inverkan. Vid senare tillsats af ammoniak eller kalilut erhålles då omedelbart brunfärgning. En sådan brunfärgning framgår visserligen äfven vid behandling med enbart kalilut (utan förutgående inverkan af salpetersyra), men kräfver väsentligt längre tid, hvilket uppenbarligen får så förklaras, att den oxiaromatiska substansen afklyfves äfven genom alkali, ehuru detta sker betydligt långsammare.

Kanske är det icke möjligt att för närvarande komma till full klarhet beträffande detta spörsmål. Dels äro nämligen de färgreaktioner, man här har att räkna med, icke specifika, d. v. s. för en viss bestämd substans utmärkande, utan tillkomma ett flertal ämnen, dels kan den deskriptiva kemien ännu icke lämna de exakta uppgifter beträffande egenskaperna hos föreningarna ifråga, som utgöra en nödvändig betingelse för att den biokemiska forskningen skall kunna i denna punkt arbeta på fullt fast och säker basis.

Lunds botaniska institution i september 1916.

Resumé.

Die makroskopische Eiweissprobe wurde auf dem botanischen Gebiet bekanntlich zuerst durch die Untersuchungen MOLISCH's [1916] eingeführt. Es wurden von MOLISCH dabei besonders die alt bewährten Reaktionen, die Xanthoprotein-, die Biuret- und die Millonsche Probe, geprüft. Seine Untersuchungen sind auf das Material von grünen Blättern beschränkt, bei denen sich die angeführten Methoden zwar im allgemeinen gut bewährten, bisweilen doch die Reaktion aus verschiedenen Ursachen ganz und gar verdeckt, »maskiert«, wurde.

In der vorliegenden Abhandlung wird über das Ergebnis einiger weiteren Untersuchungen auf dem Gebiet der makrochemischen Eiweissproben mitgeteilt. Zuerst wurde dabei die Wirkungsweise der schon von MOLISCH geprüften Reaktionen unter Anwendung eines grösseren Materials näher untersucht, wobei auch eine grosse Anzahl von neuen Fällen des maskierten Typus festgestellt wurde. Über diese Verhältnisse sind in dem schwedischen Text S. 2—17 näher berichtet. Es wurde demnach die Xanthoproteinreaktion mit durchaus positivem Erfolg für die dort S. 3—4 angeführten Pflanzen bestätigt. Eine ausgesprochene Maskierung zeigten indessen die auf S. 5 aufgezählten Formen. Die Biuretreaktion gelang vorzüglich für das Material S. 7—8; Maskierung zeigte sich aber in Anbetracht des S. 8—9 angeführten. Hinsichtlich des Effekts dieser letzt erwähnten Reaktion ist noch hinzuzufügen, dass die in dieser Weise behandelten Blätter bei mikroskopischer Untersuchung sehr oft eine ausgesprochene Grünfärbung der Spaltöffnungen zeigten. Es ist dies eine ganz auffallende Erscheinung, die möglicherweise dadurch ihre Erklärung findet, dass in den betreffenden Zellen eine kolloidale Bindung des überschüssigen Kupfersulfats als Hydrat eintritt. Sie ist indessen im allgemeinen

übergewandter Natur, erreicht sehr schnell ihr Maximum und geht dann nach und nach allmählich zurück. Die Reaktion von Millon zeigte positiven Effekt für die S. 14 erwähnten Pflanzen; Maskierung trat in den S. 15 angeführten Fällen auf.

Nach diesen einführenden Versuchen unter Anwendung grünen Blättermaterials wurde S. 17—20 das Verhalten der panachierten Blätter einer genaueren Untersuchung unterzogen. Es zeigte sich hierbei durchgehend eine sehr auffallende Parallelität zwischen positiver Eiweissreaktion und zunehmender Grünfärbung des Blattes, und zwar wurden die weissen Flächen durch die Reaktion positiv gar nicht beeinflusst. Die Reaktion dürfte somit eben von der durch zunehmenden Chlorophyllgehalt verursachten Steigerung der Eiweissmenge abhängen. Der wechselnde Gehalt an protoplasmatischen Substanzen konnte übrigens vom Verf. auch in kolorimetrischer Weise (HEIDENHAIN) direkt erwiesen werden. Als einen noch weiteren Beleg hierzu weist der Verf. übrigens auch auf einige noch nicht veröffentlichten Untersuchungen M. WEIBULL's über den Zusammenhang zwischen N-Gehalt und Grünfärbung der *Ulva Lactuca* aus verschiedenen Abschnitten der seichten Meeresgegenden bei Malmö (an der Westküste Schonens) hin, wobei sich auch eine durchgeführte Parallelität der genannten Realitäten herausgestellt hat.

Die makrochemischen Eiweissproben sind weiterhin (S. 23, 24) vom Verf. für die von EHLE entdeckten chlorophyllführenden und chlorophyllfreien Rassen von Gerste geprüft. Es zeigte sich dabei — was übrigens schon aus den oben gegebenen Auseinandersetzungen als eine theoretische Notwendigkeit erscheinen muss — ein auffallender Unterschied zwischen den grünen und weissen Rassen; und zwar so, dass die Reaktion positiv für die grünen, negativ für die weissen ausfiel.

