

Fysiologiska undersökningar öfver släktet *Cuscuta*.

Af OTTO GERTZ.

I.

(Forts. fr. sid. 80.)

Då efter 3 à 5 dygn resultaten af en serie på så sätt anställda försök eftersågos, iaktogs å samtliga i sand inbäddade *Cuscuta*-skott en riklig mängd haustorier i kraftig utbildning. Dessa företedde emellertid den anmärkningsvärda egendomligheten, att de utvecklats ensidigt och alla befunno sig å skottets konkava sida. Trots submergeringen i sanden, hade nemligen under försökstiden skotten vuxit betydligt i längd och deras stam dervid utfört ett antal bågformiga nutationskrökningar, så att skotten visade sig korkskruflikt vridna. Bortsedt från den bleka, klorotiska färg, som tillkom dem, företedde de i öfrigt inga avvikelser från det utseende, som är utmärkande för normala *Cuscuta*-skott. Haustorierna befunno sig merendels i en kontinuerlig rad och på lika afstånd från hvarandra å konkavsidorna af stammens bågformigt krökta region. På flera ställen iakttogos sandkorn, sittande å spetsarne af haustorierna, hvilka korn till och med vid kraftig skakning af skotten förblefvo fixerade vid desamma ¹).

¹) I fysiologiskt och biologiskt hänseende af betydande intresse är den redan genom Mohl påvisade, för *Cuscuta*-släktet utmärkande egendomligheten, att unga groddplantor totalt sakna förmågan att genom kontakt med stafvar af rent oorganiskt material retas till utförande af vindningsrörelser kring desamma, medan deremot denna effekt framkallas genom beröring med växtdelar. På alldeles liknande sätt tyckas groddplantorna förhålla sig äfven med hänsyn till haustoriebildningen, i det att här en kontakt med oorganisk substans icke visat sig vara i stånd att utlösa nämnda process, ett förhållande, hvilket, liksom groddplantornas oförmåga att vinda kring döda stöd, möjligen kunde finna sin förklaring deruti, att, så länge *Cuscuta* befinner sig på groddplantans stadium, en retning af äfven kemisk art torde vara erforderlig såsom en dessa båda processer utlösande faktor. — Mohl, H. l. c. p. 128. — Koch, L. Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuten. pp. 110, ff. — Koch, L. Die Klee- und Flachsseide (*Cuscuta Epithimum* und *C. Epilinum*). pp. 16, ff.

Här i fråga varande haustorier hade alla gestalten af korta, trubbigt afstympade koner. De voro sålunda normalt utbildade, verkliga haustorier, hvilka blott på grund af saknaden af ett tillgängligt substrat blifvit ur stånd att utveckla ett tydligt haustorialmycelium och af denna anledning förfelat sitt fysiologiska ändamål. Med Koch's s. k. sterila haustorier visade de deremot icke någon vidare öfverensstämmelse, då nemligen dessa senare uppträda i form af mer eller mindre skarpt tillspetsade, emergensliknande bildningar¹⁾.

De haustorier, som vid dessa försök kommo till utveckling, sutto i kontinuerlig rad, tätt trängda intill hvarandra som en kamliknande beläggning å den konkava

Kerner betonar uttryckligen, »dass derselbe Faden, welcher sofort Saugwarzen entwickelt, wenn er sich an eine lebendige Pflanze angelegt hat, in die feuchte Erde Saugorgane einzuschleiben nicht im stande ist.» Frågan, huruvida i detta fall en retning af groddplantorna äfven med torr, fin sand, som, när det gäller haustoriebildningen å utvecklade *Cuscuta*-individer, visat sig vara en synnerligen god kontaktirriterande substans, skulle, med hänsyn till försöket att på detta sätt framkalla haustorier, utfalla negativt, har emellertid icke blifvit upptagen till experimentell behandling, men har jag för den kommande sommaren planerat försök i denna riktning. — Kerner, A. von Marilaun. Pflanzenleben. Zweite Auflage. Erster Band. Leipzig und Wien 1896. p. 168.

¹⁾ Denna märkvärdiga haustorieform, som uppträder på fria eller blott löst kring ett stöd vindade skottpartier, blef först genom Brandt's undersökningar närmare uppmärksammas. — Brandt, E. Nonnulla de parasitis quibusdam phanerogamicis observata (Linnaea. XXII. 1849.) — Uloth, W. l. c. p. 279, Tab. III, fig. 22. — Koch, L. Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuteen. pp. 103, 104; 135, 136. Taf. 4, fig. 30. — Koch, L. Die Klee- und Flachsseide (*Cuscuta Epithymum* und *C. Epilinum*). pp. 23, 50; Taf. I, fig. 7, Taf. III, fig. 7.

Då det faller utom ramen för denna uppsats att lemna en redogörelse för de intressanta anatomiska förändringar, hvilka inträda vid de olika faserna af haustoriebildningen hos *Cuscuta*, må här nämnas, förutom ofvan anförda arbeten, äfven undersökningarna af följande forskare, hvilka gifvit frågan en förtjenstfull utredning. — Solms-Laubach, H. Graf zu. l. c. pp. 575, ff. — Granel. Note sur l'origine des suçoirs de quelques phanérogames parasites. (Bulletin de la société botanique de France. Tome trente-quatrième. Paris 1887. p. 313. Pl. IV, V.) — Peirce, G. J. On the Structure of the Haustoria of some Phanerogamic Parasites. pp. 292, ff. Pl. XIII, XIV. — Mirande, M. l. c. pp. 39, ff.

insidan af vindningarne. Deras antal var, som nämndt, påfallande stort. I allmänhet uppgick detta till omkring 6 stycken å ett stamparti af 10 millimeters längd, men i några fall sjönk antalet haustorier å nämnda sträcka till nära 4 för att å andra sidan stiga å några särskildt yppigt vegeterande stamled ända till 8 stycken. Rollen af en särskildt måttgifvande faktor torde härvidlag tillkomma väfnadernas utvecklingsgrad vid det tillfälle, då haustoriebildningen genom kontakt induceras.

Till belysande af frågan om haustorieantalet å stammens haustoriebildande regioner (haustorialsegmenten) må här anföras följande serie af 16 observationer. Dessa afse alla försök, vid hvilka haustoriebildningen framkallats genom submergering af *Cuscuta*-skott i sand under en tid, vexlande mellan trenne dygn och en vecka.

Haustorialsegmentets längd i millimeter.	Antalet der bildade haustorier.	Beräknade haustorie- antalet å 10 milli- meters stamparti.
70	43	6
62	44	7
50	22	4,4
45	31	7
35	24	7
32	18	5,6
32	14	4,4
28	17	6
27	22	8
27	12	4,4
25	20	8
24	12	5
22	15	7
20	12	6
20	11	5,5
10	5	5

I fysiologiskt hänseende var af särskildt intresse den iakttagelsen, att äfven vid dessa försök, då det kontaktirri-

tabla skottet i sin helhet nedsänktes i sand, gjorde sig gällande en periodicitet i dess haustorieproducerande förmåga. Liksom vid den normala vindningen af ett *Cuscuta*-skott kring dess stöd den för haustoriebildningen nödvändiga kontaktirritabiliteten temporärt slocknar för att derefter åter taga sig uttryck, visade det sig, att äfven här lokalt ett uteblifvande af haustorieproduktionen kunde göra sig gällande, sedan nämnda bildningar öfver ett större eller mindre parti af stammen kommit i riklig mängd till utveckling. Genom denna vexling af haustoriala och interhaustoriala perioder kommo här å *Cuscuta*-stammen att i alternerande följd uppträda haustoriebärande (haustorialsegment) och haustoriefria regioner (interhaustorialsegment).

Antalet haustorier å hvarje haustorialsegment var något vexlande, liksom äfven längden af i fråga varande segment. Af lätt insedda skäl utmärkte sig det apikala haustorialsegmentet, hvilket å olika försöksskott befann sig å något varierande afstånd från skottspetsen, genom ett mindre antal af der producerade haustorier, liksom också derigenom, att dess längd understeg de bakom detsamma följande äldre haustorialsegmentens.

Å trenne försöksskott (A, B, C), der i detta hänseende noggranna observationer blefvo anställda, visade sig antalet af de å olika haustorialsegment bildade haustorierna samt längderna af resp. haustorial- och interhaustorialsegment vara följande.

	Stamsegmentets längd i millimeter.	Antalet der bildade haustorier.
A.	Bas.	
	25 (haustorialsegment II)	20
	30 (interhaustorialsegment I ₁)	0
	20 (haustorialsegment I)	11
	Spets.	

	Stamsegmentets längd i millimeter.	Antalet der bildade haustorier.
B.	Bas.	
	32 (haustoralsegment III)	14
	60 (interhaustoralsegment II ₁)	0
	32 (haustoralsegment II)	18
	32 (interhaustoralsegment I ₁)	1 ¹⁾
	24 (haustoralsegment I)	12
	Spets.	
<hr/>		
C.	Bas.	
	45 (haustoralsegment III)	31
	10 (interhaustoralsegment II ₁)	0
	27 (haustoralsegment II)	22
	8 (interhaustoralsegment I ₁)	0
	10 (haustoralsegment I)	5
	Spets.	
<hr/>		

Som en vidare anmärkningsvärd egendomlighet för-
tjenar det beträffande här i fråga varande sandförsök att
framhållas, att haustorieraderna ingalunda alltid visa sig
förlöpa i riktning parallelt med epidermiscellraderna. På
många ställen korsar nämligen haustorieraderna i sned rikt-
ning de senare. Här af framgår, att det hos *Cuscuta* icke
förefinnes någon redan vid stamledets anläggning existe-
rande anatomisk disposition till haustoriebildning å en sär-

¹⁾ Ungefär å midten af detta interhaustoralsegment I₁ be-
fann sig en enstaka haustorie, hvilken emellertid, anmärkningsvärdt
nog, icke utbildats i samma plan som haustorierna i segmenten
öfver och under, utan i ett plan, som med en vinkel af 90° afvek
från detsamma. Denna haustorie befanns nämligen insererad å den
uppåtriktade, neutrala flanken af skottet. Att det afvikande läget
af nämnda haustorie här var ursprungligt och icke lät sig förklaras
med antagande af en sekundär förskjutning af densamma från skot-
tets konkavsida, der öfriga haustorier utbildats, framgick deraf, att
skottet närmast ofvan- och nedanför ansatsstället för denna hau-
storie icke företedde det ringaste spår till torsion.

skild sida af detsamma. *Cuscuta*-skottet vindar nemligen kring sitt stöd på grund af skottspetsens revolutiva nutation i en åt venster löpande spiral¹⁾, såsom redan genom Mohl's undersökningar blifvit klargjort. Samtidigt vrider sig emellertid stammen kring sin egen axel, ehuru föga märkbart och ofta, som det synes, rent lokalt. Denna torsion går i en högerspiral, och dess riktning är sålunda antidrom i förhållande till vindningsriktningen. Att det här hos *Cuscuta* förhåller sig på så sätt, som antydts, lät sig visa genom att medelst en tuschstrimma på längden markera den ena sidan af ett stamled, som ännu icke blifvit i tillfälle att omfatta ett stöd. Detta streck går nemligen vid skottets vindning kring stödet öfver från den ena skottsidan till den andra²⁾. Tuschstrimmans afvikelse från den med vindningsriktningen parallela visade sig emellertid föga betydande och var oftast nästan omärklig, emedan till ett torsionshvarf af skottet åtgår ett relativt långt stamstycke³⁾. Tydligt framträder

¹⁾ Enligt Koch synes hos *Cuscuta*-släktet äfven förekomma fall, ehuru sällsynta, der skottets vindning icke går åt venster, utan följer en högerlöpande spiral. Å alla de *Cuscuta*-individ, som tjenade mig till försöksplantor, mötte jag emellertid icke något exempel på denna afvikelse. Lika litet kunde Peirce, som vid sina undersökningar haft uppmärksamheten fästad äfven på en sådan eventuell anomali i fråga om vindningsriktningen, konstatera något fall af förekommande högervindning af stammen. — Koch, L. Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuten. p. 124. — Koch, L. Die Klee- und Flachsseide (*Cuscuta Epithimum* und *C. Epilinum*). p. 18. Taf. I, fig. 3. — Peirce, G. J. A Contribution to the Physiology of the Genus *Cuscuta*. pp. 70, 71.

Koch meddelar äfven den intressanta uppgiften om en hos *Cuscuta*-skott stundom förefintlig inkonstans i vindningsriktningen, i det att exempelvis efter några högerhvarf venstervindning af samma skott kan inträda. Vid mina försök var emellertid städe vindningsriktningen konstant vensterlöpande. — Koch, L. Die Klee- und Flachsseide (*Cuscuta Epithimum* und *C. Epilinum*). pp. 20, 24. Taf. I, fig. 7.

²⁾ Beträffande den enkla metod, hvarigenom å en modell de nämnda förhållandena vid *Cuscuta*-stammens vindning kring ett stöd kunna lätt göras mera åskådliga, hänvisas till Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. Zweiter Band. p. 411.

³⁾ Häri torde man väl hafva att söka anledningen till, att såväl Dutrochet som Koch hafva förbisett denna *Cuscuta*-stammens torsion vid dess vindning — Dutrochet, l. c. p. 160. — Koch, L. Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuten. p. 124.

emellertid nämnda förhållande, om man med lupförstoring undersöker epidermiscellradernas riktning å vindade stampartier. Man finner då, åtminstone lokalt, betydande afvikelser från den med stammens längdriktning parallela anordningen. Här af framgår med tydlighet, att en torsion i en med vindningsspiralen antidrom riktning eger rum. Vore det nu möjligt att inducera haustoriebildning blott å en redan anatomiskt gifven sida af skottet, borde tydligen haustorieraderna och epidermiscellraderna alltid befinnas vara med hvarandra parallela, hvilket, som ofvan anförts, ingalunda här vid försöken visade sig vara händelsen.

Anmärkningsvärdt var äfven, att rent lokalt å några försöksskott en eller annan haustorie icke befann sig i de öfriga haustoriernas rad, utan förskjutits från de krökta stampartiernas konkavsida till den mellan skottets konvexa och konkava sida befintliga flanken¹⁾. I ett försök befanns det, att hela haustorieraden å konkavsidan blifvit ersatt af tvenne jemlöpande haustorierader, belägna den ena å öfre, den andra å undre flanksidan. Här var sålunda konkavsidan fullständigt fri från haustorier. Då det likväl vid närmare undersökning framgick, att å skottets konkavsida dessa bägge serier af haustorier lågo hvarandra betydligt närmare än å konvexsidan, och det derjemte å andra försöksgränar kunde iakttagas, att rent lokalt i en för öfrigt enhetlig haustorierad en eller flera haustorier substituerats af ett, resp. flera par af sådana, liksom fallet äfven visats vara i några i det föregående nämnda försök (p. 74), så torde detta fall kanske få uppfattas, icke såsom beroende deraf, att haustorier verkligen här utbildats å de vid skottets krökning neutrala flankerna, utan förklaras genom antagande af delning af en inducerad enhetlig haustorierad. Vid i fråga varande försök hade å ett stamsegment af 16 millimeters längd 10 haustorier kommit till utveckling i hvarje rad.

¹⁾ Jemför anm. 1, p. 101 i denna uppsats, der ett fall af samma anomali finnes anfördt.

Att sand eger förmågan att genom sin blotta beröring med ett ungt *Cuscuta*-skott å detta inducera haustorieproduktion, var, såsom i det föregående blifvit nämndt, redan bekant genom Peirce's iakttagelser¹⁾. Den sand, som vid dessa undersökningar kom till användning, hade före försöket sorgfälligt preparerats. Med saltsyra hade sålunda alla i densamma befintliga kalciumsalter blifvit extraherade och, efter uttvättning af syran, eventuellt förekommande organiska substanser aflägsnats genom glödning. De *Cuscuta*-skott, hvilka inbäddats i detta medium, utvecklade haustorier. Dock nämner Peirce ingenting om det läge, som dessa intogo å *Cuscuta*-stammen. Emellertid torde de äfven här hafva utvecklats ensidigt, då i fråga varande försök icke finnes omnämndt bland de af honom iakttagna fall, vid hvilka dubbelsidig haustoriebildning erhållits.

Resultaten af nu beskrifna försök, vid hvilka sand användts såsom kontaktretande substans, synas mig lika anmärkningsvärda som a priori oväntade, och uppenbarligen är haustoriernas utbildning uteslutande å *Cuscuta*-skottens konkava sidor att betrakta som ett utslag af en *Cuscuta*-stammen tillkommande, inhaerent egenskap med hänsyn till bildningen af nämnda organ, nemligen predisposition af konkavsidorna såsom haustoriebildande region, att stammen med andra ord, trots allsidig kontaktirritation, visar en utpräglad tendens till ensidig produktion af haustorier.

Denna slutsats fann jag bekräftad genom vidare försök, hvilka utfördes med den modifikation, att sanden, som användts till submergering af *Cuscuta*-skotten, blifvit ersatt med annat lämpligt material, såsom järnfilspån, smergel, fint pulveriserad pimpsten, glaspulver, kolpulver, krita, torkadt precipiteradt kalciumkarbonat, stärkelsemjöl m. m.²⁾

¹⁾ Peirce, G. J. l. c. p. 75.