Ausser den schon angeführten Eiweissproben wur-

den von dem Verf. S. 25—28 auch die Reaktionen von ADAMKIEWICZ, RASPAIL, MOLISCH, GUEZDA und LIEBERMANN geprüft. Als makrochemische Eiweissreaktionen stellten sich dieselben aber im allgemeinen als weniger geeignet heraus. Wenn sie demnach eine grössere praktische Verwendung kaum finden können, so lassen sich jedoch die in dieser Weise erzielten Ergebnisse jedenfalls als ein noch weiterer Beleg der hier gegebenen Auseinandersetzungen anführen.

Nachschrift. — Nachdem die vorliegende Untersuchung schon zum Druck eingeliefert war und zumal in Korrektur vorlag, erschien [am 21. Dezember 1916] die Abhandlung GEORG LAKON'S: Der Eiweissgehalt panachierter Blätter, geprüft mittels des makroskopischen Verfahrens von Molisch (Biochemische Zeitschrift, 78. Band, Berlin 1916, S. 145).

Beim Durchsehen der genannten Abhandlung zeigt es sich, dass wir in prinzipiellen Fragen übereinstimmende Ergebnisse erreicht haben. Da wir indessen mit z. T. ganz verschiedenen Formen arbeitet haben — übrigens ist das Material LAKON'S ziemlich begrenzt — und da auch die Frage nach dem Ursachsverhältnis, Gehalt an Chlorophyll und positiver Eiweissreaktion, gewissermassen in der Arbeit LAKON'S anderswie als in der vorliegenden Abhandlung erörtert wird, so scheint es mir, als ergänzten sich in diesen Hinsichten unsere Arbeiten sehr gut.

Litteratur.

ABDERHALDEN, E. Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden. Zweiter Band. Berlin & Wien 1909.

COHNHEIM, O. Chemie der Eiweisskörper. Zweite Auflage. Braunschweig 1904.

CORRENS, C. Ueber die vegetabilische Zellmembran. Eine Kritik der Anschauungen WIESNER'S. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, XXVI. Band. Berlin 1894. p. 587).

CZAPEK, F. Zur Chemie der Zellmembranen bei den Laub- und Lebermoosen. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 86. Band. Marburg 1899. p. 360).

FRÄNKEL, S. Descriptive Biochemie mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Arbeitsmethoden. Wiesbaden 1907.

GERTZ, O. Anthocyan als mikrochemisches Reagenz. (Kongl. Fysiografiska Sällskapetets Handlingar. N. F. Bd 27. Nr. 5. Lund 1916).

HAMMARSTEN, O. Lehrbuch der physiologischen Chemie. Sechste Auflage. Wiesbaden 1907.

HEIDENHAIN, M. (I) Ueber chemische Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben. (Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. 90. Band. Bonn 1902. p. 115).

HEIDENHAIN, M. (II) Neue Versuche über die chemischen Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben, insbesondere unter Benutzung der Dialyse. (Ibidem. 96. Band. Bonn 1903. p. 440).

HOFMEISTER, W. Die Lehre von der Pflanzenzelle. (Handbuch der physiologischen Botanik. Erster Band. Erste Abteilung. Leipzig 1867).

HUSEMANN, A., HILGER, A. & HUSEMANN, TH. Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmakologischer und toxikologischer Hinsicht. Zweite Auflage. Berlin 1882—1884.

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

KRASSER, F. Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe. XCIV. Band. I. Abtheilung. Wien 1886. p. 118).

LINDT, O. Ueber den Nachweis von Phloroglucin. (Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Band II. 1885. p. 495).

MOLISCH, H. (I) Mikrochemie der Pflanze. Jena 1913.

MOLISCH, H. (II) Die Eiweissproben, makroskopisch angewendet auf Pflanzen. (Zeitschrift für Botanik. 8. Jahrgang. Jena 1916. p. 124).

MOLISCH, H. (III) Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. Nr. 6. Über den Nachweis von Kalk mit Kalilauge oder einem Gemisch von Kalilauge und kohlen-saurem Kali. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XXXIV. Berlin 1916. p. 357).

NASSE, O. Ueber die Verwendbarkeit des Millon'schen Rea-

agens. (Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. 83. Band. Bonn 1901. p. 361).

NICKEL, E. Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Zweite Auflage. Berlin 1890.

NILSSON-EHLE, H. Einige Beobachtungen über erbliche Variationen der Chlorophylleigenschaft bei den Getreidearten. (Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. Band 9. Berlin 1913. p. 289).

RODRIGUE, A. Les feuilles panachées et les feuilles colorées. (Memoires de l'Herbier Boissier. N:o 17. B. Genève et Bale 1900).

RÖHMANN, F. Biochemie. Berlin 1908.

SACHS, J. (I) Über einige neue mikroskopisch-chemische Reactionsmethoden. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe. XXXVI. Band. Wien 1859. p. 5).

SACHS, J. (II) Mikrochemische Untersuchungen. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. XLV. Jahrgang. Regensburg 1862. pp. 289, 313, 326).

SCHIFF, H. Biuretreactionen. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. XXIX. Jahrgang. Berlin 1896. p. 298).