²⁾ Ehuru, som det visade sig, mindre tillfredsställande, användes, i syfte att söka framkalla allsidig haustorieproduktion, äfven följande försöksanordning, hvilken i korthet må här omnämnas. En kork af omkring 6 centimeters längd klöfs medelst ett genom dess längdaxel gående, mediant snitt, hvarefter en grund, smal

Äfven här kommo haustorierna till utveckling uteslutande å skottens konkavsidor. Detsamma blef också resultatet vid några försök, der kontakt verkades genom inbäddning af unga *Cuscuta*-skott i torr, bränd gips. Haustoriebildningen befanns dock i detta senare fall försiggå betydligt långsammare än i försöken med sand; när efter 6 å 7 dygn försöken afbrötos, funnos nemligen å *Cuscuta*-reftornas konkavsidor haustorier i mindre antal och ännu stadda i utveckling, och skotten sjelfva voro öfver hela den region, med hvilken de stått i kontakt med gipspulvret, temligen slaka och turgorfattiga, trots det att försöksväxterna i öfrigt icke företedde några symptom af vattenbrist. Haustoriernas ringare utbildning i dessa försök stod med all sannolikhet i samband med den höggradiga hygroskopiciteten hos gipspulvret, hvilken föranledde en ögonblicklig absorption och bindning af det från de submersa skottdelarne transpirerade vattnet. Vid flera tillfällen fann jag också tydliga skorpor och flak af hård, kompakt gips, hvilka ensidigt eller i zonformiga beläggningar lokalt omgäfvade desamma, tydligen uppkomna genom den brända gipsens omvandling till fast, kristalliserad gips genom upptagande af det från växtdelarna afgifna vattnet.

För alla de substanser, hvilka i ofvan omnämnda försöksserier kommit till användning såsom medel att å tillväxande *Cuscuta*-skott genom kontaktretning utlösa haustoriebildning, var den egenskapen gemensam, att deras

ränna urhålkades å korkens ena hälft längs snittykans medianlinje. Denna ränna, hvilken till sin storlek motsvarade försöksskottets dimensioner, beströks, liksom den plana midtaren å den andra korkhalfvan, med ett tunnt skikt af vaselin, öfver hvilket sedan skiktades ett lager af fint pulveriserad smergel. I rännan inpassades derpå försöksskottet, korkhalfvorna lades mot hvarandra och bundos samman kring skottet medelst ligaturer af *Raphia*-bast. I några fall erhöles på detta sätt haustorier, hvilkas bildning utlösts genom beröringsretning af smergelkornen. De visade äfven här ensidig anordning. Som nämndt, befanns emellertid denna försöksanordning mindre tillfredsställande af den grund, att, trots den stora noggrannhet, hvarmed det smergelförande korkförbandets fixering kring försöksskotten företogs, nästan aldrig en större eller mindre, lokal lädering af dessa kunde undvikas.

specifika vigt mer eller mindre öfversteg 1. I afsigt att studera den verkan, som en irritation genom beröring med äfven specifikt lättare, pulverformiga kroppar kunde utöfva med hänsyn till produktionen af haustorier hos *Cuscuta*, gjorde jag äfven en serie försök med fin, torr sågspån. På samma sätt som i förut beskrifna experiment inbäddades i en decimeter-hög kruka *Cuscuta*-skott i sågspån (af bok) till en höjd af 8 centimeter. Efter en veckas tid eftersågs resultatet. Skotten hade vuxit vidare och dervid utfört oregelbundna, bågformiga krökningar; på konkavsidorna af dessa krökta stampartier iakttogos haustorier, hvilka emellertid förefunnos i ringare antal och i afgjordt svagare utbildning än i analoga försök med sand.

Detta försök, som sålunda visat, att den obetydliga retningen genom beröring med en substans af så låg specifik vigt som fin, lucker sågspån var i stånd att hos *Cuscuta* utlösa haustorieproduktion, väckte hos mig den förmodan, att äfven den lätta beröringen af ett *Cuscuta*-skott med bomull möjligen skulle kunna föda till samma resultat. Ett experiment bekräftade denna förmodan. De försök, jag anställde, utfördes på följande sätt. Spetsarne af unga, kraftigt växande *Cuscuta*-skott omvirades med bomull på en sträcka af omkring 8 centimeter, hvarefter förbandet fixerades med ligaturer af *Raphia*-bast. Resultatet blef, att äfven i dessa försök haustorier kommo till utveckling, men öfverallt ensidigt. Haustorierna visade också en tydlig tendens att utbildas blott på de ställen, der ligaturerna befunnit sig, och der således genom dessas tryck en kraftigare kontaktretning kommit till stånd. Här hade derjemte skotten utfört zigzagformiga krökningar i olika riktning, och det var på konkavsidorna af dessa böjda internodiepartier, som haustorierna lokalt hade utbildats.

Antalet haustorier, som vid dessa försök erhöles, befunns merendels vara något mindre än i de analoga försöken med sand, detta dock hufvudsakligen af den anledning, att de haustorieproducerande segmenten här icke nådde

samma längd som i sandförsöken. I medeltal förefunnos nemligen äfven här omkring 6 haustorier å ett stamparti af 10 millimeters längd, såsom framgår af följande öfversigt:

Haustoralsegmentets längd i millimeter.	Antalet der bildade haustorier.	Beräknade haustorieantalet å 10 millimeters stamparti.
50	22 ¹⁾	4,4
27	15	5,5
27	12	4,4
17	8	4,7
12	7	5,9

Några vid dessa försök erhållna haustorier företedde den anmärkningsvärda egendomligheten, att de voro s. k. sterila haustorier och sålunda visade samma utseende af spetsigt utdragna, koniska utväxter som de, hvilka stundom komma till utbildning å de löst kring ett stöd liggande, stelt uppåt stigande vindningshvarfven af en *Cuscuta*-stam²⁾.

I öfverensstämmelse med de resultat, hvilka sålunda framgått ur dessa försök, utföllo några andra experiment, vid hvilka bomullsförbandet fasthölls kring skottet genom i flera hvarf kring bomullen virade stanniolblad. Haustorieproduktionen försiggick likväl här icke med samma lätthet. I några försök ersattes bomullen med asbestull och glasull; resultaten blefvo här desamma som de ofvan anförda.

Vid samtliga nu beskrifna försök att genom inbäddning af *Cuscuta*-skott i sand och andra med denna öfverensstämmande, pulverformiga substanser eller genom anläggande af fasta bomullsförband kring desamma söka framkalla haustoriebildning, hade dessa skott fått utveckla sig i huf-

¹⁾ Här i fråga varande, 50 millimeter långa haustoralsegment visade synnerligen tydligt den gruppvisa fördelning af haustorierna, hvilken föranledts genom dessa organs hufvudsakliga utbildning å de ställen, der trådligaturerna tryckt bomullen fastare mot försöksskottet. Haustorierna befunno sig nemligen i grupper på 5, 4, 2 eller 1, hvilka voro tydligt åtskilda genom små mellanliggande, haustoriefria regioner. Fördelningen af de 22 haustorierna var här följande: (bas) 2—1—4—5—1—2—1—5—1 (spets).

²⁾ Jemför anm. 1, p. 98 i denna uppsats.

vudsakligen horisontalt läge. Genom en ringa modifikation i försöksanordningarne kunde emellertid dessa under experimenten fixeras i olika lägen. Genom att exempelvis införa försöksskotten i omkring 2 centimeter vida glaströr, der de sträckta i riktningen af rörets längdaxel, allsidigt omgäfvos af fin sand, hvilken genom i rörets båda ändar inskjutna vaddproppar hindrades att utrinna¹⁾, kunde försöksgrenen orienteras, utom i horisontal, äfven i sned och vertikal riktning, i senare fallet med skottspetsen vänd uppåt eller nedåt. För att bibringa försöksskotten sistnämnda läge begagnade jag mig äfven af metoden att i 1 decimeter höga, smala krukor inbädda *Cuscuta*-skott i sand, hvilka skott, fastbundna med en tråd vid ett stativ, voro sträckta i riktningen vertikalt nedåt.

Något modifierande inflytande, som försöksskottens läge i förhållande till tyngdkraftens riktning kunde tänkas utöfva på anläggningen och utvecklingen af haustorierna, lät sig icke påvisa i något af de anställda försöken. Å alla försöksskotten kommo nemligen haustorier till utveckling, och alla befunno de sig å dessas konkava flanker, fullkomligt oberoende, som det syntes, af det läge, som skotten intagit, medan kontaktretningen verkat.

Jag anställde äfven några serier af försök, hvilka hade till ändamål att söka höja intensiteten af den allsidiga retning, som kontakten med sandkornen utöfvade å de i sand inbäddade *Cuscuta*-skotten, och eventuellt på denna väg söka att upphäfva de haustorieproducerande staminternodiernas tendens att blott ensidigt utveckla nämnda organ. Dessa betingelser för en stegrad kontaktverkan sökte jag att realisera på tvenne sätt. Den ena metoden bestod deruti, att ofvan sanden, i hvilken *Cuscuta*-skott höllos submergerade, skikta en med vatten utrörd, plastisk gipsmassa till en höjd

¹⁾ Till att i röret sammanhålla sandkornen användes äfven ingipsning af rörets bägge öppningar, ehuru med mindre godt resultat, emedan försöksskotten knappast kunde isoleras från gipspropparne, utan att de dervid skadades.

af 3 centimeter, hvilken massa genom sin betydande tyngd skulle hålla sandkornen fastare samman och på så sätt öka dessas allsidiga, radiala tryck på de inbäddade försöksskotten. De resultat, som dessa experiment gånvo, afveko emellertid icke från de i försöken med enbart sand erhållna. Haustorier utbildades rikligt, men voro alla lokaliserade till de krökta stampartiernas konkavsidor. Tendensen till ensidighet lät sig sålunda här icke upphävas.

En annan metod att höja sandkornens kontaktverkan fann jag i det förfarandet, att sandkornen utsattes för en intermittent, lindrig skakning under hela den tid, som åtgick för att kontaktretningen skulle å försöksskotten utlösa haustoriebildning. En för ändamålet lämpad försöksanordning var härvid följande. På en kring en vertikal axel långsamt roterande, bred, horisontal skifva af cirkulär form och omkring 6 à 7 decimeters diameter, hvilken skifva drefs af en vanlig urverksklinostat (»Tellerklinostat»), sattes en frodig *Cuscuta*-kultur, vegeterande å *Impatiens parviflora*. Några utvalda, lämpliga försöksskott af denna kultur inbäddades på vanligt sätt i fin sand i en flat skål, hvilken på en höjd af 5 à 6 decimeter från den roterande skifvan fasthölls genom ett invid kulturen placeradt järnstativ af särskildt tunn och smäcker konstruktion. Klinostatskifvan (recipienten) eqvilibrerades, derigenom att på dess motsatta sida applicerades krukor, fyllda med sand. Genom recipientens långsamma rotationsrörelse, hvilken på grund af urverkets gång kom att försiggå stötvis, försattes sandkornen i en sakta skakning, hvilken i sin mån förstärktes genom den samtidigt inträdande, elastiska vibrationen af de smala, fjädrande stativdelarne. Å den klinostat, som vid dessa försök stod till mitt förfogande, beskref den horisontala skifvan ett rotationshvarf i timmen; antalet stötar vexlade vid olika tillfällen mellan 90 och 95 i minuten.

Uppenbarligen kommo vid dessa försök sandkornen att kraftigare påverka *Cuscuta*-skotten, då vid hvarje stöt deras kontaktirriterande förmåga kom att momentant för-

stärkas. Resultatet, hvilket eftersågs efter trenne dygns försökstid, visade sig här lika litet som i förra fallet afvika från de förut beskrifna försökens. Haustorier hade utvecklats, men ensidigt å skottens konkava flanker.

De undersökningar, jag nu anført öfver de närmare betingelserna vid haustoriebildningen hos *Cuscuta*, hade sålunda ledt till hvarandra direkt motsägende resultat. Å ena sidan står det redan af Peirce iakttagna och af mig bekräftade faktum, att ett *Cuscuta*-skott, hvilket på lämpligt sätt fixerats mellan tvenne bladskifvor, visar sig vara i stånd till dubbelsidig produktion af haustorier, medan i direkt opposition till denna iakttagelse stå å den andra sidan de talrika fall, der resultatet, efter arten af betingelserna att döma, borde väntats utfalla på samma sätt, men der egenskapen att utbilda haustorier dubbel-, resp. allsidigt fått vika för en utpräglad tendens till en ensidig utveckling af nämnda organ. Denna oförklarliga brist på öfverensstämmelse mellan försöksresultaten nödgade mig att egna detta problem en mera detaljerad forskning och genom vidare variationer af samma försökstema söka komma orsakerna till dessa motsägelser på spåren. Motsägelserna lyckades det mig visserligen icke att på fullt nöjaktigt sätt häfva; dock framkommo vid dessa vidare undersökningar resultat, hvilka i fysiologiskt hänseende synas mig ega icke ringa vikt. Sålunda lyckades det mig att påvisa, att under vissa förhållanden *Cuscuta* verkligen kan utveckla haustorier allsidigt, hvilka dervid visa sig stråla ut rent radiert från staminternodiet. En sådan effekt erhöll jag nemligen vid användande af breda, tunna stanniolskifvor. Dessa anlades såsom 5 å 6 centimeter långa, hylsformiga förband kring unga *Cuscuta*-skott på så sätt, att stanniolbladen rullades samman i flera hvarf kring dessamma och derefter vredos spiralformigt omkring dem, så att kontakten blef intim och allsidig. De så behandlade skotten bundos derefter upp vid stativ i olika lägen. Efter

3 å 4 dygn hade försöksskotten utbildat haustorier, hvilka i flera fall, ehuru icke å alla undersökta skott, utvecklats fullkomligt allsidigt, utstrålande åt alla håll från staminternodiet, som här, liksom i de fall, då ensidig bildning af sådana organ iakttagits, visade en stark, lokal ansvällning öfver hela det haustorieproducerande partiet. Vid sin utveckling hade på flera ställen haustorierna genomborrat ända till trenne skikt af det omgifvande stanniolbladet¹⁾, på andra ställen voro de så fast förenade med detta, att vid stanniolförbandets aftagande fragment af stanniol blefvo sittande å haustoriernas spetsar²⁾. Några haustorier visade här äfven den egendomligheten, att de antagit en fascierad

¹⁾ Denna iakttagelse, att *Cuscuta*-haustorierna äro i stånd att genomborra stanniolblad, omnämnes äfven af Peirce, som deraf dragit den slutsatsen, att haustoriernas inträngande i sitt substrat åtminstone primärt försiggår på rent mekanisk väg och icke genom inverkan af secernerade enzymer. Deremot torde haustorialmyceliets utbredning i värdplantans kropp, den sekundära fasen af samma process, vara en enzymfunktion. Det förtjenar äfven att tilläggas, att redan Uloth tydt haustoriernas inträngande i värdväxtens väfnader såsom ett rent mekaniskt förlopp, medan tidigare, ehuru ofullständiga undersökningar af Peirce ledt till det antagandet, att enzymer härvid spela den afgörande rollen. — Peirce, G. J. l. c. pp. 96, ff. — Uloth, W. l. c. p. 276. — Peirce, G. J. On the Structure of the Haustoria of some Phanerogamic Parasites. p. 295. — Jemför äfven p. 69 i denna uppsats.

Att emellertid ofvan berörda egenskap, förmågan att mekaniskt perforera lefvande växtdelar, ingalunda är en för *Cuscuta*-haustorierna specifik egendomlighet, framgår genom vidare undersökningar af Peirce, som vid lämplig försöksanordning fann vanliga rötter visa samma förhållande. Äfven mina i det föregående omnämnda iakttagelser öfver s. k. intrakortikala sido-, resp. adventivrötter (p. 79) tyda på, att dessa bana sig väg genom mekanisk söndertryckning af moderorganets i deras väg liggande celler. Några alldeles liknande fall anföras af Peirce. — Peirce, G. J. Das Eindringen von Wurzeln in lebendige Gewebe. (Botanische Zeitung. Zweiundfünfzigster Jahrgang 1894. Erste Abtheilung. Leipzig. p. 169).

²⁾ Denna intima vidfästning, som haustoriespetsarne visa å kontaktstället med en främmande kropp, iaktogs redan af Mohl, som förklarade densamma härröra från ett å beröringsstället secerneradt, gummiliknande ämne, hvilket genom alkohol, kunde utlösas. Till denna åsigt ansluter sig äfven Koch. — Mohl, H. von l. c. p. 130. — Koch, L. Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuteen. pp. 114, 115. — Koch, L. Die Klee- und Flachsseide (*Cuscuta Epithimum* und *C. Epilinum*). p. 56.

form och, sedda från haustoriespetsen, företedde bilden af en på tvären öfver staminternodiets längdaxel liggande ellips. Huruvida dessa fascierade haustorier uppkommit genom sekundär sammansmältning af tvenne eller flera, från hvarandra primärt skilda haustorieinitialer, eller denna haustorieform äfven här är att tyda på så sätt, som jag antagit vid redogörelsen för de liknande bildningar, som iakttagits vid kontakt af *Cuscuta*-skott med blad¹⁾, kan jag här ej definitivt afgöra, då några tydliga mellanformer mellan dessa och normala haustorier ej voro för handen. I literaturen synas dylika abnorma bildningar hos *Cuscuta* tidigare icke hafva blifvit omnämnda.

Genom detta försök hade sålunda ett slutgiltigt svar blifvit gifvet på den frågan, om under vissa gifna förhållanden *Cuscuta*-stammen eger förmåga att utveckla haustorier ensidigt eller allsidigt. Men obesvaradt var dock spørsmålet, hvarför blott i detta speciella fall, vid användande af stanniölförband som kontaktirriterande medel, en allsidig haustoriebildning kom till stånd, medan t. ex. vid inbäddning af *Cuscuta*-skott i sand, der ett liknande resultat kunde väntas, haustorier utvecklats blott ensidigt å skottens konkava flanker. De vidare försök, som jag anställde för att söka få denna senare fråga afgjord, gånvo mig emellertid ingen säker förklaring öfver anledningen till denna bristande öfverensstämmelse mellan försöksresultaten. Möjligen skulle man likväl kunna finna en förklaring till att försöksskotten i experimenten med sand visat en sådan utpräglad tendens till ensidig haustoriebildning, om man betänker, att dessa skott, trots submersionen i sand, varit i tillfälle att utföra sin normala, nuterande rörelse, hvilken resulterat i uppkomsten af en serie bågformiga krökningar å de tillväxande stamleden. Vid dessa rörelser har tydligen skottets konkavsida pressats aktivt mot sandkornen och genom kompressionen af denna skottsida en betydligt star-

¹⁾ Se p. 74 i denna uppsats.

kare kontaktirritation utöfvats å denna än å konvexsidan samt de mellanliggande, neutrala flankerna. Af denna differens i kontaktens intensitet mellan konkav- och konvexsidorna kunde då tänkas hafva resulterat haustorieproduktionen å enbart de konkava skottsidorna.

Vid stanniolförsöken åter, då en allsidig bildning af i fråga varande organ erhållits, kunde resultaten mycket väl tänkas stå i samband dermed, att stanniolförbanden anlagts så fast och intimt kring försöksskotten, att en synnerligen kraftig och i alla riktningar lika stark kompression af desamma kommit till stånd. När sedan skottet här sökt göra sin tendens gällande att utföra en vindande rörelse, har det fasta stanniolförbandet mekaniskt förhindrat nämnda rörelse, hvarvid skett en ökning i det tryck, som hvilat på den skottsida, som, om rörelsen utförts, blifvit den konkava, och dermed äfven nämnda sida kraftigare kontaktretats. Om nu emellertid det ursprungliga, allsidiga trycket å skottet (det »primära» tryck, som stanniolförbandet utöfvat å skottet, innan ännu nutationskrökningarne sökt göra sig gällande hos detsamma) varit relativt betydligt, hvilket i dessa försök får antagas hafva varit fallet, får en sådan sekundär tryckökning å den ena skottsidan (den starkare kompressionen af skottets ena sida, som blifvit följden af den bågformiga krökningens mekaniska undertryckande) anses hafva blifvit föga framträdande. Om, med andra ord, den sekundära, ensidiga tryck- och kontaktökningen beräknas i procent af det primära, allsidiga trycket å försöksskottet, har denna ökning till förmån för skottets ena sida varit för obetydlig för att de inre dispositionerna i skottet till allsidig haustoriebildning, utlösta genom den allsidiga, i alla riktningar med lika intensitet verkande kontakten å skottet, skulle förskjutas till förmån för en blott ensidigt haustorieproducerande verksamhet. I försöken med sand åter har den primära, allsidiga kontakten med sandkornen, hvilka här verkat komprimerande å försöksskottet genom sin föga betydande tyngd, varit relativt obetydlig, men, derigenom

att skottet fått utföra sin vindande rörelse, har här en, procentiskt sedt, högst betydande ökning i trycket å den konkava skottsidan inträdt, hvilken tryckförhöjning föranledt skottet att blott å denna, starkare kontaktirriterade sida utveckla haustorier.

De experiment, som jag anställde i afsigt att, om möjligt, finna ofvan anförda försök till förklaring verifieradt, grundade sig alla på principen att utsätta *Cuscuta*-skott för kontakt genom ett i alla riktningar på dessa med konstant intensitet verkande, radially tryck, hvilket under försökets gång komme att förblifva oförändradt, trots de rörelser, som skotten dervid utförde. En metod var att omgifva *Cuscuta*-skott å den retbara regionen med strumpliknande beläggningar af fina sand- eller smergelkorn. Försöket utfördes så, att några intakta skott beströkos med ett tunnt, omkring 8 centimeter långt skikt af en gummilösning och derefter neddoppades i nämnda pulverformiga substans. Detta försök misslyckades emellertid, emedan gummilösningen torkade in, och genom den dervid inträdande kontraktionen af gummiskiktet detta smergelförande hölje brast sönder i en rad af korta hylsor, ringar eller flak, hvilka efter hand föllo af försöksgrenarne. Bildning af haustorier iakttog jag icke i något af dessa försök.

Ett bättre resultat, fast äfven detta utföll negativt, lemnade en serie försök, i hvilka jag ersatt gummilösningen med paraffinolja, som ströks öfver de unga *Cuscuta*-skotten och sedan allsidigt täcktes med ett lager sand eller smergelpulver. Då dessa tunna, sand- resp. smergelförande oljemantlar tånjde sig, i samma mån som längdtillväxten försiggick å de af dessa täckta försöksskotten, kunde höljena hålla sig intakta åtminstone i flera dygn utan att spricka sönder. Det visade sig emellertid vid dessa försök, att den kontakt, som på detta sätt kom till stånd, var allt för obetydlig för att kunna framkalla haustoriebildning.

Ätminstone kunde i intet fall utveckling af haustorier iakttagas å så behandlade försöksskott¹⁾.

Den ändamålsenligaste försöksanordningen härvidlag låge emellertid i metoden att på ett eller flera ställen å den för kontaktirritation känsliga zonen medelst trådslyngor fast ombinda unga *Cuscuta*-skott. En serie dylika försök blefvo visserligen anställda, men utan att några positiva resultat dervid vunnos. Jag hyser dock den misstanken, att anledningen till den uteblifna haustoriebildningen här ingalunda vore att söka i en för svag kontaktirritation å skotten genom de å dessa anbragta fasta ligaturerna, utan att försökens misslyckande vore att tillskrifva den olämpliga tid, då nämnda experiment företogos. Försökskulturerne af *Cuscuta* hade nemligen redan då — vid slutet af juli månad — börjat att i riklig mängd frambringa inflorescenser, och utvecklingen af de vegetativa organen var betydligt nedsatt. Att under sådana förhållanden *Cuscuta*-kulturer i blott ringa grad lämpa sig för anställande af försök öfver haustoriebildningen, har redan blifvit framhållet af Peirce, som fann utvecklingen af sagda organ vara vid nämnda tid alldeles instäld eller blott försiggå med stor svårighet²⁾. Å de *Cuscuta*-skott, som användts vid mina här antydda försök, hade jag visserligen sorgfälligt aflägsnat alla redan utvecklade inflorescenser och anlag till sådana för att, om möjligt, söka hämma den fruktifika-

¹⁾ Mot beviskraften af senast beskrifna försök skulle möjligen kunna invändas, att anledningen till det fullkomligt negativa resultat, som försöken gifvit, icke vore att söka i en bristande kontaktverkan af det smergelförande oljeskiktet, utan att haustoriebildningens uteblifvande vore en följd af *Cuscuta*-skottets oförmåga att producera sådana organ, om öfver detsamma blifvit struket ett skikt af paraffinolja. Att emellertid anledningen här ej kunde vara den sistnämnda, framgick af ett i det följande vidare berördt försök, då ett *Cuscuta*-skott, fastbundet vid en staf af flädermärg och jemte denna nedfördt i en skål under ytan af paraffinolja, efter några dygn utvecklade haustorier på kontaktsidan mot flädermärgsstafven.

²⁾ Peirce, G. J. A Contribution to the Physiology of the Genus *Cuscuta*. pp. 90, 91.

tiva utvecklingen till förmån för en stegrad vegetativ. Resultatet blef emellertid, som nämndt, att någon haustoriebildning här icke kom till stånd. Att försöken utfallit negativt, kunde likväl äfven tänkas hafva sin grund i en nedsatt retbarhet hos försöksskotten, framkallad genom den starka sårchock, som genom nämnda operativa ingrepp bibragtes desamma. Jag har emellertid för afsigt att under kommande sommar anställa vidare försök i denna riktning.

Äfven de eventuella störningar, hvilka, vid försöken att hos *Cuscuta*-skott inducera haustoriebildning genom dessas kontaktretning vid inbäddning i sand, kunna tänkas härröra från de krökningsrörelser, som dessa skott utföra under försökstiden, sökte jag att borteliminera. En lämplig metod fann jag i operationen att, under hela den tid, som försöksskotten kontaktretades genom submergering i sand, utsätta dessa för sträckning i deras längdriktning genom en kraft, stor nog att förhindra hvarje krökningsrörelse hos desamma. Jag gick derved till väga på följande sätt. Vid spetsen af ett kraftigt växande, intakt *Cuscuta*-skott fästes stadigt den ena änden af en fin tråd. Den fara för mekanisk söndertryckning, som vid omläggande af trådligaturerna och derpå följande sträckning af försöksskottet eventuellt kunde hota de föga hållfasta väfnaderna i desamma, sökte jag undvika derigenom, att mellan detta och trådslyngan inskjutits ett lager bomull, hvilket i flera hvari virats kring spetsen af försöksskottet¹⁾. Tråden jemte det

¹⁾ Detta mellanliggande lager af vadd kunde dock icke hindra, att de flesta *Cuscuta*-skott, hvilka utvalts till försök i denna riktning, vid trådens fastbindande blefvo skadade, så att försöken med desamma måste afbrytas. Af denna anledning kunde jag tyvärr blott i trenne fall studera de anmärkningsvärda resultat, som vid denna försöksanordning erhöles. Den af Ball vid längdsträckningsförsök införda slinga, hvilken, grundande sig på lagen för kraftparallelogrammen, möjliggör en vidfästning af tråden, utan att skottet derved löper någon nämnvärd fara att söndertryckas, kunde jag vid den ofvan beskrifna försöksanordningen icke använda. — Ball, O. M. Der Einfluss von Zug auf die Ausbildung von Festigungsgewebe. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Neun- unddreissigster Band. Leipzig 1904. p. 305.) pp. 308, 309. — Bücher,

vid densamma fastbundna skottet sköts derefter in genom ett i båda ändarne öppet rör af 12 centimeters längd och omkring 2 centimeters inre diameter, hvilket rör medelst en stativklämmare fasthölls i horisontalt läge. I hvar och en af rörets bägge ändar inpassades derefter en kork, genom ett mediant snitt klufven på längden och längs midtlinjen försedd med en rännformig fördjupning, genom hvilken vid rörets främre ända tråden och vid dess bakre *Cuscuta*-skottet kunde glida, utan att väggarne af nämnda ränna dervid berördes. Vid tråden, som på midten löpte öfver en trissa, hvilken utan nämnvärd friktion kunde rotera kring sin horisontala axel, fästes i dess främre, fria ände en vigt af 7 gram, afsedd att verka spänning af skottet på längden. Omkring 3 decimeter bakom skottspetsen fasthölls försöksgrenen förmedelst ett cylindriskt gipsblock, allsidigt omgifvande densamma, vid en andra stativklämmare. Genom denna anordning af försöket hölls det tillväxande skottet stadigt spändt i horisontal riktning. Medelst ett uppåtriktadt, i det horisontala rörets midt insmält trattrör skiktades derefter torr. fin sand öfver den apikala zonen af försöksskottet, hvilken befann sig innesluten mellan korkarne i horisontalröret, så att försöksgrenen från skottspetsen ända till 6 centimeter bakom densamma allsidigt omgafs af sand. I den mån som försöksgrenens längdtillväxt försiggick och dess spets dervid framsköts genom verkan af den vid densamma fästa tyngden, nedföll från det uppåtvända ansatsröret mera sand, så att den kontaktirritabla zonen af skottet ständigt hölls submergerad i sand. När skottspetsen nått fram i närheten af horisontalrörets främre kork, bragtes den åter i det läge, som den vid försökets början intog, derigenom att röret jemte stativet flyttades försigtigt ett stycke framåt.

Tvenne på detta sätt anställda försök gåfvo efter en

H. Anatomische Veränderungen bei gewaltsamer Krümmung und geotropischer Induktion. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Dreiundvierzigster Band. Leipzig 1906. p. 271.)

försökstid af 5 dygn det öfverraskande resultatet, att den horisontalt spända grenen utvecklade haustorier, men blott å den undre sidan, således äfven här ensidigt.

Dessa försöksresultat synas mig vara af intresse i mer än ett hänseende. A priori vore vid i fråga varande försök icke att förvänta en sådan utpräglad ensidighet med hänsyn till haustoriebildningen, som faktiskt visade sig vara händelsen. Någon kraftigare kontaktretning genom sandkornen å försöksskottets ena sida kan här icke antagas hafva skett, då skottet, tack vare den vid detsamma fästa vigten, varit ur stånd att under sin längdtillväxt utföra krökningsrörelser, hvilka kunnat föranleda någon högre beröringsintensitet å dess blifvande konkavsidan. Det har oifvan påpekats, att denna haustorieproduktion å skottets undre sida erhöles som resultat af blott tvenne försök, de enda emellertid, hvilka jag varit i tillfälle att utföra i denna riktning¹⁾. Den möjligheten får därför här icke anses utesluten, att de i dessa tvenne fall erhållna, samstämmiga resultaten varit rent tillfälliga, och att vid en större försöks-serie kunnat erhållas från dessa afvikande resultat. Skulle emellertid vid en vidare experimentering detta icke visa sig besannas, så synes mig utbildningen af haustorier å den undre sidan af dessa horisontalt spända *Cuscuta*-skott afgjort tala för, att en induktion af geotropisk art här spelat in.

Ett visst berättigande kunde måhända dock tillerkännas äfven den möjligheten, att retningsstämningen hos

¹⁾ Ett tredje försök, hvilket syntes mig vara utfördt med vederbörliga kauteler, nödgas jag vid interpretation af resultaten att lemna ur räkningen, emedan det här visade sig, att den använda kraften (7 gram) icke varit i stånd att hålla försöksskottet horisontalt spändt. Derigenom att sanden i det vertikala tratröret ifyllts för högt upp, blef nemligen i detta fall skottet utsatt för en så hög belastning, att det af friktionen mot sandkornen förhindrades att glida fram genom sanden, i den mån skottspetsen vid tillväxten förlängde sig. En följd häraf blef, att skottet bågformigt kröktes och utvecklade haustorier å konkavsidan liksom i de försök, då *Cuscuta*-skott utan samtidig spänning höllos submersa i sand.

försöksskottet lidit en förändring i samma mån, som vid skottets horisontalspänning krökningsrörelserna hos detsamma hindrats att inträda. Ur det kraftigare tryck på skottets undersida, som vid horisontalspänning af detsamma resulterar af en stegrad tillväxt på dess översida exempelvis, ett yttring af skottets tendens att kröka sig, kunde tänkas framgå en ändrad retningsstämning, hvilken toge sig uttryck i en stegrad känslighet för beröring hos skottets undersida. En sådan möjlighet, hvilken, att döma af de talrika, i växtfysiologien bekanta exempel på en analog ändring af retningsstämningen hos växtdelar under inflytande af förändrade yttre eller inre dispositioner, icke är att förbise, torde emellertid knappast kunna åberopas såsom orsak till här i fråga varande försöksresultat. Mot en sådan förklaring tala nemligen, utom andra skäl, mina förut beskrifna stanniolförsök, då en allsidig haustorieproduktion erhöles äfven å horisontalt orienterade skott, hvilka af fasta stanniolmantlar fullkomligt hindrats att utföra krökningsrörelser.

Lika litet synes mig förklaringen här vara gifven med antagande af en speciell morfologisk predisposition af *Cuscuta*-skottets ena sida (i dessa fall undersidan) såsom haustoriebildande organ. Till förmån för en sådan, redan vid skottets anläggning förefintlig predisposition kunde visserligen anföras de försök, jag anställt med submergering af *Cuscuta*-skott i sand, vid hvilka, trots allsidig kontakt med sandkornen, haustorierna utbildades blott å skottets konkavsida. Af i det föregående anförda skäl (p. 112) är det dock uppenbart, att denna haustorieproducerande konkavsida vid försöken varit utsatt för en kraftigare retningsintensitet än konvexsidan, framkallad genom de krökningsrörelser, som skottet under försökstiden varit i tillfälle att utföra i sanden, hvadan sålunda nämnda försök ingalunda kunna tillmätas någon vigt som experimentellt stöd för här gjorda antagande. Vidare är med en sådan morfologisk predisposition af ena skottsida såsom haustoriebildande

organ fullständigt oförenligt det faktum, att under förhållanden, hvilka visserligen till sin art icke äro fullt nöjaktigt analyserade, kan ske såväl dubbelsidig som allsidig haustoriebildning.

Antager man emellertid, hvilket, såsom redan i det föregående blifvit antydt, ligger närmast till hands, att den ensidiga haustorieutvecklingen på undersidan af de horisontalt spända, i sand submergerade *Cuscuta*-skotten står i kausalt samband med en geotropisk induktion, så synes mig åter detta antagande ingalunda stå i strid med de vidare iakttagelser, som blifvit gjorda i denna riktning. Om sålunda i detta fall geotropiska inflytelser varit måttgifvande, borde tydligen i ett på analogt sätt utfördt försök, vid hvilket i sand allsidigt inbäddade *Cuscuta*-skott utsattes för spänning i vertikalt led, haustorier icke utvecklas ensidigt, utan allsidigt, eller ock bildningen af dessa organ befinnas vara alldeles undertryckt. I detta fall komme tydligen tyngdkraften att verka med lika intensitet på försöksskottets alla sidor, och, efter analoga, inom irritationsfysiologien kända fall att döma, borde då en ensidig haustorieproduktion å skottet vara utesluten. Ehuru mina undersökningar öfver denna fråga icke äro afslutade, må dock här anföras resultatet af ett försök, som anställdes i slutet af juli månad, hvarvid med en vigt af 10 gram ett i fin sand submergeradt *Cuscuta*-skott spändes vertikalt uppåt, hvilken riktning noggrannt kontrollerades medelst ett invid försöksskottet upphängdt och med en tyngd belastadt snöre. Efter en veckas försökstid fanns på det så behandlade skottet intet spår till inträdande haustoriebildning att upptäcka. Då jag likväl utfört blott ett dylikt försök och detta vid en så olämplig tid som i slutet af juli månad, då blomning redan inträdt hos mina försöksplanter, är det tydligt, att vid en större serie af dylika försök resultatet möjligen kunnat blifva ett annat, och att i alla händelser detta försök, af grunder, som i det föregående blifvit anförda (p. 115), ingalunda kan tillmätas någon beviskraft. För den stun-

dande sommaren äro vidare försök i denna riktning planerade.