STRASBURGER, E. Das botanische Praktikum. Fünfte Auflage, bearbeitet von M. KOERNICKE. Jena 1913.

TIMPE, H. Beiträge zur Kenntniss der Panachierung. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1900.

TUNMANN, O. Pflanzenmikrochemie. Berlin 1913.

WAAGE, Th. Ueber das Vorkommen und die Rolle des Phloroglucins in der Pflanze. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band VIII. Berlin 1890. p. 250).

WEINZIERL, Th. v. Ueber die Verbreitung des Phloroglucins im Pflanzenreiche. (Österreichische botanische Zeitschrift. XXVI. Jahrgang. Wien 1876. p. 285).

WILLSTÄTTER, R. & STOLL, A. Untersuchungen über Chlorophyll. Berlin 1913.

Döde. Den 4 okt. 1916 prof. OTTO ZACHARIAS i Plön, Holstein, 71 år.

Den 17 jan. 1917 afled JOHAN PETER NORRLIN i Helsingfors. Han var född d. 6 sept. 1842 i Hollola socken, blef e. o. professor i Helsingfors 1879 och fick afsked med pension 1903. Han har bland annat skrivit mycket om lafvar och Hieracier.

Fysiografiska Sällskapet d. 18 jan. 1917. Prof. M. WEIBULL redogjorde för sina undersökningar över jodhalten i svensk tång.

Ny litteratur.

- FRIES, R. E., 1916, Monocotyledones und Sympetalæ. 4:o. 184 s., 9 t., 40 textf. — Wissenschaftl. Ergebn. d. schwed. Rhodesia-Kongo-Exped. 1911—1912, Bd. 1 Bot. Untersuch., Heft. 11. (2 nya släkten och 91 af förf. eller andra nybeskrifna arter).
- HALLE, T. G., 1916, Lower devonian plants from Rörågen in Norway. 46 s., 4 t., 3 textf. — K. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 57, N:o 1.
- HENNING, E. Berberislagstiftningen och mycoplasmateorien. 12 s. — Separat ur Tidskr. f. Landtmän 1917.
- JOHANNSEN, W., 1916, Aristoteles og Hippokrates' Idéer om Arvelighed, set i Nutidsforskningens Lys. — Populär Naturvetensk. Revy, 6, s. 125—136.
- KAJANUS, B., 1917, Elementär ärftlighetslära. 88 s.
- LAGERHEIM, G., 1916, Om användning av Storchs reagens vid undersökning av vegetabiliska närings- och njutningsmedel. — Svensk Farmaceutisk Tidskrift, årg. 20, s. 357—361. 3 textf.
- LIND, G. och N. DE VERDIER. 1917, Våra medicinalväxter. 48 s., 48 färglagda pl.
- LUNDEGÅRD, H., 1916, Physiologische Studien über die Baumarchitektonik. 64 s., 11 t., 17 textf. — K. Sv. Vet. Akad. Hd., Bd. 56, N:o 3.
- NAUMANN, E., 1916, Eine einfache Methode zum Studium des Nanoplanktonlebens des Süßwassers. — Naturw. Wochenschr. Bd. 15, s. 180—183, 3 textf.
- , 1916, Om proftagning av bottengyttjor vid djuplodning. 12 s., 6 textf. — Sveriges Geol. Unders., Ser. C., N:o 267.
- , 1916, Den sötvattensbiologiska anstalten vid Aneboda och det vetenskapliga undersökningsarbetet. — Södra Sveriges Fiskeriförening 1912—1916, s. 63—80, 8 textf.
- PETERSEN, O. G., 1916, Træer og Buske. Diagnoser til dansk Frilands-Trævækst. 517 s., 248 originalfigurer i texten. 1 färglagd pl. — 9,50 kr.
- ROSENDAHL, H. V. och I. SÖDERBERG, 1916, Bidrag till Gotlands pteridofytflora. 12 s., 8 textf. — Svensk Farmaceutisk Tidskr. N:o 30—31.
- SAMZELIUS, H., 1916, Professor Lidbecks »Tal om Planteringar» (1766). — Skogsvårdsförening. Tidskr., årg. 14, s. 964—966, 1 portr. i texten.
- SYLVÉN, N., 1916, Den nordsvenska tallen. — Skogsvårdsfören. Tidskr., årg. 14, s. 783—884, 1 dubbelt., 52 textf.

Några ord om *Medicago lupulina* L. f. *Cupaniana* (Guss.) Boiss.

AV GÖSTA R. CEDERGREN.

I juni 1908 anträffade jag vid Borgholm på Öland en form av *Medicago lupulina* L., som skaffade mig en del huvudbry. Jag kunde i svenska florer ej anträffa någon beskrivning, som passade in på denna och lät den sedan ligga under namnet *M. lupulina* L. forma. År 1916 erhöll jag av godsägaren W. Ljungwaldh i Upsala ett ark av samma växt insamlat vid Färjestaden på Öland juli 1913. Jag erinrade mig nu mitt gamla fynd och började söka i litteraturen och fann att arten stämde överens med beskrivning på *Medicago lupulina* L. f. *Cupaniana* (Guss.) Boiss.