För min förmodan, att vid haustoriebildningen å *Cuscuta*-stammen äfven geotropiska inflytelser medverka, fann jag emellertid ett vidare stöd i det anmärkningsvärda förhållande, som *Cuscuta*-stammen visar, när tyngdkraftens inverkan på densamma blir neutraliserad vid rotation å klinostaten. Försöket härvidlag var följande. Jag utvalde ett i kruka inplanteradt, kraftigt växande individ af *Impatiens parviflora*, på hvilket en yppig *Cuscuta*-kultur vegeterade. Tvenne unga, intakta *Cuscuta*-skott inskötos med sina spetsar i den horisontala skänkeln af hvart sitt T-rör, hvarefter de båda öppna ändarne af nämnda rörskänkel tillslötos genom instuckna vaddproppar, så att skottspetsarne till en längd af 6 centimeter blefvo inneslutna i röret. Genom öppningen till T-rörets andra, vinkelrätt mot den förra skänkeln fästa gren fick derefter fin sand nedrinna, så att skotten blefvo allsidigt inbäddade i densamma. Sedan öppningen af äfven detta rör tilltöppts med vadd, fixerades T-röret vid hvar sin trästaf, som med sin undre ända nedstuckits vertikalt i jorden i krukans, så att de i sand submergerade försöksskotten också kommo att intaga vertikalt läge. För att gifva ett säkert stöd åt dessa tvenne trästafvar, vid hvilka äfven värdplantan fastbundits, lades tvärs öfver jorden i krukans en kraftig, 3 centimeter hög och 6 centimeter bred gipsbrygga, hvilken, nående från ena kanten af krukväggen till den midt emot belägna delen af motsvarande kant, basalt omslöt dessa trästafvar jemte värdväxtens stam i ett oförskjutbart förband. Genom de tvenne fria, laterala fälten i krukans, der jorden icke öfverskiktats med gips, kunde under försökets gång nödiga mängder af vatten tillföras kulturen. Krukans fästes derefter i vågrätt läge vid den horisontala axeln till en Pfeffer's klinostat¹⁾, der den, genom lämplig inställning af nämnda apparat, bragtes att

¹⁾ Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. Zweiter Band. p. 570, fig. 64.

rotera med en hastighet af ett hvarf i halftimmen. Kulturen fick här kvarblifva något mera än en veckas tid under oafbruten rotation kring klinostatens horisontala axel, med afbrott blott under de korta mellantider (i medeltal 2 gånger om dygnet), då kulturen måste aflägsnas från apparaten för att vattnas. När försöksresultaten eftersågos, visade det sig, att inga haustorier hade bildats å skotten, trots det att dessa varit utsatta för en allsidig kontaktretning genom sandmassan, i hvilken de under hela försökstiden legat inbäddade. Som kulturen under försökets gång belystes hufvudsakligen genom det ljus, som föll in genom bakom densamma belägna fönster, hade de yngre stamleden å värdplantan (*Impatiens*) utfört kraftiga, positivt heliotropiska utåtkrökningar. Å de intakta *Cuscuta*-skotten var emellertid en sådan heliotropisk effekt icke att iakttaga¹⁾.

Med ofvan anförda försöksanordning upprepades

¹⁾ Enligt De Candolle förete *Cuscuta*-arterna icke något spår till heliotropisk känslighet. Äfven undersökningarne af Koch hade gifvit vid handen, att vid ensidig belysning någon bestämd relation icke förefinnes mellan stammens krökningsriktning och ljuskällans läge. Koch's försök öfver denna fråga hade visat fullständig inkonstans i nämnda hänseende. Enligt Mirande har emellertid ljuset en mycket tydlig, tropistisk inverkan på groddplantorna af större *Cuscuta*-arter, t. ex. *Cuscuta japonica*, och å andra arter, såsom *Cuscuta europaea*, yttrar sig känsligheten för ljuset i en retarderad längdtillväxt af stammarne. Mindre och vanligen alls icke framträdande är denna heliotropiska känslighet hos utvuxna *Cuscuta*-individ. En sådan kan likväl tydligt påvisas, om verkningarne af geotropismen, som här spelar rollen af en särskild betydande faktor, neutraliseras vid rotation å klinostaten. Vid oliksidig belysning visar *Cuscuta*-stammen då tydliga, positivt heliotropiska krökningar. Redan Peirce hade för öfrigt vid sina klinostatförsök kommit till samma resultat beträffande *Cuscuta*-arternas förhållande till ljus. — Mohl, H. l. c. p. 119. — Koch, L. Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuten. p. 125. — Koch, L. Die Klee- und Flachsseide (*Cuscuta Epithimum* und *C. Epilinum*). p. 23. — Mirande, M. l. c. pp. 17, 18, 35. — Peirce, G. J. l. c. pp. 87, 88.

Att i mina ofvan anförda undersökningar några yttringar af denna heliotropiska sensibilitet icke instälde sig, torde hafva sin förklaring deruti, att dessa försök anställdes vid starkt diffust dagsljus, hvarvid differensen i intensitet mellan detta ljus och det direkt från fönstren infallande icke nådde ett sådant belopp, att hos *Cuscuta*-stammarne några heliotropiska rörelser derigenom kunde utlösas.

nämnda experiment med ännu en å *Impatiens* parasiterande *Cuscuta*-kultur; resultaten blefvo här fullkomligt identiska med de ofvan anförda.

Dessa försök hafva sålunda gifvit det i fysiologiskt hänseende synnerligen anmärkningsvärda resultatet, att å den för kontakt känsliga regionen af ett *Cuscuta*-skott kontaktirritabiliteten fullkomligt upphör att göra sig gällande med hänsyn till produktionen af haustorier, när tyngdkraftens ensidiga inverkan på ett sådant skott upphäives vid horisontal revolution af detsamma å klinostaten. Genom dessa mina försök har äfven en liknande iakttagelse, hvilken anföres redan af Peirce, nått fullständig bekräftelse ¹⁾. Nämnde forskare fann nemligen vid ett på analogt sätt utfördt försök, hvarvid *Cuscuta*-skott utsattes för ensidig beröring med grenar af försöksväxten, att icke blott haustoriebildningen dervid uteblir, utan ock att alla rörelser kring det berörda stödet inställas. Den okänslighet i dessa båda hänseenden, som *Cuscuta*-skottet under nämnda förhållanden sålunda visar, sätter Peirce i samband med en slags giftverkan, föranledd af det abnormalt sätt, på hvilket tyngdkraften gör sig gällande, när ett *Cuscuta*-skott å klinostaten utsättes för horisontal rotation. Det tillstånd, hvori försöksväxten dervid försattes, erinrar nemligen enligt Peirce ej så litet om narkos, enär växtens normala funktioner med hänsyn till haustoriebildning och vindningsrörelser åter inställa sig först efter en viss tid, som tyckes visa direkt proportionalitet till den tidslängd, under hvilken växten varit undandragen tyngdkraftens normala inverkan.

Peirce's nyss anförda klinostatförsök, hvilket experiment i något modifierad form jag sålunda varit i tillfälle att bekräfta med hänsyn till dess resultat, omnämnes äfven af Pfeffer, som tillmäter detsamma stor betydelse i rent teoretiskt hänseende. Pfeffer ser nemligen i den här uteblifna haustoriebildningen samt i inställandet af den tigno-

¹⁾ Peirce, G. J. l. c. pp. 86, 87, 116. — Pfeffer, W. l. c. p. 418.

tropiska reaktionen och circumnutationsrörelserna ett nytt exempel till de förut bekanta, att växtens sensibilitet och reaktionsförmåga modifieras genom det geotropiska induktionstillståndet, emedan tyngdkraftens ensidiga inverkan är nödvändig, för att hos *Cuscuta*-stammen skapa den tigmotropiska retningsstämningen¹⁾).

Måhända spelar likväl, såsom mina försök synas gifva vid handen, tyngdkraften en mera direkt ingripande roll vid *Cuscuta*-haustoriernas anläggning och utbildning, en mening, hvilken emellertid för att kunna anses fullt grundad kräfver stödet af förnyade och mera detaljerade undersökningar.

Såsom den icke minst viktiga punkten i de resultat, hvilka framgått af mina nu beskrifna undersökningar öfver haustoriebildningen hos *Cuscuta*-skotten, måste betecknas den påvisade, med hänsyn till sina orsaker emellertid gåtfulla tendensen hos dessa skott att utveckla haustorier å krökta staminternodiernas konkava sida äfven i flertalet af de fall, der sådana skott varit utsatta för en allsidig kontaktretning, och der således de olika sidorna af stammen borde väntats förhålla sig på ett likvärdigt sätt. Att det likväl i några försök lyckats mig att få till stånd en allsidig utveckling af nämnda näringsupptagande organ, ingaf mig tanken på möjligheten att under vissa betingelser kunna erhålla haustoriebildning uteslutande å den konvexa sidan af vindande *Cuscuta*-skott, om nemligen denna sida enbart utsattes för kontaktretning. En för sådana försök lämplig metodik var tydligen att låta unga, kraftiga och intakta *Cuscuta*-skott växa vertikalt uppåt, inneslutna inom vida glaströr, hvilka medelst stativklämmare fixerats i lodrät riktning. För att förhindra dessa skott att under försökets gång glida ned ur rören på grund af deras genom tillväxten ökade tyngd, fasthöllos de vid rörets undre ända

¹⁾ Pfeffer, W. l. c. pp. 393, 418. 617.

genom der inskjutna bomullsproppar. De rör, som här kommo till användning, hade vid olika försök en något vexlande inre diameter, mellan 1,1 och 1,6 centimeter.

Det visade sig vid nämnda försöksanordning, att *Cuscuta*-skotten växte ut till mer än 5 decimeter långa refvor, hvilka på grund af de circumnutionsrörelser, som de under tillväxten varit i tillfälle att utföra, voro vindade i en vesterlöpande spiral längs glaströrens inre yta. Särskildt anmärkningsvärdt var härvid, att den normalt inträdande, periodiska vexlingen i utbildning af tränga, tvära vindningar och luckra, stelt uppstigande sådana alldeles utblifvit. Skottens vindningar voro nemligen här tydligt likformiga och alla tillhörande det senare slaget. Deras konvexidor lågo konstant tryckta fast intill glaströrens inre yta, under det att de motsvarande konkavsidorna icke vid något tillfälle under försökets gång blifvit utsatta för beröring. Det var sålunda här uteslutande å *Cuscuta*-skottens konvexidor som någon retning genom kontakt kunnat ifrågakomma, men trots denna ensidiga kontakt hade i intet fall haustorier här utbildats. En beröring af konvexidan enbart visade sig sålunda vara ur stånd att å nämnda sida utlösa haustorieproduktion.

För att emellertid i möjligaste mån underlätta eventuell haustoriebildning vid experiment med nyss anförda försöksanordningar, upprepades alla dessa försök med andra lämpliga *Cuscuta*-skott, hvarvid glaströren omgäfvos med flera lager af svart papper, så att skotten blefvo fullständigt afstängda från hvarje ljustillförsel ¹⁾. De resultat, jag härvid erhöll, afveko likväl i intet afseende från de nyss anförda.

Mot dessa försök skulle emellertid kunna invändas, att här den möjligheten förelåge, att haustoriebildningens uteblifvande stode i samband dermed, att den retning, som kommit till stånd vid skottsidornas beröring med den glatta, inre ytan af glaströren, varit af för ringa intensitet för att

¹⁾ Jemför pp. 73, 74 i denna uppsats.

öfver hufvud taget kunna framkalla nämnda process. Att likväl orsaken till det negativa utslag, som denna försöks-serie gaf, icke vore att söka i nyss berörda omständighet, framgick af en andra serie af experiment, som utfördes med en ringa modifikation i försöksanordningen. I afsigt att skapa en mera rå och rifvande beröringsyta för de inuti glaströren växande försöksskotten, blefvo insidorna af rören kraftigt etsade, derigenom att dessa rör, hvilkas undre öppning tilltäppts medelst en kautschukpropp, fylldes med fluorvätesyra och, efter några timmars inverkan af nämnda vätska, noggrannt uttvättades med rinnande vatten¹⁾. Inuti dessa rör, hvilka genom preparationen erhållit en synnerligen sträf inre yta, lät jag derefter *Cuscuta*-skott växa vertikalt uppåt liksom i de förut beskrifna försöken. De trenne skott, som vid dessa försök kommit till användning, vindade i likstora spiralhvarf längs glaströrens insidor samt nådde efter 10 dygn en längd af nära 4 decimeter. Å deras konvexsidor, hvilka legat emot glaströrens sträfva inre yta, hade emellertid icke heller här någon haustorieproduktion kommit till stånd. Vid en andra serie af dylika försök, der de använda, etsade glaströren hade en inre diameter af blott 0,7 centimeter, och der följaktligen kontakten mellan försöksskottens konvexsidor och den inre ytan af glaset torde hafva varit betydligt kraftigare än i de förra försöken, hvilka utförts med glaströr af 1,1—1,6 centimeters inre diameter, hade lika litet haustorier utvecklats²⁾.

¹⁾ Några försök gjordes med glaströr, hvilka erhållit en mindre kraftigt rifvande insida, derigenom att i desamma ifyllts ett fint pulver af smergel och karborundum jemte gröfre blyhagel, hvilka derefter kraftigt omskakats. Ett annat förfarande, hvilket gaf en något kraftigare repning af glasväggarne, var att i rören införa trästafvar, i tjocklek noga motsvarande dessas inre diameter och på ytan försedda med ett fastklistradt öfverdrag af smergelförande papper, hvilka i olika riktningar fördes fram och tillbaka inuti rören. Äfven vid mina försök med så beskaffade glaströr uteblef emellertid hvarje haustoriebildning.

²⁾ Man skulle måhända vara böjd att tillskrifva etsningen af glasväggen i och för sig orsaken till den uteblifna haustoriebildningen å försöksskottens konvexsida, derigenom att den kontaktretande, inre glasväggen här varit af så sträf och skroflig be-

En annan modifikation af försöksanordningen medgaf, att konvex- och konkavsidorna af ett *Cuscuta*-skott kunde samtidigt retas genom kontakt, medan de mellanliggande, neutrala flankerna af detsamma lemnades intakta. Denna modifikation bestod i användandet af tvenne rör med olika diameter, så valda, att det smalare kunde instickas i det andra och medelst klämmare eller inskjutna korklameller fixeras, så att de bägge rören blefvo koncentriskt orienterade och mellan hvarandras väggar lemnade en fri zon, i bredd något understigande *Cuscuta*-skottens tjocklek. Mellan rörväggarna, hvilka på detta sätt erhållit ett konstant inbördes afstånd från hvarandra, infördes derefter ett försöks-skott, som på vanligt sätt nedtill fasthölls med vaddprop-par. Under längdtillväxten pressade sig den smala skottspetsen, under utförande af vindningsrörelser kring det inre röret, fram i mellanrummet mellan de bägge rören. Att här såväl konkav- som konvexsidorna blefvo kraftigt kontaktretade, framgår deraf, att de utvuxna stamleden antogo nära nog fascierad habitus på grund af det för dessas tjocklekstillväxt otillräckliga utrymme, som mellanrummet mellan rören erbjöd. Vid de trenne försök, som utfördes på detta sätt, utbildades haustorier blott å skottens konkavsidor. Ett fjärde försök, vid hvilket de använda rören hade etsats, det yttre på insidan, det inre på utsidan, gaf samma resultat. En andra variation af samma försök, att etsa blott insidan af det yttre röret, blef tyvärr icke utförd.

Af skäl, som jag redan i det föregående berört, torde det emellertid här kunna med fog invändas, att kontaktretningen å försöksskottens konkavsida varit af starkare in-

skaffenhet, att de berörda, ytliga cellerna läderats och skotten derigenom råkat i ett tillstånd af nedsatt sensibilitet eller kanske okänslighet. Att så emellertid här icke kan antagas hafva varit fallet, framgår af ett kontrollförsök, utfördt med ett *Cuscuta*-skott, hvilket bragtes i beröring med en solid glasstaf, som etsats under lika lång tid som glaströren i de förra försöken. Skottet vindade på normalt sätt kring denna staf och utvecklade å de tvära, tätt åtliggande hvarfven rikligt haustorier på den kontaktretade konkavsidan.

tensitet än å konvexsidan, och att sålunda den konstaterade, ensidiga haustoriebildningen blott vore utslaget af denna kvantitativa retningsdifferens. Det gälde därför att utfinna ett tillvägagångssätt, som i så hög grad som möjligt kunde eliminera den antydda felkällan. En metod, fast kanske icke fullt uppfyllande nämnda kraf, fann jag i ersättandet af det inre röret i föregående försök med ett fast, i spiral hoprulladt vax- eller pergamentpapper, hvilket sköts in i ett glaströr af 1,8 centimeters inre diameter och på grund af sin elasticitet kom att ligga an mot glasmurgen med ett icke obetydligt tryck i radial riktning. Ett mellan glasmurgen och pappersrullen infördt, vindande *Cuscuta*-skott kom tydligen vid utförandet af sina tillväxtrörelser att pressa konkavsidan mot pappersrullen, men på samma gång, genom det fjädrande mottrycket af denna senare, att sjelit skjutas med sin konvexsida mot glaströrets inre vägg. Resultatet af detta försök blef emellertid, att skottet, hvilket här icke utfört normala vindningsrörelser kring pappersrullen, utan i stället visade egendomliga, zigzagformiga krökningar, tydligen framkallade genom pappersrullens bredd¹⁾, utbildade haustorier endast å de i kontakt med pappret befintliga konkavsidorna. Haustorierna hättade i detta fall så starkt vid pappret, att vid försök att isolera dem från detsamma apikalcellerna lössletos och blefvo sittande å pappret.

Detta experiment upprepades, ehuru med oförändradt resultat, äfven med *Cuscuta*-skott, hvilka under försökstiden

¹⁾ Enligt Peirce förefinnes en bestämd maximalgräns för diameters storlek hos *Cuscuta*-stödet, hvilken gräns, olika för olika arter af släktet, icke får öferskridas, utan att *Cuscuta*-stammen inställer sina normala vindningar kring detsamma. Beträffande sina iakttagelser öfver denna fråga, hvilka hänföra sig till groddplantor af skilda *Cuscuta*-arter, anför Peirce följande: »The maximum diameter of a stem or branch of a living plant around which a seedling can twine varies with the species of *Cuscuta*, the larger species, and naturally also the larger seedlings of the same species, being able effectually to embrace larger hosts than the smaller ones. One and a half centimetre is the mean maximum for *C. Epilinum*, and two centimetres for *C. europaea* and *C. glomerata*.» — Peirce, G. J. l. c. p. 61.

höllos totalt afstängda från ljustillförsel, derigenom att en ogenomskinlig skärm af svart papper anlades kring glasröret.

Resultaten af dessa försök, hvilka sålunda alla utfallit negativt med hänsyn till försöket att framkalla haustoriebildning å *Cuscuta*-skottets konvexsida, hafva tydligt visat, att, öfver hufvud taget, en närmare, ehuru till sina orsaker ännu icke klargjord relation torde förefinnas mellan haustorieproduktionen å *Cuscuta*-stammen och de krökningsrörelser, som utföras af densamma.

Såsom ett komplement i viss mån till mina ofvan anförda undersökningar öfver haustoriebildningen hos släktet *Cuscuta* må här bifogas en redogörelse för följande tvenne serier af försök, hvilka, nära anslutande sig till berörda fråga, afsågo att fastställa den effekt, som, med hänsyn till utvecklingen af nämnda organ, kunde befinnas resultera ur en submergering af *Cuscuta*-skott i olika vätskor samt ur en exposition af desamma för radiumstrålning.

Redan Mohl's klassiska undersökningar öfver klänge- och slingerväxterna hade visat, att det uteslutande är beröringen af skottet med en fast kropp, som hos *Cuscuta* utlöser haustoriebildningen å detsamma. Mohl fann nemligen, att visserligen icke groddplantor, men väl skott af utvuxna *Cuscuta*-individ häfta fast vid och bilda haustorier som resultat af beröringen med liflösa stöd, hvilka för öfrigt kunna vara af vexlande kvalitet, såsom torra trästafvar, glasstafvar, silfverrör m. m.¹⁾ Frågan, huruvida vattnet tillkomme egenskaperna af en kontaktretande substans, uppställdes af Pfeffer i samband med hans undersökningar öfver bildningen af häftskifvor å klängena hos *Ampelopsis*-arter²⁾. Hos *Ampelopsis* visade det sig, att beröringen af

¹⁾ Mohl, H. l. c. pp. 128, 131.

²⁾ Pfeffer, W. Studien über Symmetrie und spezifische Wachstumsursachen. (Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. Erster Band. II. Leipzig 1871. p. 77.) pp. 95, 96.

klänget med vatten icke verkar på samma sätt som kontakten med en fast kropp; submersa klängen af denna växt utbildade nemligen häftskifvor blott i de fall, att de utsattes för retning genom kontakt med en fast kropp, men icke vid nedsänkning i vatten enbart. Beträffande släktet *Cuscuta* uttalar nämnde forskare den förmodan, att, efter allt att döma, äfven hos denna växt vatten icke verkar som kontaktretande substans. Senare undersökningar af Peirce hafva till fullo bekräftat detta ¹⁾. Peirce visade nemligen, att haustorier aldrig bildas, om *Cuscuta*-grenar, hvilka under vanliga förhållanden äro i stånd att producera sådana organ, nedsänkas i näringslösningar. Om emellertid en staf af lämplig beskaffenhet bringas i kontakt med ett submerst *Cuscuta*-skott, bildar detta skott svaga vindingar, och några få haustorier å detsamma utvecklas. På båda dessa processer, vinding och haustoriebildning, visar sig vätskan sålunda utöfva ett hindrande inflytande, hvilket tvifvelsutan beror derpå, att stödets irriterande effekt genom densamma till sin intensitet reduceras ²⁾.

¹⁾ Peirce, G. J. l. c. p. 72.

²⁾ Särskildt upplysande med hänsyn till vindingens och haustorieproduktionens afhängighet af stödets fysikaliska kvalitet är Peirce's redan i det föregående (p. 68) antydda försök, vid hvilket ett *Cuscuta*-skott bragtes i kontakt med en glasstaf, öfverdragen med ett tunnt skikt af gelatin, hvilket genom en sinnrik anordning hölls permanent fuktadt genom långsamt nedrinnande vatten. Det visade sig, att försöksskottet här fullständigt instälde bildningen af tvära vindingshvarf kring stödet och icke ens antydningvis utvecklade haustorier, förr än spetsen af skottet genom tillväxten nått upp till den region af glasstafven, der ej längre ett gelatinskikt täckte ytan af densamma, hvarvid äfven den normala vindingen med alternerande system af tvära och tränga samt af stelt uppstigande, lösa hvarf åter satte in. — Peirce, G. J. l. c. pp. 65, 66.

Vid de liknande försök, som jag sjelf anställde, hade det kring glasstafvarne gjutna gelatinskiktet härdat genom behandling med lågprocentig formaldehydlösning. Försöken, hvilka afsågo att utröna, huruvida, med hänsyn till vinding och haustoriebildning hos dermed kontaktretade *Cuscuta*-skott, de så preparerade gelatinnantlarne tillkomme egenskaperna af en fast kropp eller en vätska, blefvo emellertid alla oafslutade, emedan det icke lyckades mig att medelst det för gelatinstafvarnes fuktande använda häfvertsystemet (jmför Peirce's afbildning å p. 66 i ofvan anförda arbete)

De undersökningar, jag sjelf företagit öfver denna fråga, gåfvo liknande resultat. Försöksanordningen varierades härvid på olika sätt. Mina första försök utfördes med en rundskuren, skroflig, knappt centimetertjock trästaf, hvilken, medelst en klämmare fixerad i vertikalt läge, fungerade som stöd för ett vid densamma nedtill fastbundet, ungt *Cuscuta*-skott. Under denna staf sköts en skål med vatten, så att försöksskottet jemte nedre hälften af staiven blefvo deri nedsänkta. Vid den serie af trenne försök, som utfördes på detta sätt, gjorde *Cuscuta*-stammen några få tvära vindningar, och efter en vecka, då försöken afbrötos, kunde på den konkava sidan af dessa vindade stamsegment iakttagas några få haustorier, hvilka emellertid nått så ringa utbildning, att de knappast kunde betraktas som annat än blotta antydningar till sådana organ.

I ett annat försök erhöles emellertid haustorier i betydligt kraftigare utbildning. Här bragtes ett *Cuscuta*-skott i kontakt med ett afskuret, submerst skott af *Myriophyllum proserpinacoides* Gill. Kring denna nya värdplanta bildade *Cuscuta* här tvenne hvarf af tvära vindningar, och på *Cuscuta*-stammens konkavsida sköto trenne kraftiga haustorier in i internodiet af *Myriophyllum*. Vegeterande på *Myriophyllum*, höll sig försöksskottet här mera än fjorton dagar i submerst tillstånd. *Cuscuta* syntes trifvas väl trots de abnorma förhållanden, i hvilka växten blifvit försatt, och då försöket efter nämnda tid afbröts, skedde detta, emedan å det *Myriophyllum*-internod, der *Cuscuta*-haustorierna inträngt, börjat uppträda bruna fläckar kring perifereringsställena. Vid en här företagen anatomisk undersökning befunnos å *Myriophyllum*-stammen epidermis och de perifera grundväfnadscellerna afdöda, hvilket säkerligen hade sin grund i en bakterieinvasion från sårkanterna. *Cuscuta*-haustorierna deremot, hvilka, som nämndt, voro kraftigt utbildade, hade utvecklats en tydlig, axial trakeidsträng

förhindra en lokal intorkning af gelatinskiktet, hvadan sålunda ingen beviskraft kan tillmätas de resultat, jag erhållit.

och voro ännu fullt friska. Genom deras inträngande genom värdplantans barkparenkym till kärlnippeelementen hade på flera ställen de stora luftlakunerna nästan fullkomligt förträngts ¹⁾.

Vid åter andra försök nedsänktes *Cuscuta*-skott, fastbundna vid trä- eller flädermargsstafvar i skålar, innehållande paraffinolja. Äfven i detta fall kunde jag iakttaga haustorieproduktion, ehuru dessa organ här uppträdde blott i form af föga märkbara antydningar, ännu obetydligare än i de liknande försök, der *Cuscuta*-skott höllos submersa i vatten. Användandet af paraffinolja visade sig sålunda utöfva en ännu mera deprimerande inverkan på haustoriebildningen, hvilket med all sannolikhet torde stå i samband med det här nära nog totala utestängandet af lufttillförseln till försöksskottet.

Då för några år sedan (1904 och 1905) Koernicke offentliggjorde sina undersökningar öfver radiumstrålarnes inverkan på växtorganismen ²⁾, kunde han fastställa den nära

¹⁾ I detta samband må äfven omnämnas ett försök, vid hvilket det lyckades mig att erhålla väl utbildade och i värdplantan kraftigt inträngande haustorier genom kontakt af *Cuscuta*-skott med rötter af *Phaseolus multiflorus*. I fråga varande försök utfördes så, att ett nära 3 decimeter långt, från värdplantan (*Impatiens parviflora*) fritt utväxande *Cuscuta*-skott infördes i en bred och djup glascylinderrör, invändigt tapetserad med vattendränkt filterpapper, der det med sin spets fick ligga an mot den 6 centimeter långa hufvudroten af en *Phaseolus*-groddplanta. Medelst en genom kotyledonerna inskjuten och vid en korkplatta fästad, lång nål, hade denna på vanligt sätt fixerats i glascylindern. Efter 5 dygn, då i den ångmättade atmosfären *Cuscuta*-skottet vuxit betydligt i längd och utbildat kraftiga haustorier i stort antal, afskars detsamma och lemnades derefter under en veckas tid att vegetera på det näringsförråd, som hemtades ur groddplantans hufvudrot.

Dylika fall af å rötter eller underjordiska stamdelar parasiterande *Cuscuta*-skott kunna helt tillfälligtvis anträffas i naturen, såsom framgår genom en af Koch anförd uppgift. — Koch, L. Die Klee- und Flachsseide (*Cuscuta Epithimum* und *C. Epilinum*). p. 164.

²⁾ Koernicke, M. Die Wirkung der Radiumstrahlen auf die Keimung und das Wachstum. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XXII. Berlin 1904. p. 155. Taf. X.)

Koernicke, M. Weitere Untersuchungen über die Wirkung

nog fullständiga parallelism, som i flera hänseenden och icke minst med hänsyn till dessa strålars fysiologiska effekt är rådande mellan dessa och Röntgenstrålarne. Sålunda utmärka sig både radium- och X-strålarne genom sin utprägladt skadliga, funktions- och utvecklingshämmande inverkan på växtorganismen, hvilken verkan, i samma mån som expositionen ökas, stegras till framkallande af fullkomlig stelhet hos densamma (Radiumstarre), för att efter slutad bestrålning klinga ut, så att den störda utvecklingen hos organismen åter kan taga vid. Dessa sina undersökningar öfver radiumstrålarnes fysiologiska verkningar utförde Koernicke å lägre organismer (mögelsvampar och bakterier) samt å groddplantor af olika växter, företrädesvis dessas rötter, der med hänsyn till äfven rent cytologiska förhållanden betydelsefulla och intressanta uppslag framkommo ¹⁾.

Min kännedom om dessa Koernicke's tidigare undersökningar ingaf mig den tanken att genom exposition

von Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Pflanzen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XXIII. Berlin 1905. p. 324.)

Koernicke, M. Über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf pflanzliche Gewebe und Zellen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XXIII. Berlin 1905. p. 404. Taf. XVIII.)

Se äfven följande refererande öfversigt: Seckt, H. Die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Pflanze. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Neue Folge. V. Band. Jena 1906. p. 369.)

¹⁾ Sålunda kunde Koernicke, i likhet med Perthes och Zuelzer, påvisa egendomliga anomalier vid de karyokinetiska förloppen å objekt, som varit exponerade för radiumstrålning. I allmänhet gaf undersökningen af de cytologiska förhållandena i sådana bestrålade växtdelar det resultatet, att, allt efter graden af exposition och utveckling hos försöksobjekten, en olika stark, skadlig inverkan på kärnans kromatiska beståndsdelar kunde konstateras.

Koernicke, M. Über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf pflanzliche Gewebe und Zellen. p. 414 m. fl. ställen. Taf. XVIII, figg. 5, ff. — Perthes, G. Versuche über den Einfluss der Röntgenstrahlen und Radiumstrahlen auf die Zellteilung. (Deutsche medizinische Wochenschrift. 1904. Nr. 17 & 18.) — Zuelzer, M. Über die Einwirkung von Radiumstrahlen auf Protozoen. (Archiv för Protistenkunde. Band V. 1905. pp. 358, ff.)

af *Cuscuta*-skott för radiumstrålning söka från hvarandra skilja de båda konjugerade funktionerna, vindningsrörelse och haustoriebildning, hvilka hos *Cuscuta* stå i kausalt beroende af en kontaktretning och gå så att säga hand i hand, och sålunda på detta sätt kunna eventuellt göra dem hvar för sig till föremål för forskning. Undersökningarne visade emellertid, att detta icke lät sig göra, emedan genom radiumstrålning båda dessa processer fullständigt undertryckas. Trots det att resultaten af mina försök sålunda blefvo negativa, vill jag dock här lemna en närmare redogörelse för desamma, då de synas mig ega sitt intresse såsom nya bidrag till kännedomen om radiumstrålarnes fysiologiska egenskaper.

Vid mina försök begagnade jag mig af ett Leipzigerlaboratoriet tillhörigt preparat af 5 mg. radiumbromid ($Ra Br_2$) med en beräknad aktivitet af 320000, samma preparat, hvilket vid nyss anförda undersökningar af Koernicke tidigare kommit till användning¹⁾. Inneslutet i ett svagt blåfärgadt, i bägge ändar tillsmält glaströr af 6 millimeters bredd och 4,5 centimeters längd²⁾, egnade sig likväl detta preparat blott i ringa grad för ett ingående studium af strålarnas inverkan å *Cuscuta*-skott. För att med större lätthet kunna handhållas, insköts därför detta radiumrör i ett långt glaströr med en inre kaliber af 6,5 millimeter och fixerades stadigt vid midten af detsamma genom oöfvan och under instuckna bomullsproppar. Preparatets radioaktivitet fördelades öfver en större yta å detta rör, derigenom att det bragtes i horisontalt läge, och genom en lätt knackning å detsamma radiumbromidkornen utbreddes längs hela in-

¹⁾ Koernicke, M. Weitere Untersuchungen über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Pflanzen. pp. 332, 333.

²⁾ Då den använda radiumbromiden sålunda varit innesluten i tillsmält glaströr, är det uteslutande β - och γ -strålarne, som kunnat påverka de genom preparatet belysta objekten; hvarken α -strålarne eller emanationerna förmå nemligen genomtränga glaset. — Jemför: Koernicke, M. Die Wirkung der Radiumstrahlen auf die Keimung und das Wachstum. p. 156.

sidan af det inneslutna röret, der de sedan vid försigtig uppåtvändning af detsamma till större delen blefvo kvarsittande, adhaererande vid glasväggen. På detta sätt erhöles en radiumstaf, som var verksam å en sträcka af öfver 4 centimeters längd. Ett ungt, kraftigt växande *Cuscuta*-skott bragtes i kontakt med denna staf och fästes vid densamma genom en trådligatur, hvarigenom en för haustoriebildning och utförande af vindningsrörelser nödig kontaktretning erhöles.

Resultatet af försöket blef följande. Under det första dygnet, sedan skottet exponerats för strålning från radiumstafven, förmärktes en tydlig tendens hos detsamma att böja sig i riktning från stafven, måhända någon yttring af en negativ radiotropism. Redan under det andra dygnet hade emellertid all vidare tillväxt blifvit fullkomligt instäld. Under hela försökstiden, hvilken utsträcktes till öfver fjorton dagar, stod tillväxten fullkomligt stilla. När radiumstafven efter nämnda tid aflägsnades, visade det sig äfven, att hvarje spår till haustorieproduktion å den kontaktretade delen af skottet uteblifvit. Under de trenne dygn, som jag derefter observerade i fråga varande skott, fann jag fortfarande samma tillstånd af stelhet rådande hos detsamma. Försöksskottet afskars sedan för att prövas på graden af vitalitet i cellerna; jag blef därför icke i tillfälle att undersöka, huruvida nämnda stelhetstillstånd, i analogi med förhållandet i Koernicke's försök, efter en tid åter blefve häfdt, så att skottet kunnat börja utveckla sig vidare på normalt sätt.