Denna form avviker från typisk *lupulina* L. genom följande karaktärer: Växten flerårig, med grov, förvedad rot. Stjälkar nedliggande, tryckta till marken eller båglikt uppstigande. Blad mindre och mera isodiametriska i det att längd och bredd äro lika, (hos *lupulina* är bladlängden något större än bredden). Formen är även olika: de flesta nedre och mellersta bladen äro omvänt hjärtlika, de övre ofta omvänt äggrunda. Dessutom äro bladen liksom även stjälken starkt håriga. Blommorna äro större än hos *lupulina*, så att de två nedre fodertänderna äro hälften kortare än vingar och köl (hos *lupulina* typiskt ungefär lika långa.)

Denna växt beskrevs först såsom art av Gussone i *Florae Siculae synopsis* Tom. II (1844). Namnet gav han efter Francesco Cupani, som beskrivit växten i *Hortus Catholicus* (1696) pag. 139 såsom »*Medica Lupulina*, mellina, incano folio, molli, crasso, lanuginoso, semicordato.»

Hos Bertolini (*Flora Italica* VIII (1850) pag. 260) bibehålles den fortfarande såsom art.

Boissier (*Flora Orientalis* II (1872) pag. 105) drager

in arten såsom varietet under *M. lupulina* L. och omnämner att mellanformer iakttagits.

Ascherson och Graebner (Synops. d. Mitteleurop. Flora 6:2 p. 395) upptaga den såsom »Rasse» under *M. lupulina*.

Denna senare uppfattning om systematiska värdet av denna växt är troligen den riktigaste. Det kan rent av ifrågasättas, om den ej är endast en ståndortsform av *M. lupulina*, analog med många andra dylika beskrivna av andra växter.

Jag vill endast anföra Wittes undersökningar över alvarväxterna, där han påvisar de anpassningsfenomen, för xerofili, som uppträda hos systematiskt skilda växtarter. Han påpekar alvarväxternas växtsätt, att de ofta växa tryckta tätt till marken, vidare reduktion av transpirerande ytor, uppkomsten av hårbeklädnad, vedbildning.

De flesta karaktärer som utmärka »*Cupaniana*» äro sådana som de nu anförda och kunna gott förklaras såsom anpassningar för ett torrt klimat, sådant som alvarformationerna erbjuda.

För att få klarhet i hithörande formers värde måste man odla dem under olika yttre betingelser för att undersöka deras konstans. Nu bör dock härvid märkas att förlusten av den för en xerofil växt säregna habitus vid odling under andra villkor t. ex. i fet trädgårdsjord, ej behöver tala för att växten ifråga är identisk med andra ej xerofila arter. Den bekanta cruciferen Jerikosen (*Anastatica*), som i naturen har ett mycket karaktäristiskt utseende förlorar en stor del av detta i kultur och får ett vida mer alldagligt utseende såsom andra cruciferer. Så är även fallet med flere andra orientaliska och mediterrana xerofiler, vilket man gott kan iakttaga i botaniska trädgårdar. Habitus är således ej den utslaggivande karaktären. Man måste tillgripa mer speciella karaktärer för att bedöma om två växtformer

tillhöra två olika arter. Vad beträffar den här anförda *Medicago*formen har jag ej kunnat finna någon som hälst dylik skilnad. Den angivna skilnaden i blommornas storlek kan ej häller tillmätas någon avgörande betydelse, då denna även hos typisk *M. lupulina* kan växla. Således är det mycket som talar för att vi hava att göra med endast en ståndortsform av *Medicago lupulina*.

Om denna form kan påvisas äga något större systematiskt värde, blir den ur växtgeografisk synpunkt av intresse. Dess utbredning kommer nämligen att sammanfalla med utbredningen av en del andra element i den svenska alvarfloran. Den är känd från S. Europa. N. Afrika, Mindre Asien, Syrien och Persien, dessutom från en lokal i Polen. Att ingå på någon utläggning av hithörande frågor är naturligtvis av ringa nytta innan man får denna växts värde klart. Jag har endast velat påpeka förekomsten av växten såsom ett observandum för kommande undersökning.

Dess utbredning i Sverige är enligt exemplar i Upsala Botaniska Museums herbarium Öland och Gotland. (Öl. Alvaren 1818 herb. E. Fries, Resmo Alvar ^{10/7} 1903 Hernfrid Witte, Gotland Visby 1893 M. M. Floderus) alla såsom *M. lupulina* L.

Citerad litteratur.

ASCHERSON, PAUL och GRAEBNER, PAUL: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora Bd. 6:2 Leipzig 1906—10.

BERTOLONI, AN. Flora Italica vol. VIII 1850.

BOISSIER, EDM. Flora Orientalis II Genève 1872.

GUSSONE, G. Florae Siculae synopsis... Tom. II Neapoli 1844.

WITTE, HERNFRID: Till de svenska alfarväxternas ekologi. Akad. afh. Upsala 1906.

Lotsy, J. P., Evolution by means of hybridization. 1916. VIII, 166 s.

I ett sammanfattande arbete har nu LOTSY framlagt sin förut i flera mindre avhandlingar sedan 1911 förfäktade teori om korsning såsom den enda faktorn vid artbildning och evolution.

Med art menar han något helt annat, än vad som vanligen fattas under detta begrepp. De linnéanska arterna, där olika individer ofta äro starkt differenta, emedan arten är sammansatt av flera former, kallar han med en ny term linneoner. Småarterna, de av JORDAN först närmare studerade morfologiska enheterna inom linneonen, vilka vid frösädd äro konstanta, kallar han jordanoner. Då det emellertid visat sig, att morfologisk konstans ej är detsamma som fullständig konstans, i det att vi under fullkomligt samma morfologiska dräkt kunna ha ärftlig olikhet (t. ex. rena albinos, som sakna alla färgfaktorer, och albinos med inaktiva färgfaktorer; polymera faktorer med samma yttre effekt o. s. v.), vilken först genom korsningsexperiment kan uppdagas, så bli ej heller jordanonerna de lägsta enheterna, utan detta bli först homozygoterna, d. v. s. de till sin ärftliga konstitution fullkomligt lika individerna. För dessa först använder LOTSY beteckningen arter. Så definierade äro naturligtvis arterna också konstanta.

En rik artbildning kunna vi få till stånd genom korsning. Ty vid korsning bildas nya och differenta homozygoter. Från korsningar mellan skilda linneoner av *Antirrhinum* (*majus* och *glutinosum*) nämnas slående exempel på från föräldrarna starkt skilda typer, som uppträdde i korsningsavkomman. Några av dessa liknade mer *Rhinanthus* än *Antirrhinum*, representerade således ett nytt släkte enligt morfologisk skattning. Då således genom korsning t. o. m. habituellt helt nya typer kunna uppstå, anser LOTSY, att vi för förklaring av evolutionen ej behöva antaga tillkomsten av nya egenskaper, d. v. s. en progressiv mutationsprocess, och han ingår på en amper kritik av DE VRIES mutations-teori. Även gent emot de retrogressiva mutationerna, för-lustmutationerna, ställer han sig skeptisk.

Boken innehåller vidare en diskussion av evolutionsbegreppet, fylogenetiska frågor, bevisen för evolutionsteorien, utdifferentieringen av linneonerna m. fl. problem. Som ett försök till en totalteori, baserad på de mendelska analyserna, är den av stort intresse, då den låter oss se evolutionsproblemet under en helt annan synvinkel än den vanliga.

Lichenes nonnulli Scandinaviæ:

VI ¹⁾

Auctore J. HULTING.

Usnea florida (L.) Ach. v. *sorediifera* (Arn.). Ad truncos ramosque arborum nonnullis locis in par. Edsleskog Dalslandiæ obvia. Tantum sterilis. Verisemiliter in hac provincia non rara, quamvis adhuc prætervisa.

Ramalina polymorpha Ach. f. *implecta* Ach. In insula Björkö lacus Mälaren ad saxa erratica parcissime adest.

Pilophorus cereolus (Ach.) Th. Fr. (Lich. p. 55), Supra saxa argillaceoschistosa ad Hällan in par. Gunnarsnäs Dalslandiæ.

Cladonia ochrochlora (Flk.) Wain. — Th. Fr. Lich. p. 83. Crombie Brit. Lich. I p. 143. — Ad Gennäs in par. Tryserum Smolandiæ rara. Tantum sterilis.

Cladonia bellidiflora (Ach.) Schær. Ad Högdalsberget in par. Brännkyrka Sudermanlandiæ parcissime adest.

Cladonia strepsilis (Ach.) Wain. — In Bot. Not. 1915 p. 61 de hac specie dicitur: »Ad terram nudam in Suecia septentrionali sat frequens adest.» Hæc verba, quæ errore adsunt, deleantur. — Distributio geographica hujus speciei non est satis explorata. Adhuc cognita est ex Ostrogothia (sec. spec. in herb. Ach. Cfr E. Wainio: Monogr. Clad. et Vet. Ak. Nya Handl. XXXI p. 289) et Dalslandia, ubi *f. coralloidea* Wain. hujus speciei a me lecta est 1895 ad Mon in par. Töftedal.

His temporibus quoque est inventa in Upplandia, Vestrogothia, Vermlandia et Bahusia. Cfr. Svensk Bot. Tidskr. 1916 p. 82—83. — Clad. strepsilis (Ach.) Wain. *f. plumosa* Ach. e Blekingia est cognita (sec. spec. in herb. Ach. Cfr E. Wainio: Monogr. Clad. I p. 464.).

¹⁾ I in Bot. Not. 1891 p. 82—85, II in Bot. Not. 1892 p. 121—124, III in Bot. Not. 1897 p. 215—218, IV in Bot. Not. 1910 p. 303—306 et V in Bot. Not. 1915 p. 61—64.

Parmelia farinacea Bitter (in Hedwigia 1901 p. 174).
Ad corticem Pini silvestris prope Södertälje. Non fructifera.

Parmelia fuliginosa (Fr.) Nyl. — Ad saxa lapidesque prope Gunnebo in par. Gladhammar Smolandiae fructifera. Ibidem quoque *P. proluxa* (Ach.) Nyl. v. *isidiotyla* (Nyl).

Parmelia verruculifera Nyl. Ad corticem Fraxini prope vetus templum paroeciae Krokek Ostrogothiae (19²³/_s 16).