Ett andra försök utfördes på liknande sätt, hvarvid emellertid utsidan af det glaströr, i hvilket radiumröret var inneslutet, hade kraftigt etsats med fluorvätesyra för att på så sätt bibringas en skrofligare yta och derigenom äfven en kraftigare kontaktverkan. Resultatet blef likväl här detsamma som i ofvan beskrifna försök. Såväl vindningsrörelser som haustorieproduktion hade uteblifvit, men försöksskottet var fortfarande lefvande och, liksom i det förra försöket, utan antydning till den brunfärgning af spetsen,

som Koernicke i flera fall funnit inträda å rötterna af de använda groddplantorna.

Såsom tydligt framgår af det ofvan anförda, stå resultaten af dessa mina försök i noggrann öfverensstämmelse med dem, som framgått genom Koernicke's undersökningar. Den genom radiumstrålningen föranledda tillväxthämningen å försöksskotten visade sig sålunda äfven här först efter en tid, i detta fall efter ett dygns exposition, framkalla fullständig sisting af tillväxten, en yttring af det genom strålningen inducerade, allmänna stelhetstillstånd (Radiumstarre), vid hvilket de vitala funktionerna förblifva latent. Fortsatta undersökningar i denna riktning får det emellertid vara förbehållet att besvara den frågan, huruvida nämnda tillstånd äfven här låter sig fullständigt häfvas, eller under en längre tid bestrålade *Cuscuta*-skott så småningom dö bort under ersättning genom kraftigare utbildade, sympodiala sidoskott.

Såsom en andra afhandling öfver *Cuscuta*-släktets fysiologi komma i ett följande häfte af denna tidskrift att framläggas resultaten af mina undersökningar öfver *Cuscuta*-kulturer å giftväxter eller i öfrigt skadliga och olämpliga värdplantor, äfvensom af mina anatomiska undersökningar öfver de cecidieartade deformationer, hvilka iakttagits å vissa värdväxter vid *Cuscuta*-parasitism å desamma. I detta meddelande kommer jag äfven att bifoga, utom förteckning öfver här citerad literatur, en kortfattad resumé öfver de i fysiologiskt hänseende viktigare punkter, hvilka framgått ur här ofvan publicerade försök.

Lunds botaniska institution den 20 februari 1910.

Om hemerofila växter.

Af HERMAN G. SIMMONS.

Sedan gammalt har man lagt märke till att en del växtarter företrädesvis eller så godt som uteslutande förekomma på sådana lokaler, som genom kulturen fått sin beskaffenhet till den grad omvandlad, att någon motsvarighet knappast förekommer i fullt opåverkad mark. En del af dessa växter kan man träffa igen i mer eller mindre »naturliga» växtsamhällen inom samma trakt, andra finnas, som man inom ett vidsträckt område, kanske hela landet eller verldsdelen, uteslutande ser på kulturlokaler af ett eller annat slag, eller möjligen därjämte i vegetation af mera ursprunglig typ, men då under sådana förhållanden, att man någorlunda lätt kan finna, att de likväl icke från början ha haft hemortsrätt där. De visa sig sålunda som främlingar, förda till platsen genom människors åtgörande, låt vara i en stor del fall alldeles ofrivilligt. Ju mera samfärdseln mellan olika delar af jorden ökats, ju mera har antalet af dessa nykomlingar i de olika ländernas flora tilltagit, knappt något land torde väl numera helt sakna dylika element i sin flora, om icke alldeles speciella förhållanden lägga hinder i vägen för införseln, icke ens polarländerna utgöra undantag. Växterna ha på sitt sätt dragit nytta af de moderna förbättrade kommunikationsmedlen, de resa både med järnväg och ångbåt, och de ha därigenom fått i sin tjänst nya medel till vidgande af arternas utbredningsområde, som i effektivitet vida öfverträffa, hvad naturen förr ställt till deras disposition. Men här som annorstädes gäller det, att den enes död är den andres bröd, de nya växtplatserna med sina förändrade lifsbetingelser skapas i allmänhet icke utan att samtidigt en annan vegetation måste rymma fältet. Af arterna i platsens forna växtsamhällen försvinna de flesta helt, om än möjligen en och annan har tillräckligt stor anpassningsförmåga, att kunna finna sig i de nya förhållandena och stanna kvar.

Genom den undersökning af flora och vegetation i Kiruna, som jag de bägge senaste somrarna varit sysselsatt med, har jag kommit att lägga märke till att de artrika, nyinvandrade florelement, som där numera finnas, lätt nog låta sig uppdelas i flere, olikartade, naturliga grupper, liksom att vegetationen på den nya kulturmarken äfven omfattar ursprungligen hemmahörande arter, som dragit nytta af de nya lifsbetingelserna, ett förhållande, som jag redan förut haft tillfälle att på annat håll i Lappland iakttaga¹⁾.

Med dessa iakttagelser följde emellertid snart nog också behovet af namn för de olika kategorierna af genom kulturen gynnade arter, och jag trodde en tid, att jag skulle nödgas att så godt som helt bilda en ny terminologi, då florer så väl som växtgeografiska och ekologiska arbeten i allmänhet taga föga hänsyn till hithörande förhållanden och därför ej använda några särskilda namn. I vår botaniska litteratur finner man knappt någon ansats till en dylik terminologi, icke ens i arbeten, som särskildt sysselsätta sig med »adventiv»- eller »ruderat»-växter. Då jag i utländsk litteratur började söka efter någon behandling af ämnet, fann jag emellertid, att man på flere håll haft sin uppmärksamhet fästad på dessa förhållanden, och att särskildt några schweiziska botanister redan urskiljt och benämnt de flesta af de artgrupper, som jag ansåg böra uppställas. Då de arbeten, där detta skett, dock helt synas ha förbisetts hos oss, så torde det vara lämpligt, att fästa uppmärksamheten på dem, på samma gång, som jag skall söka ytterligare precisera skilnaderna mellan de olika grupperna och framföra några anmärkningar mot vissa punkter i de ifrågavarande indelningarne. Då jag i hela framställningen särskildt har förhållandena i vårt land för ögonen, skall jag också företrädesvis därifrån hemta exempel till belysande af de olika gruppernas egendomligheter.

I vår botaniska litteratur finner man, särskildt i senare tider, nästan alltid de arter, som ej äro ursprungligen på platsen hemmahörande eller på ett eller annat sätt beroende

af kulturen, betecknade som »ruderatväxter» eller »rudera-
ter», och det torde med god grund kunna sägas, att de i
allmänhet ej ådragit sig det intresse de förtjena. Att man
i flororna ofta finner dem placerade i ett tillägg, kan ju ha
sitt berättigande, blott verkligen en någorlunda fullständig
lista alltid lemnats, helst med uppgifter om tiden för deras
första uppträdande, men detta synes ingalunda alltid vara
fallet, då man icke hyst tillbörligt intresse för arter, som
icke egde full medborgarrätt i det behandlade områdets
flora. Snarare skall man vänta att finna uppgifter om dylika
växter i lokalfloror eller listor öfver nya växtfynd inom ett
annat mindre område, men ett stort antal fynd har säker-
ligen aldrig funnit sin väg till literaturen. Hade man från
början mera uppmärksammat sådana främlingars och kolo-
nisters uppträdande, skulle vi nu haft bättre ledning för
bedömande af den rol, som kulturen spelat för riktande af
olika traktens flora och omskapande af deras växtlighet, och
mindre rum skulle vara lemnadt för lösa gissningar och
spekulationer utan reell grund, som t. ex. kunna förleda en
författare, att utan tvekan faga naturkrafterna till hjälp för
att förklara en arts förkomst på någon isolerad lokal, där
en annan med lika stor bestämdhet förklarar den vara införd
af människor.

Att här ingå på någon redogörelse för alla de spridda
uppgifter om växtinvandring med människors hjälp under
en eller annan form, som med afseende på vårt land före-
ligga i literaturen, kan gifvetvis icke komma i fråga, jag
skall inskränka mig till att nämna de få författare, som i
särskilda arbeten behandlat sådana tillskott till vår flora un-
der de senare åren. Dessa äro: Sylvén och Bågenholm
1902 ²⁾, Nordström 1903 ³⁾ och 1908 ⁴⁾, Sylvén 1904 ⁵⁾,
Witte 1904 ⁶⁾ och 1909 ⁷⁾, Atterberg 1907 ⁸⁾, som alla lemnat
större eller mindre listor från någon enstaka eller spridda
platser. Särskildt att framhålla såsom värdefulla bidrag till
belysande af betydelsen af detta slags växtvandring äro
Wittes studie öfver förekomsten af *Alyssum calycinum* ⁹⁾

och Birgers öfver *Elodea canadensis* och *Matricaria discoidea*¹⁰⁾, där författarne sökt att följa de ifrågavarande arternas spridning från deras första uppträdande inom landet fram till deras nutida utbredning. Något försök till analys af floran inom något mindre område, där möjlighet kunde finnas att för hvarje art afgöra dess egenskap af ursprungligen hemmahörande eller genom kulturfaktorer af ett eller annat slag införd, finnes icke hittills, utan den studie öfver växtligheten i Kiruna, som jag inom kort hoppas kunna lemna till tryckning, blir den första i sitt slag, och då där tack vare den korta tid, som kulturinflytandet ännu fått verka, finnes möjlighet att siffermässigt uttrycka graden af detta inflytande på vegetationens sammansättning, så torde resultatet af den kunna anses ha ett allmänare intresse, än det kanske i första hand synes, och sålunda motsvara det arbete, som nedlagts på detaljundersökningen af området. Några försök på att sammanställa en öfversikt öfver storleken af den kontingent i vår flora i sin helhet, som denna i tidernas lopp på detta sätt upptagit, i likhet med hvad för Tyskland finnes i arbeten af Ascher-son, Hellwig, Höck, m. fl., ha vi ju heller icke. Att åstadkomma en sådan analys af den nutida svenska floran skulle också bli ett synnerligen omfattande arbete och kräfva vidlyftiga förberedande undersökningar, hvarför jag här blott velat framhålla önskvärdheten af att iakttagelser, som kunna bidra till belysande af hithörande frågor, samlas af hvarje botanist, som därtill har tillfälle. Min afsikt med denna uppsats är, såsom redan nämnt, blott att fästa uppmärksamheten på de olikartade grupper, i hvilka de af kulturen beroende elementen i vår flora låta indela sig.

Såsom sammanfattande benämning på alla dessa växter ha två namn föreslagits, nämligen af Rikli 1903¹¹⁾ »Anthropochor» och af Thellung 1905¹²⁾ »Anthropophyt». Rikli kan emellertid knappast anses ha gifvit någon koncis definition, af hvad han innefattar under sin term »anthropochor», och det torde vara bäst att använda den i samma

bemärkelse, som Thellung tar den, nämligen så att därmed menas de växter, som genom människors direkta, frivilliga eller ofrivilliga, åtgörande ha införts i ett område, där de ej funnos förut. Ehuru själfva uttrycket nog med rätta kunde få den vidsträcktare innebörd, som Rikli synes vilja gifva det, så torde det dock vara förmånligare, att blott kalla de växter för anthropokorer, som transporterats till växtplatsen af människor. Därigenom vinnes också anslutning till den af Dammer¹³⁾ och Sernander¹⁴⁾ använda terminologien. Uttrycken »anthropophil» och »Anthropophyt» för de växter, hvilkas existens inom ett visst område är bunden vid människans verksamhet och de förändringar den medför, synas mig, äfven fränsedt att anthropofyt låter något egendomligt, vara mindre tillfredställande, då det ju är själfva de af kulturen framkallade förändringarne, icke människors närvaro i och för sig, som gagnar de ifrågavarande växterna. Jag föredrar därför att beteckna alla de växter, som inom ett visst område visa sig draga nytta af de nyskapade lokalerna eller öfverhufvud af genom människors åtgörande ändrade lifsbetingelser för **hemerofila** arter eller **hemerofyter** (af *ἡμερος*, som betyder tämjd, odlad (om jord), förädlad).

Det hemerofila elementet i ett områdes flora sönderfaller sedan i ett antal grupper, som genom sitt olika sätt att draga nytta af kulturen, genom olika härkomst och olika invandringssätt skilja sig mer eller mindre skarpt från hvarandra. Rikli har bland anthropokorerne i sin mening inbegripit äfven de växter, som han benämner apofyter, d. v. s. arter tillhörande den inhemska växtligheten på platsen, hvilka ha förmåga att vinna fast fot i de nya växtsamhällen, som genom människans ingripande uppstått. I öfverensstämmelse med Thellung vill jag emellertid ställa dessa jämsides med anthropokorerne, under hemerofyterna, af hvilka de hemerofila apofyterna bilda den andra hufvudafdelningen. Andra växter finnas emellertid, som också synas mig böra föras till apofyterna, nämligen så

dana som utan menskligt inflytande ändra växtplats. Exempel på detta förhållande erbjuder nästan hvarenda bäckfåra i våra fjälltrakter, där arter, som annars tillhöra fjällregionen, vandra ned på den af vårflödet eller vid tillfälliga starkare flöden uppgrädda marken och de nedsvämmade grusmassorna. Sernander¹⁵⁾ har behandlat detta fjällväxternas uppträdande, och jag har äfven sjelf gjort samma iakttagelse¹⁾, att talrika fjällväxter kunna uppträda på dylika lokaler i barrskogen, t. ex. *Trisetum spicatum*, *Oxyria digyna*, *Cerastium Edmondstonii*. Dessa kunna betecknas såsom **agriopofyter** (af *ἄγριος*, vild) i motsats till de till hemerofyterna hörande. Hit kunna äfven föras de kolonier af fjällväxter, som kunna träffas längre ned i skogslandet eller t. o. m. vid kusten, och som af Nathorst kallats »glaciala pseudorelikter» och af Sernander »utposter», Vill man ytterligare utvidga innebörden af benämningen agriopofyter, skulle man kunna därunder intränga äfven sådana nya medborgare, som ett helt florumråde får utan kulturens medverkan, t. ex. *Beta maritimas* invandring på vår westkust.

De hemerofila apofyterna äro af Thellung indelade i ekiofyter, d. v. s. inhemska kulturväxter, och spontana apofyter, »affällingar», d. v. s. sådana arter, som från sina naturliga lokaler vandrat ut på kulturpåverkad mark. Bland inhemska kulturväxter anför Thellung tre, som äfven hos oss förekomma både som inhemska, spontant uppträdande, och som odlade, nämligen *Convallaria majalis*, *Fragaria vesca* och *Rubus idaeus*. Härtill torde väl kunna läggas bl. a. en del foderväxter såsom *Trifolium pratense* och *T. hybridum*, m. fl. I stället för uttrycket »spontana apofyter» vill jag för att få större enhetlighet i terminologien föreslå beteckningen **autapofyter** för de element, som kulturlokalerna mottaga från den omgifvande vegetationen. Denna grupp indelas sedan af Thellung i två underafdelningar, »kulturlands-apofyter» och »ruderala apofyter». Det förra namnet är emellertid allt för mångtydigt, det kan ju an-

vändas för hvilken hemerofil apofyt som helst, ej blott såsom författaren afser, för dem som förekomma på odlad mark, åker eller trädgård, hvarför det bör ersättas med benämningen **ergasiapofyter**, bildad i analogi med några af de för underafdelningar af anthropokorerna af Rikli och Thellung använda namnen (af *ἐργασία*, arbete, handel, etc.). Bland sina exempel på växter, som kunna uppträda på detta sätt anför Thellung *Saxifraga tridactylites*, som vi ju äfven hos oss se uppträda, invandrad på sandiga åkrar och liknande lokaler. Hit kunna också föras exempelvis: *Cirsium arvense* och *Sonchus arvensis*, som väl från hafsstränderna, där de fortfarande förekomma, vandrat in och blifvit åkerogräs, vidare *Triticum repens* och, för att taga ett exempel från öfre Norrland, *Poa alpina*, som där är ett vanligt åkerogräs, hvilket kommer direkt från den vilda vegetationen i närgränsande trakter. Möjligen är också *Tussilago Farfara* att räkna hit, då den sannolikt varit allmänt spridd före odlingens början, ehuru den nu blott i fjällen tydligt kan ses vara hemmahörande. På många ställen torde den vara att med bestämdhet räkna som anthropokor.

Uttrycket »ruderala apofyter», som ej heller är synnerligen väl funnet, föredrar jag att ersätta med **chomapofyter** (af *χόμα*, som kan betyda såväl ruin som skräphög och äfven jordvall, fördämning). Hit höra de växter, som, då de från den vilda vegetationen öfvergå till kulturmark, föredraga ruderatlokaler. Att finna lämpliga exempel på växter, som hos oss uppträda som chomapofyter, är icke så lätt som ifråga om de andra grupperna, då det ju öfverhufvud är svårt att afgöra de egentliga ruderatväxternas hemorts rätt. Dock synes det sannolikt att sådana växter som uppträda både på hafsstränder och ruderatlokaler äro att föra hit, t. ex. *Atriplex patula* och *A. hastata*, *Chenopodium rubrum*, och vidare den i skog uppträdande *Urtica dioica*. Vill man gifva uttrycket »ruderatväxter» en så vidsträckt betydelse, som det har t. ex. hos Höck ¹⁶⁾, liksom

också hos många nyare författare hos oss, så möter visserligen ingen svårighet att finna talrika växter, som kunde anbringas här, men jag anser det riktigare, att söka återföra uttrycket ruderatväxter till sin ursprungliga betydelse. Beteckningen »ruderala» för ett visst slags växtplatser förekommer redan hos Linné, som lemnar följande beskrifning af dylika lokaler¹⁷⁾: »*Ruderata* juxta domos, habitacula, vias ac plateas». Då därjämte som skilda slag af »solum» anföras »*fimeta* ex stercore animalium congesta» och »*versurae* s. margines agrorum», så ser man tydligt, att Linné använde en ganska trång begränsning för hvad han ansåg böra kallas ruderatväxter. Detta bestyrkes ytterligare af den lista af exempel, som han upptar, och till hvilken jag i det följande återkommer. Hos de äldre författarne närmast efter Linné finner man uttrycket i ungefär samma betydelse. Hoffberg¹⁸⁾ 1792 följer fullständigt Linné och har följande definition: »Ruderata. Vid förfallne gamle hus, boningar, vägar och gator», och Marklin¹⁹⁾ 1818 har snarast en ännu trängre begränsning af uttryckets betydelse, då han från »grushögar, ruderala, vid hus, stråkvägar, gator och gamla murar» skiljer »farväg, stråkväg, landsväg, *viae*». Då emellertid de flesta på dylika lokaler uppträdande växter otvifvelaktigt äro antropokorer, så skall jag under dessa återkomma till hvad jag anser böra inbegripas under uttrycken »ruderatväxter» och »ruderalokaler».