Umbilicaria pustulata (L.). In tecto ligneo ad Klintedal in par. Kvarsebo Ostrogothiae compluria specimina legitimus. Cfr Bot. Not. 1897 p. 216.

Peltigera scutata (Dicks.) Kbr. — Inter muscos supra saxa in Korpö paroeciae Källunga Vestrogothiae rara.

Nephroma parile (Ach.) Wain. In Bekingia passim, v. c. in Hanö, ad Hoby et Valjö.

Lecanora prosechoides Nyl. Prope Strömstad et in insula Helsö Bahusiae et ad Elleholm Blekingiae.

Lecanora castanea (Hepp) Th. Fr. Supra muscos destructos terramque nudam et v. *curvescens* (Mudd) supra caespites Andreæarum. Ambo in Skarsfjällen Härjedaliae.

Rinodina milvina (Wnbg) Th. Fr. — Ad saxa duriora prope Bollnäs Helsinglandiae parcissime.

Micarea micrococca (Kbr) Hedl. — Ad corticem Abietis in par. Kila Sudermanlandiae.

Micarea violacea (Crouan) Hedl. f. *pelioearpa* (Anzi) Hedl. — Prope Semsholm in par. Skölfvene Vestrogothiae ad saxa duriora.

Buellia sororia Th. Fr. Ad saxa duriora in insula Björkö lacus Mälaren rara.

Opegrapha Dilleniana (Ach.) pl. locis in par. Källunga Vestrogothiae fructifera.

Opegrapha Zonata Kbr. In insula Hanö Blekingiae c. fr. rara.

Genmäle

med anledning af Sv. Murbeck: En hos oss ånyo misstolkad ormbunkshybrid, *Asplenium-Ruta muraria* L. \times *septentrionale* (L.) Hoffm. (Botaniska Notiser. 1916, s. 257.)

Af H. V. ROSENDAHL.

Under granskning af det vid Riksmuseum befintliga materialet af *Asplenium germanicum* ådrog sig ett exemplar inom en samling från Alnö utanför Sundsvall (leg. E. Collinder 1898) särskildt min uppmärksamhet. Detta exemplar, hvars jordstam uppbar endast tre blad, af hvilka tvänne finnas afbildade i samband med en kortfattad beskrifning i min öfversiktliga uppsats (Bidrag till Sveriges ormbunksflora. III. Sv. Bot. Tidskr. 1916, s. 314, fig. 3, a), fann jag efter ingående undersökning, med undantag af bladens något mindre längd, fullt öfverensstämmande med den beskrifning, som af CHRIST (Die Farnkräuter der Schweiz. Bern. 1900, s. 101) i anseende till yttre utseende och indusiets kant lämnats för *Asplenium germanicum* \times *perseptentrionale*. Prof. MURBECK, som dock ej sett, än mindre varit i tillfälle att undersöka ifrågavarande exemplar, enär det, mig ovetande, tyvärr ej kom att åtfölja det af honom från Riksmuseum lånade materialet, förklarar emellertid denna identifiering vara en misstolkning och vill i stället för *A. germanicum* \times *perseptentrionale* fastslå kombinationen *A. Ruta muraria* \times *septentrionale*. Såsom skäl härför anföras i första hand dels utseendet af de afbildade bladen, dels angifvandet i beskrifningen, att brunfärgningen på bladskafvet ej är utsträckt till dettas fulla nedre tredjedel, hvilket senare förhållande skulle motsäga, men däremot, om motsatsen varit fallet, afgjort tala för att *A. Trichomanes* deltagit i bildningen af förstnämnda hybrid. Häremot får jag anföras, att beträffande bladens yttre utseende hos dessa hybrider råder en väsentlig skillnad, hvilken jag under sistlidna sommar hade ett gynnsamt

tillfälle att konstatera vid ett besök på växtplatsen (Gråberget, utanför Gäfle) för *A. Ruta muraria* × septentrionale Murbeck; en skillnad som ock framgår af de i litteraturen tillgängliga afbildningarna, ofvannämnda fig. 3, a samt afbildningen af *A. Ruta muraria* × septentrionale i Murbecks afhandling: Tvenne Asplenier, deras affiniteter och genesis (Act. Universit. Lundens. T. XXVII. 1891). Sålunda äro bladskäften hos ifrågavarande Alnö-hybrid i påfallande grad tjocka, uppräta samt endast omkring $1\frac{1}{2}$ gång längre än den tjocka, läderartade bladskifvan, hvaremot de hos Gäfle-hybriden äro mycket smala, nästan hårfina, utspärrade- båg böjda samt omkring 3 gånger längre än den tunna, membranösa bladskifvan. Hvad åter utsträckningen af bladskäftets nedre, brunfärgade del angår, synes den mig för diagnosen ej äga den afgörande betydelse, som MURBECK vill tillmäta densamma. Såväl hos *A. germanicum* som hos dennas andra hybrid, *A. german.* × *pertrichomanes* Christ har jag i detta hänseende iakttagit betydande växlingar. I en och samma tufva af den förra kunna ingå blad, hvilka i isolerad tillstånd, och enbart att döma efter brunfärgningens utsträckning, skulle kunna tydas hafva tillhört i ena fallet *A. german.* × *perseptentr.*, i andra fallet *A. german.* × *pertrichom.* CHRIST, som i motsats till uttaladt antagande tidigt och i öfverensstämmelse med nutida uppfattning angifvit sin åsikt om genesis för *A. germanicum*: »Dieser Farn ist nach meinen Beobachtungen ein völlig fixierter und zu Species gewordener Bastard von *A. Trichomanes* und septentrionale (l. c. s. 93), betonar i sin beskrifning (l. c. s. 101) öfver *A. german.* × *perseptentr.* (Lugano. F. WIRTGEN 1900), att brunfärgningen ej når upp till $\frac{1}{3}$ af bladskäftets längd (»also nicht einmal zu $\frac{1}{3}$ braun»).

Angående indusiet, är detta enligt CHRIST både hos *A. german.* × *perseptentr.*, såsom ofvan anförts, och hos *A. Ruta muraria* × *septentr.* »ganzrandig.» MURBECKS

egna yttranden angående indusiet hos *A. Ruta mur.* \times septentr. Lyda afsevärdt olika; år 1891: »Indusier — — i kanten för blotta ögat fullkomligt hela, under lupen otydligt men svagt sargade» och år 1916: — — »indusiernas fria kant — — tätt och oregelbundet småtåndad». ASCHERSON, som synbarligen ej fäste någon vikt vid beskaffenheten af indusiets kant i dessa fall, gör intet uttalande härutinnan för *A. Trichomanes* \times perseptentr. och säger, att indusiet hos *A. septentrionale* \times *ruta muraria* Aschers. (*A. Murbeckii* Dörfler) är »fast ganzrandig».

Från anatomisk synpunkt anger CHRIST ingen karakter. ASCHERSON däremot framhåller beträffande *A. septentr.* \times *ruta mur.* den af MURBECK beskrifna, svarta sklerenkymbeläggnings på kärlnippet. Denna från *A. Ruta mur.* nedärfda egendomlighet anser jag vara utslagsgifvande, när tvekan råder, huruvida *A. Trichomanes* eller *Ruta muraria* är medverkande i en hybrid. Att det svartglänsande skerenkymet redan makroskopiskt är iakttagbart hos friskt material har jag omnämnt i en under juli månad förlidet år till Sv. B. T. insänd, ännu ej publicerad uppsats. Hvarken i rotstocken eller i bladskäftet af mitt torkade material från Alnö har jag anträffat ett sålunda färgadt skerenkym. Jag fasthåller af detta och andra anförda skäl vid riktigheten af det af mig undersökta exemplarets identifiering med *A. germanicum* \times perseptentrionale Christ. Med denna hybrids på hittills kända lokaler ytterst sparsamma uppträdande, hvilket äfven framhålles af MURBECK vid denna hybrids omnämmande i Tvenne Asplenier etc., förefaller det mig mycket osannolikt, att tillgången på Alnö skulle vara så riklig, att den tillåter förflyttning till annan ort (Hova). Jag håller bestämt före, att det exemplar, som av mig undersökts, ej är identiskt med det 18 år senare insamlade och af MURBECK undersökta materialet, hvilket antagande jag också finner bekräftadt,

då detta senare bestämts till *A. Ruta muraria* × septentrionale Murbeck. Alnö är alltså en fyndort för tvänne ovanliga *Asplenium*-hybrider.

Till sist får jag såsom min åsikt uttala, att prof. Murbeck, enär vi ej arbetat med samma undersökningsmaterial, bort gifva sin uppsats en annan titel.

Vetenskapsakademien d. 10 jan. Hahnska räntan, 1100 kr., tilldelades docent C. SKOTTSBERG för undersökning af ön Juan Fernandez. För akademien anmäldes, att inom förelagd tid ansökningar till Th. Kroks resestipendium för botaniskt ändamål inkommit från telegrafkommissarie C. E. GUSTAFSSON, fil. dr. AUG. HEINTZE, fil. stud. ERIK ALMQUIST, fil. dr. ARVID FRISENDAHL och fil. mag. R. STERNER. — Till införande i Arkiv för Kemi antogs en afhandling af prof. PETER KLASON »Växtfysiologiska undersökningar», och i Arkiv f. Botanik »De svenska Equisetumarterna och deras former» af prof. H. V. ROSENDAHL samt »Svenska Taphrinaarter» af doc. BJÖRN PALM.

Den 24 jan. Till utländsk ledamot invaldes Geh. Rat professor. KARL EBERHARD GOEBEL i München.

Lind, Gustaf och Nils de Verdier, Våra medicinalväxter 48 s., 48 färglagda planscher. Stockholm 1917. Magn. Bergvalls förlag. Pris häft. 1,50.

Under de sista åren har det i allt högre grad blivit tydligt för oss svenskar, att vi på alla områden, där någon möjlighet därtill förefinnes, måste genom inhemsk produktion söka göra oss oberoende av utlandet. Detta gäller icke minst våra läkemedel. Under krigsåren har det nämligen varit förenadt med de allra största svårigheter att få våra mest trängande behov av dessa nödvändighetsvaror fyllda, och i många fall har bristen på desamma varit mycket kännbar. Många läkemedel beredas emellertid av växter, som förekomma vilda eller med lätthet kunna odlas inom landet. På sådana läkemedel borde vi under inga förhållanden behöva lida brist. Det gäller bara att organisera insamlingen av de vilda växterna samt sätta odlingen av de övriga i system.