Emellertid finnas ytterligare ett par slag af autapofyter, som synas mig väl värda att urskiljas, ehuru de icke fått några namn af Thellung, utan väl snarast ingå under hans »ruderala apofyter». Den ena gruppen vill jag kalla **kenapofyter** (af *κενός*, tom) och därmed beteckna autapofyter, som infinna sig på blottad jord. Till dessa höra ej blott fanerogamer, utan också åtskilliga alger samt ganska många mossor, t. ex. *Marchantia polymorpha*, *Riccia crystallina*, *Bryum argenteum* och andra arter, *Ceratodon purpureus*, *Pogonatum*-arter, m. fl. Bland fanerogamerna förtjena särskildt att nämnas träd och buskar, hvars frukter

eller frön spridas af vinden. De bestånd af *Salix*-arter och björk, som vi se uppstå i grusgrävar och lertag, lemna förträffliga exempel. En växt, som i björk- och fjällregionen med för kärlek uppträder som kenapofyt, ehuru den äfven förekommer på tätare bevuxen mark, är *Rubus arcticus*. Jag har i Kiruna hört åtskilliga personer, med eller utan botaniska kunskaper, tala om att de iakttagit hur åkerbärsörten nästan alltid mycket snart brukade infinna sig på naken jord, äfven om t. ex. blott en liten fläck blottats ute i björkskogen eller fjällheden för skärpning, försvarsarbete eller dylikt, och äfven om växten ej förekommer i den närmaste omgifningen. Man hade särskildt fäst sig vid och förvånat sig öfver detta, då åkerbäret enligt fleres uppgift aldrig mognar där. Detta är nu visserligen en öfverdrift, då mogna frukter dock ibland finnas, men fruktmognad synes verkligen förekomma så pass sällsynt, att man måste antaga att växten merendels ditföres från barrskogsområdet och utsås af fruktätande fåglar. Blott fullkomlig obekantskap ej blott med namnet, utan också med begreppet apofyt, kan förklara en sådan hypotes, som Heintze²⁰⁾ uppställer, då han gör *Rubus arcticus* till anthropokor. Till kenapofyterna torde man också böra räkna svedjelandsväxterna.

Den fjerde gruppen af autapofyter kallar jag **leimonapofyter** (af *λειών*, gräsplan, gräsvall) och menar härmed de växter, som apofytiskt inkomma på sådan gräsbevuxen mark, som uppkommer genom människans ofrivilliga förmedling, t. ex. där skog huggits bort eller åtminstone beskuggningen minskats genom gallring och borttagande af buskvegetation. Äfven där ursprungligen kenapofyter bildat vegetationen, efterträdes denna småningom af leimonapofyter. En del arter kunna också ömsom vara att föra till den ena eller andra af dessa kategorier. En ofta som leimonapofyt uppträdande art är *Phleum alpinum*, och gräsen äro för öfrigt gifvetvis rikligt företrädda bland dem, liksom också släktet *Carex*.

Den andra stora gruppen af de hemerofila växterna utgöres af anthropokorerna, de genom människan införda, från andra trakter eller länder härstammande arterna, hvilka i sjelfva verket äro vida talrikare och mera karaktäristiska för kulturmarken i vidsträcktaste betydelse. Nægeli och Thellung ha i sin utveckling af Riklis terminologi för dessa växter indelat dem i två hufvudgrupper, de af människor afsiktligt införda, d. v. s. ursprungligen utländska kulturväxter och deras derivater, samt sådana som oafsiktligt eller omedvetet införts. Dessa senare beteckna de också som utländska ogräs, hvilket gifvetvis är en alltför trång begränsning af gruppen, som för att bli naturlig måste omfatta äfven alla de egentliga ruderatväxterna af främmande ursprung, som komma in t. ex. med barlast, emballage, etc. I sin följande framställning utvidga också Nægeli och Thellung, såsom det synes utan att sjelfva märka det, sin ogräsgrupp till att innesluta äfven dessa. För dem finnes för öfrigt en äldre indelning, uppgjord af Watson redan 1870²¹⁾, men jag har ej varit i stånd att skaffa mig hans arbete, utan känner det hufvudsakligen genom ett kort referat hos Schneider²²⁾ samt från några hänvisningar hos Rikli, som delvis säger sig ha byggt vidare på Watsons terminologi. Watson urskiljer »casuals», »aliens», »colonists» och »denizens».

De oafsiktligt införda anthropokorerna kunna uppträda på alla de fyra slag af växtplatser, som urskiljdes såsom grundlag för indelningen af apofyterna, men en motsvarande indelning af dem skulle icke vara lämplig, ty större delen af arterna uppträder såväl på ena som andra slaget af lokaler. Artrikast äro dock utan tvifvel ruderatlokalerna — om man nämligen ger detta begrepp en omfattning, som faller mellan de äldre författarnes trånga begränsning och den odefinierbara, som det efter hand antagit hos några nutida svenska författare. En annan definition, afvikande från den ursprungliga, men heller icke täckande den vanliga användningen af uttrycket ruderat-

växter, finner man hos Schneider (l. c., efter Kirchner), som anger, att därmed menas växter med större behof af ammoniak eller nitrater, och som därför förekomma på gödsel- och afskrädeshögar, på bebodda platser, etc., alltså samma växter som Warming²³⁾ kallar nitrofyter. En stor del af de arter, som bilda vegetationen på dessa på kväfvenäring rika lokaler, äro ju emellertid ingalunda bundna vid dem, utan återfinnas på annan, visserligen kulturpåverkad, men mycket magrare mark. Till ruderatlokalerna anser jag mig böra räkna först och främst de ursprungliga af Linné upptagna, alltså de närmaste omgifningarne omkring hus, försåvidt de icke äro odlade, gator, vägar och vägkanter, men därjämte också hans »fimeta», hvartill då utom egentliga gödselhögar också räknas afskrädeshögar af hvarjehanda slag, vidare gårds- och upplagsplatser, barlastplatser, kajområden samt järnvägarnes stationsområden, försåvidt de icke ha naturlig vegetation i behåll.

Det är visserligen obestriddigt, att de växter, som Linné anför för sina »ruderata», särskildt *Hyoscyamus*, *Artemisia Absinthium*, *Ballota*, *Marrubium*, *Leonurus* och *Cynoglossum*, verkligen äro karaktärsväxter för den vegetation, som man brukar finna kring hus och på vägkanter i byar, men detsamma skulle med lika stor rätt kunna sägas om *Urtica dioica* och *Asperugo*, som anföras för »fimeta», och någon någorlunda skarp gräns synes mig ej kunna dragas mellan dessa slag af växtlighet, hvars arter äfven kunna anträffas på åtminstone några andra af de ofvan under ruderatlokaler sammanfattade växtplatserna. Vill man anförå några för gödselhögar och andra näringsrika ruderatplatser karaktäristiska arter, torde det väl ligga närmast att tänka på *Atriplex*- och *Chenopodium*-arter, *Solanum nigrum*, *Brassica*-, *Sinapis*- och *Sisymbrium*-arter, *Rumex*- och *Polygonum*-arter. Men alla dessa träffas ju också allmänt på gårdar samt vid hamnar och inom stationsområden. Såsom hemmahörande på gårdar, vägar och annan trampad mark, äro i främsta rummet *Polygonum aviculare*,

Poa annua, *Capsella* och *Plantago major* att ihågkomma, men dessa saknas också sällan på de andra slagen af ruderatmark. Såsom en ganska utpräglad »jernvägsväxt» skulle kunna räknas *Matricaria discoidea* (jämf. Birger, l. c.), men om än den säkerligen för sin vandring genom landet dragit stor nytta af jernvägarne, så har den dock äfven begagnat fartygskommunikationer och sedan spridit sig som ogräs på odlad mark. Rikast på främmande, anthropokora arter äro utan tvifvel barlast- och upplagsplatserna vid hamnarne, och äfven om ett stort antal ruderatväxter, som äfven uppträda på andra kulturlokaler, bidraga att gifva sin prägel åt sådana platser, så karaktäriseras de dock företrädesvis af sin vexlande flora af tillfälliga invandrare, ofta från aflägsna länder. Bland växter, som hufvudsakligen uppträda på ruderatplatserna vid våra hamnar kunna nämnas *Carduus nutans*, *Sisymbrium Loeselii* och *S. altissimum*, *Diplotaxis tenuifolia* och *D. muralis*, *Chenopodium opulifolium*, etc. Många af de här uppträdande arterna äro emellertid rent tillfälliga gäster, som kanske ett år förekomma i mängd, men redan följande år äro helt försvunna, eller åtminstone föra en tynande tillvaro. En och annan art fattar dock fast fot och sprider sig, liksom fallet också är med några af de arter, som komma in vid vissa fabriker, företrädesvis kvarnar och väfverier, vid hvilka vi nog numera ha att söka den mest omvexlande floran af främmande växter, sedan barlastplatserna börjat få mindre tillförsel, på grund af att de moderna fartygstyperna allt mera använda vattenbarlast i st. f. den förr brukliga af sten eller grus. Sådana lokaliteter funnos gifvetvis knappt på Linnés tid, då samfärdseln hade en så mycket mindre omfattning än nu, annars skulle utan tvifvel hans »ruderata» ej fått en så trång begränsning. Men äfven om man medgifver detta och likaledes, att en ej ringa del af ruderatplatsernas arter därjämte uppträda som ogräs i åker, trädgård eller insädd gräsvall, så berättigar detta dock icke till en sådan användning af benämningarne ruderatväxt och

ruderatflora, som man finner t. ex. hos Sylvén och Bågenholm²⁾, där en hel rad af i odlad mark uppträdande växter, säkert direkt insådda med utsädet, anföras som ruderatväxter. Men just detta, att det visat sig så svårt att skilja mellan ruderatväxter och ogräs, innebär också, att en indelning grundad på olikheten i växtlokal här är mindre på sin plats, och att de schweiziska botanisternas indelning af anthropokorer är väl vald och förtjent af att upptagas, dock med uteslutande af en grupp, neofyterna, som upphört att vara anthropokorer eller ens hemerofyter.

Uteslutas dessa, omfatta de af människor oafsiktligt införda växterna tre grupper, efemerofyter, epoikofyter och arkeofyter. Efemerofyter kallar Thellung, med ändring af Riklis lätt missförstådda benämning »efemerer», de arter, som uppträda temporärt på odlad jord, införda med utsäde, eller på annan mark, företrädesvis ruderatplatser vid hamnar, järnvägsstationer och fabriker. De komma ofta från aflägsna trakter och bli »passanter», tillfälliga gäster, då de ej i vårt klimat hinna till frömognad. Under särskildt gynsamma somrar nås denna visserligen undantagsvis, och de uppträda då ännu ett år, om än sparsammare och i svagare individ. Bland hithörande arter, som bruka uppträda i åkrar, kunna nämnas *Centaurea solstitialis* och *Silene dichotoma*, hvilka bägge äfven anträffas på ruderatlokaler, där detta element ofta är synnerligen rikligt representeradt. Med epoikofyter menar Rikli sådana arter, som visserligen först på senare tid börjat inkomma, men som trivas under landets klimat och därför kunna hålla sig kvar, om blott lämpliga växtplatser finnas att tillgå. Dessa kolonister, som man ju kan kalla dem — de motsvara Watsons »aliens» och »colonists», under det hans »casuals» motsvaras af föregående grupp — äro emellertid bundna till af kulturen skapade växtplatser, som ständigt måste förnyas, om de icke skola undanträngas af invandrande inhemska arter. Till dessa höra också ganska många af de herrskande arterna på de rikare ruderatlokalerna.

t. ex. *Carduus nutans*, *Sisymbrium*-arter, etc. Några kunna därjämte uppträda som åker- eller trädgårdsogräs, t. ex. *Matricaria discoidea*, *Linaria minor*, andra åter äro hufvudsakligen sådana, t. ex. *Euphorbia exigua*, *Veronica persica*, m. fl. Undantagsvis kunna arter ur denna grupp gå öfver till neofyterna, t. ex. *Senecio viscosus* på sandiga hafsstränder i *Elymus*-association.

Den tredje gruppen, arkeofyterna, omfattar hufvudsakligen de gamla ogräsen, som aldrig växa utanför kulturrens råmärken, om än de ej äro absolut bundna vid odlad jord. En del af dessa ha säkerligen under hela sin spridning följt kulturväxterna, och den merendels oafgjorda frågan om deras ursprung torde sammanfalla med frågan om våra gamla odlade arters härkomst. Att några af dessa arter uppträdde som ogräs bland säd redan på de schweiziska pålbyggnadernas tid, är ju känt genom där gjorda fynd af frön, t. ex. af *Centaurea Cyanus*, *Agrostemma Githago*, *Lolium temulentum*, m. fl. Till denna kategori synas mig äfven arterna från Linnés »ruderata» böra räknas, försåvidt de ej ursprungligen varit odlade. *Poa annua* torde också kunna anföras såsom ett godt exempel. Watsons »denizens» synas delvis ingå här.

Den andra hufvudgruppen af anthropokorerne, de af människor afsiktligt införda arterna, anser jag böra delas i två kategorier, mot tre hos Thellung, nämligen ergasifyter och ergasifygofyter. Ergasifyter äro de från andra länder införda kulturväxterna, försåvidt de fortfarande hållas i odling. Många af dem, t. ex. sädesslagen, åtskilliga prydnadsväxter, m. fl. uppträda dock därjämte som ergasifygofyter, d. v. s. de bruka förvildas, fly från den odlade marken till ruderalokaler eller uppträda som ogräs på odlad mark, där de ej äro sådda. Thellung upptar jämsides med denna grupp ytterligare en, som han kallar »ergasiolipofyter» eller kulturrelikter och definierar såsom växter, som ursprungligen införts och utsåtts, men på naturliga växtplatser, där de sedan hållit sig kvar utan vidare

åtgörande från människors sida. Så länge de äro kulturväxter, äro de ju emellertid ej att skilja från andra dylika, och ha de hållit sig kvar från gammal odling, så äro de, när de numera spridt sig på naturliga växtplatser och i för öfrigt spontana bestånd, att hänföra till neofyterna. Såsom exempel på den ytterst talrika gruppen af ergasifygoiyter kunna nämnas bland forna kulturväxter *Levisticum paludapifolium* och bland nuvarande *Calendula officinalis*, som alltid snart åter försvinner, samt *Anethum graveolens*, som har större förmåga att hålla sig kvar på kulturlokaler.

De hemerofila växternas olika kategorier kunna ordnas på följande sätt:

- | | |
|---|--|
| <p>I. Apofyter (affällingar, utvandrare)</p> <p>A. Autapofyter (frivilliga utv.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kenapofyter (utv. på naken jord) 2. Leimonapofyter (utv. gräsmark) 3. Ergasiapofyter (utv. på odlad jord) 4. Chomapofyter (utv. på ruderatlokaler) <p>B. 5. Ekiofyter (inhemska kulturväxter)</p> | <p>II. Anthropokorer (kulturtransporterade)</p> <p>A. Oafsiktligt införda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Efemerofyter (tillfälliga gäster, passanter) 7. Epoikofyter (kolonister) 8. Arkeofyter (naturaliserade) <p>B. Afsiktligt införda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Ergasifyter (utländska kulturväxter) 10. Ergasifygoiyter (kulturflyktingar). |
|---|--|

Under anthropokorerna har Rikli, såsom redan nämnt, äfven inordnat den grupp, som han kallat neofyter, och den har bibehållits där äfven af Nægeli och Thellung. Den definieras emellertid såsom omfattande arter, som relativt ofta vandra in på naturliga ståndorter och hålla sig kvar där. I och med att de bli medlemmer af naturliga växtsamhällen och där sprida sig utan människans hjälp, ha de ju emellertid upphört att vara anthropokorer

i egentlig bemärkelse, och böra ej inräknas bland dessa, utan inta en särskild plats mellan den ursprungliga floran och hemerofyterna. Till neofyterna räknar jag också Thellungs »ergasiolipofyt»- eller kulturrelikt-grupp, för så vidt arterna i fråga, vare sig på den afsedda platsen eller inom ett större område i sin helhet, ej längre äro kulturväxter, utan vandrat in i ursprungliga växtsamhällen och där blifvit naturaliserade. Ett godt exempel lemnar *Acorus Calamus*, som äfven anföres af Thellung. Dess odling ligger ju numera långt tillbaka i tiden, och den är, där den nu uppträder, att betrakta som en normal beståndsdel af ett visst samhälle. Såsom en neofyt af senare dato kan anföras *Ulex europæus*, som ehuru från början insädd dock numera fattat fast fot inom åtskilliga skånska sandtrakter. Sannolikt hör äfven *Artemisia Stelleriana* vid Sundets kust till neofyter af senare invandring, liksom *Datura Stramonium* i *Elymus*- och *Psamma*-association på Hallands Väderö Strandvegetationer torde öfverhufvudtaget vara rikligt försatta med neofytiska element, och det är ofta svårt att afgöra, huruvida fullt acklimatiserade arter, som uppträda dels i strandvegetation, dels på ruderatlokaler, äro neofyter eller chomapofyter.