Vid det arbete, som i detta syfte under senare åren målmedvetet bedrivits av Svenska medicinalväxtföreningen, har det emellertid visat sig att den stora allmänheten icke känner igen ens de allra vanligaste medicinalväxterna. Där-

för medfölja färglagda avbildningar av samtliga beskrivna växter. Planscherne, som äro utförda i trefärgstryck på fint konsttryckpapper, äro särdeles lyckade. Tack vare planscherne kan man lätt känna igen de växter, som böra bliva föremål för insamling.

Sylvén, N., Den nordsvenska tallen.

I denna grundliga afhandling, som äfven ingår i »Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt», har förf. behandlat ämnet från många olika synpunkter. De tvänne hufvudtyperna karakteriserar förf. sålunda:

1. *Mellaneuropeisk, sydsvensk, tall, P. silvestris* L. subsp. *septentrionalis* (Schott):

Den mognade kottens grundfärg grå-brun-grön; starkare bruna eller brunvioletta kottar med tydlig grön färginblandning jämväl på solsidan.

Kottesköldar relativt tunna av såväl plana- som gibba- och äfven reflexa-typ.

Fröfärg mörkare, grundfärgen vanligen svart-mörkbrun; ehuru mera sällsynt förekomma dock äfven ljusare fröfärgstyper, brungula-ljusgula-hvita.

Frövingefärg normalt brun, stötande i violett; äfven ockragula-rödbruna färgtyper förekomma, ehuru mera sällsynt.

Barr relativt långa och smala (medellängd normalt öfver 35 mm.; proportionstalet barrlängd: barrbredd i regel > 30,0), vekare och starkare vridna, visande svagare och senare inträdande gulgrön vinterfärg; barrålder normalt 2—4 år.

Krona mera utbredd pyramidal, uppbyggd af jämförelsevis grofva grenar, å äldre träd relativt kort.

Grovbark tjockare, nående längre upp på stammen.

Utbredningsområde inom Sverige: landets södra och mellersta delar upp till öfre Värmland, mellersta Dalarna och Helsingland. — Den sydsvenska tallen är en söderifrån (från Mellaneuropa) i vårt land invandrad tallform.

2. *Nordeuropeisk, nordsvensk, tall, P. silvestris* subsp. *lapponica* (Fr.) Hn.:

Den mognade kottens grundfärg gul-gulbrun; starkare bruna eller brunvioletta kottar sakna grön färginblandning på solsidan.

Kottesköldar mer eller mindre förtjockade af såväl plana- som gibba- och reflexa-typ.

Fröfärg ljusare, grundfärgen vanligen brun; äfven mörkbruna-svarta och ljusgula-hvita fröfärgstyper förekomma.

Frövingefärg ockragul-rödbrun; violett färginblandning ytterst sällsynt.

Barr relativt korta och breda (medellängd normalt 35 mm. eller därunder; proportionstalet barrlängd: barrbredd i regel $< 25,1$), styfvare och rakare, visande starkare och tidigare inträdande gröngul vinterfärg; barrålder normalt 5 år eller däröfver.

Krona smalare och mera cylindrisk, i regel uppbyggd af jämförelsevis fina grenar, äfven å äldre träd relativt lång.

Grofbark tunnare, den gula fjällbarken näende relativt långt ned å stammen.

Utbredningsområde inom Sverige: landets norra och mellersta delar norr om en linje, som tänkes dragen genom öfre Värmland, mellersta Dalarna nordost ut genom Hälsingland till Medelpad. — Den nordsvenska tallen är — att döma af allt — en öster- och norrifrån (från Nordosteuropa) i vårt land invandrad tallform.

De linjer, hvilka markera gränsoområdet de båda talltyperna emellan i vårt land, visa ett med vissa månads- och årsisotermier — januari- och februari-isotermerna för -6° C. och årsisotermen för $+3^{\circ}$ C. — parallellt eller så godt som sammanfallande förlopp. Då såväl morfologiska karaktärer (framförallt kronform och barktjocklek) som äfven fysiologiska (olika tillväxt, olika mottaglighet för skytte etc.) göra de båda typerna jämväl skogligt sett olikvärdiga, är deras isärhållande ej blott af teoretisk utan äfven af rent praktisk betydelse.

Innehåll.

- CEDERGREN, G. R., Några ord om *Medicago lupulina* L. f. *Cupaniana* (Guss.) Boiss. S. 37.
- GERTZ, O., Makrokemiska ägghviteprof å blad. S. 1.
- HULTING, J., Lichenes nonnulli Scandinaviae. VI. S. 41.
- ROSENDAHL, H. V., Genmäle med anledning af Sv. Murbeck: En hos oss ånyo misstolkad ormbunkshybrid, *Asplenium Ruta muraria* L. \times *septentrionale* (L.) Hoffm. (Botaniska Notiser. 1916. s. 257). S. 43.
- Smärre notiser. S. 35, 36, 39, 40, 46—48.