Äfven om vi för hvarje särskild art i Sveriges flora kunde angifva, på hvilket sätt den gjort sitt första inträde i landet, så skulle vi likväl icke kunna gifva den en gång för alla bestämd plats i en viss kategori af arter. Många växter, som i en trakt af vårt vidsträckta land med dess i olika delar väsentligen olikartade klimatiska och andra förhållanden äro gamla, fullt spontant uppträdande beståndsdelar i växtligheten, ha i andra områden helt och hållet kulturen att tacka för sin närvaro. I många fall spelar säkerligen den naturliga växtvandringens långsamhet en viktig rol för utstakandet af de »naturliga» utbredningsgränserna, sådana de nu te sig för oss, man får akta sig att alltför lättvindigt taga de klimatiska faktorerna till hjälp vid förklaringen af gränslinierna för arternas områden.

Detta framgår ju med all önskelig tydlighet af den lätthet, hvarmed ofta nog arter från vida sydligare länder acklimatiseras hos oss, t. o. m. i våra nordligaste trakter. Men å andra sidan spela säkerligen dock klimatiska faktorer en viktig rol för bestämmande af olikheterna i samma arts sätt att uppträda i skilda delar af landet. Nægeli och Thellung¹²⁾ ha påpekat, hurusom detta är fallet redan inom ett så litet område som kantonen Zürich, och för ett helt, stort land gäller det gifvetvis i ännu mycket högre grad. En annan synpunkt, som ej heller får förbises, är den olika graden af anpassningsförmåga hos olika arter, såväl i fråga om klimat som jordmån, växttäcket täthet och sammansättning, beskuggning, m. m. Häri ligga anledningarne till att vissa arter visa en så begränsad förekomst — jag tänker här gifvetvis framför allt på anthropokorer, apofyter och neofyter — under det andra synas i ytterst ringa mån bundna vid vissa, bestämda lifsbetingelser och därför kunna, t. o. m. på samma plats inrangeras i mera än en grupp. På samma lokal ändras ju efter hand livsvilkoren, t. ex. kan en sträcka blottad jord ej i längden bibehålla sig som sådan, utan kenapofyterna och de med dem associerade anthropokora elementen förlora i regel snart sina existensbetingelser, i det att ytterligare invandring eger rum, och nu af arter, som trifvas i ett tätare växttäckte. De mera plastiska elementen i den första vegetationen kunna dock hålla sig kvar och försvara sin plats i den tätande växtligheten. Alldeles analoga äro förhållandena med en del anthropokorer. Många efemerofyter och epikofyter förhålla sig som de typiska kenapofyterna, andra äro mindre ömtåliga för förändringarne på ståndorten. Äfven bland arkeofyterna kan man urskilja arter, som äro mer eller mindre hårdiga mot förändrade förhållanden.

Som emellertid rätt stor likhet i det hela råder mellan trädgårdsland och åker å ena sidan och nyare ruderatlokaler å andra sidan, så få de ganska många gemensamma

såväl antropokorer som apofyter, och därför anser jag ej lämpligt att fästa så stort afseende, som Thellung gjort, vid om en art först inkommit på det ena slaget af lokaler och sedan »apofytiskt» öfvergått till det andra slaget, eller om dess väg varit den motsatta. Om en art inkommit t. ex. med utsäde eller med barlastjord, synes mig ej betyda så mycket, det kan ofta vara en ren slump, om invandringsmedlet varit det ena eller andra, och ofta är det ej heller lätt att afgöra. Likaledes äro likheter i artgrupperingen ofta tydligt framträdande mellan äldre ruderallokaler, insådda gräsvallar och associationer af leimonapofyter och jämte dem invandrade anthropokora arter, hvarför jag äfven i fråga om dessa grupper ej ansett någon uppdelning efter växtplats lämplig. Gemensamt för alla af kulturen skapade vegetationer är, att de, om de lemnas åt sig sjelfva, förr eller senare komma att utträngas af de invandrande apofyterna, mer eller mindre blandade med neofyter. Denna förvandling kunna vi spåra på alla gamla ruderalplatser och i senare stadier, mera närmande sig ett stabilt tillstånd, på forna svedjeland och öfvergifna odlingar.

Die in den vorstehenden Zeilen enthaltenen Ergänzungen oder Veränderungen der von Rikli und Nägeli & Thellung aufgestellten Einteilung und Terminologie, sind hauptsächlich folgende: Dem Ausdruck »Anthropophyten» ziehe ich »Hemerophyten» oder »hemerophile Pflanzen» vor. Für »spontane Apophyten» sage ich »Autapophyten», und diese sind in Kenapophyten (Auswanderer auf entblösster Erde), Leimonap. (auf Grasboden), Ergasiap. (auf Kulturboden) und Chomap. (auf Ruderalplätzen) einzuteilen. Die Neophyten sind nach meiner Meinung auszuschliessen, da sie aufgehört haben hemerophil zu sein, und die »Ergasiliophyten» können teils den Ergasiphyten, teils den Neophyten zugewiesen werden.

Lund, April 1910.

Citerad literatur:

¹⁾ Simmons, Några bidrag till Lule Lappmarks flora. Botan. Not. 1907.

²⁾ Sylvé, & Bågenholm, Ruderatväxter, antecknade från Lule Lappmark sommaren 1901. Botan. Not. 1902.

³⁾ Nordström, Bidrag till kännedomen om Sveriges ruderatflora. Botan. Not. 1903.

⁴⁾ Nordström, Några skandinaviska adventivväxter. Sv. Bot. Tidskr. 1908.

⁵⁾ Sylvé, Ruderatfloran i Torne Lappmark. Botan. Not. 1904.

⁶⁾ Witte, Några bidrag till kännedomen om Sveriges ruderatflora. Botan. Not. 1904.

⁷⁾ Witte, Några bidrag till kännedomen om vegetationen på våra ruderatplatser. Sv. Bot. Tidskr. 1909.

⁸⁾ Atterberg, Främlingar på Kalmar hamn. Sv. Bot. Tidskr. 1907.

⁹⁾ Witte, *Alyssum calycinum* L., en i Sverige genom utländskt vallväxtfrö spridd art. Sv. Bot. Tidskr. 1909.

¹⁰⁾ Birger, Om förekomsten i Sverige af *Elodea canadensis* L. C. Rich. och *Matricaria discoidea* DC. Arkiv f. Bot. Bd. 9. 1910.

¹¹⁾ Rikli, Die Anthropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre* DC. Bericht VIII d. zürch. botan. Gesellschaft. Zürich 1903.

¹²⁾ Nægeli & Thellung, Die Flora des Kantons Zürich. I. Teil. Die Ruderal- und Adventivflora des Kantons Zürich. Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Gesellschaft. in Zürich, 50 Jahrg. 1905.

¹³⁾ Dammer, Die Verbreitungsausrüstungen der Polygonaceen. Biol. Centralbl. Bd. 12. Leipzig 1892.

¹⁴⁾ Sernander, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 41. 1906.

¹⁵⁾ Sernander, Studier öfver vegetationen i mellersta Skandinavien fjälltrakter. 2. Fjällväxter i barrskogsregionen. Bihang t. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 24. 1899.

¹⁶⁾ Höck, Pflanzen der Kunstbestände Norddeutschlands als Zeugen für die Verkehrsgeschichte unserer Heimat. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, Stuttgart 1900.

¹⁷⁾ Linné, *Philosophia botanica*. Stockholm 1751.

¹⁸⁾ Hoffberg, Anvisning til Växt-Rikets Kännedom. Stockholm 1792.

¹⁹⁾ Marklin, Johan Carl Wilhelm Illiger's Försök till en fullständig systematisk Terminologi för Djur- och Växt-Riket. Upsala 1818.

²⁰⁾ Heintze, Växtgeografiska anteckningar från ett par färder genom Skibottendalen i Tromsö amt. Arkiv f. Bot. Bd. 7. 1908.

²¹⁾ Watson, *Compendium of the Cybele Britannica*. British plants in their geographical relations. London 1768—72.

²²⁾ Schneider, *Illustriertes Handwörterbuch der Botanik*. Leipzig 1905.

²³⁾ Warming, *Oecology of plants*. Oxford 1909.

Birgers uppsats »Kulturen och växternas vandringar», Ymer 1910, utkom under det denna sattes.

Porsch, O., Blütenbiologie und Photographie.

— Österr. bot. Zeitschr. 1910. Det är mindre att undra öfver att man endast har ett fåtal verkligt goda bilder öfver insektbesök i blommorna. Ty det är svårt att i hast göra noggranna iakttagelser och sedan rätt afteckna både insekten och blomman under de olika momenten af besöket. Förf. har därför börjat anlita fotografiens hjälp och redogör närmare för sina metoder. Under den mörkare delen af dygnet måste blixtljuset användas. I vissa fall föreslår förf. att taga färgade fotografier. Till förervisning böra stereoskopbilder tagas och äfven rekommenderas för den skull kinematografen. Å taflan 3 meddelas bland annat fotografier af Cucurbita Pepo under insektbesök.

Reseanslag. Lunds Botaniska Förenings stipendier för innevarande år ha tilldelats e. o. amanuensen Åke Åkerman för att under tiden 1 juni—15 juli vid Kristinebergs zoologiska hafsstation fortsätta sina undersökningar öfver hafsvattnets inflytande på frönas grobarhet och fil. stud. Valentin Norlind för att under första hälften af juni och kring midten af augusti från floristisk synpunkt studera den fanerogama strandvegetationen i sydvästra Skåne, speciellt på kuststräckan mellan Limhamn och Trelleborg.

Tuzson, J., A. *Potentilla rupestris* rendszertani tagolódása és elterjedése. — Beiblatt zu den Növenytani Közlemények 1908, heft. 5. Budapest 1909.

Förf. anser att *v. gracilis*, som har stor utbredning i Mellaneuropa, utgör stamformen och att de öfriga varieteterna, som förekomma mera i periferien af utbredningen, uppkommit där. Till *v. Beniczkyi* räknar han ej *v. villosa* (Friv.), som han indelar i 2 former, *pyrenaica* och *suecica*. Den senare skiljes genom »*foliis tenuibus, subpellucidis, pilis mediocriter obtectis*». De svenska exemplaren tyckas däremot i Synops. d. Mitteleurop. Fl. af Aschers. u. Græbn. räknas till *v. gracilis*. (Då *v. gra-*

cilis Friv. (i Flora 1836) uppgives vara ett naket namn, så tyckes i dess ställe v. typica Wolf 1903 ha prioritet).

Botrychium Lunaria kompassväxt. Man känner genom Prantls undersökningar att bladen hos arterna af sect. Eubotrychium äro såsom uppåtriktade isolateralt byggda. Nu har Lämmermayr i Österr. bot. Zeitschr. i år visat att bladskifvan hos nämnda art på fritt expone-
rade platser (1550 m. ö. h.) inställer sig i riktningen norr—söder. Af 43 ex. hade 18 intagit ställningen rakt i norr—söder, 17 i nordost—sydväst och endast 8 i öster—väster. Förhåller sig växten på samma sätt i Sverige? Bland ormbunkarna lär man förut ej iakttagit någon kompassväxt.

Pseudolithoderma. Redan Kylin anmärkte i Stud. ü. d. Algenfl. d. Schwed. Westküste att Kuckucks Lithoderma fatiscens ej var identisk med den af Areschoug beskrifna arten, utan att den sannolikt borde tillhöra ett eget, nytt släkte. I Die Natürl. Pflanzenfam. Nachträg. zu 1 Th., 2 Abth. har nu N. Svedelius uppställt ett sådant släkte under namnet Pseudolithoderma.

Vetenskapsakademien den 27 mars. Prof. Nathorst redogjorde för innehållet i en af dr. W. Gothan i Berlin författad afhandling »Die fossilen Holzreste von Spitzbergen», grundad på inom Riksmuseet och Uppsala geologiska museum befintligt material.

Döde 1910. Den 24 febr. prof. Ch. R. Barnes i Chikago, 51 år. — Den 27 jan. f. d. prof. W. Hillhous i Birmingham, född d. 17 dec. 1850. — Direktor J. D. Kobus i Pasoeroean på Java. — Prof. G. Kohl i Marburg 54 år. — Den 14 apr. geheimerat prof. Julius Kühn i Halle, 84 år.. — Den 6 mars konservatorn dr. E. P. Wright i Dublin, 76 år.

Ny litteratur.

- Ahlfvengren, F. E.* 1910. Några växtgeografiska notiser från Halland. — Svensk Bot. Tidskr. 4 s. (14)—(16).
- Andersson, G.* 1910. The climate of Sweden in the late-
quaternary period. Facts and theories. 88 s., 2 t.
— Sveriges Geolog. Undersökn. Ser. C. N:o 218.
- Binning, A.* 1910. Galium triflorum Michx. i Västmanland. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. (16).
- Blomqvist, S. G.* 1910. Prunus spinosa L. *inermis n. subsp. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. (11)—(13), 1 textf.
- Birger, S.* 1910. Kulturen och växternas vandringar. — Ymer 30, s. 65—87, 3 t., 8 textf.
- Bremner, M.* 1910. Anteckningar från Svenska Jenisej-expeditionen 1876. 108 s. — Arkiv f. Bot. 9. Nr 9.
- Eriksson, J.* 1910. La nomenclature des formes biologiques des champignons parasites. 4 s. — Stockholm.
—, 1910. Landbruksväxternas svampsjukdomar. 210 s., 118 textfig.
- Falck, K.* 1910. Ueber die Syngenesie der Viola-Antheren. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. 85—90, 4 textf.
—, Om några bildningsafvikelser i blomman hos Caltha palustris L. — Ibid. s. (9)—(10), 3 textf.
- Grevillius, A. Y.* 1910. Zur Physiognomie der Wasservegetation, 71 s., 2 tabeller. — Berichten über die Versammlungen des Botanischen u. des Zoologischer Vereins f. Rheinl.-Westf. Jahrgang 1909. — Föri. redogör utförligt för de nordiska författarnes åsikter och terminologi.
- Hemberg, E.* 1910. Skogen och dess formationer i sydvästra Ryssland (guvernementet Wolhynien). — Skogsvårdsför. Tidskr. 8 s. 83*—95*.
- Henrikson, J.* 1910. Några iakttagelser öfver Carex pseudocyperus i Dalsland. — Svensk Bot. Tidskr. 4., s. (17)—(18).

- Krook, Th.* och *S. Almquist.* 1910. Svensk Flora. I. Fanerogamer. Tolite uppl. 293 s.
- Lagerberg, T.* 1910. Några anteckningar om skogbildande träd vid Torneträsk: — Skogsvårdf. Tidskr. 8, s. 113*—138*, 7 textf.
- Lindman, C.* 1910. Ett fall af adventiv löfsprickning på en fälld lärkstam. — Skogsvårdsfören. tidskr. 8, s. 224—6, 3 textf.
- Malmberg, E.* 1910. Handledning i växtfysiologiska försök. För skolbruk. 32 s.
- Malme, G. O.* 1910. Om blomningstiden och årsskottets utveckling hos *Rhamnus frangula* L. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. 79—84.
- , *Lichenes svecici exsiccati* (fasc. V et. VI). — Ibid. s. (19)—(20).
- Malmström, C.* 1910. Åholmen. — Ett bidrag till kännedom om bokens förekomst i Sverige. — Skogsvårdsfören. Tidskr. 8, s. 221—3, 2 textf.
- Palm, B.* 1910. Nya bidrag till Stockholmstraktens svampflora. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. (1)—(8).
- Samuelson, G.* 1910. Regionsförskjutning inom Dalarna. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. 1—57, 5 textf., 2 t.
- Sernander, R.* 1910. Sjön Hedervikens vegetation och utvecklingshistoria. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. 58—78, 3 textf.
- Smith, H.* 1910. *Myrtillus nigra* Gilib. × *Vaccinium vitis idæa* L. funnen i Stockholms skärgård. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. (13).
- Ulander, A.* 1910. Redogörelse för verksamheten vid Sveriges Utsädesförenings Filial i Luleå 1906—1909. — Sveriges Utsädesför. Tidskr. 20 s. 33—53, 6 t.
- Åkesson, E.* 1910. En intressant ny fyndort för *Osmunda regalis* L. — Svensk Bot. Tidskr. 4, s. (19).

Bladmossflora

för

Sveriges lågland

med särskilt avseende på arternas utbredning
inom Närke,

utgiven av

E. ADLERZ.

Med 57 taflor. Pris: häft. 2,25, inb. 2,75.

Distributör: C. E. FRITZES Bokförlags Aktiebolag.

Ur granskares omdömen:

»Das Buch darf für die bryologischen Anfänger in Schweden nützlich werden, unsomewhat als die Beschreibung durch zahlreiche hübsche Lichtdruckbilder ergänzt wird».

(Bot. Centralblatt, Arnell).

»Jag har med intresse genomgått Edert arbete och är öfvertygad om att det redan genom den praktiska anordningen kommer att tillvinna sig många vänner».

(I bref, Brotherus).

Prisnedsättning å Botaniska Notiser.

Från och med den 1 jan. 1910 är boklåspriset nedsatt på följande årgångar af Botaniska Notiser:

Årg.	företvarande pris	nedsatt till
1871—74	3,— kr. pr årg.	1,50 kr.,
1875—78	3,50 » » »	1,75 »
1879—86	4,50 » » »	2,25 »
1887—99	6,— » » »	4,— »

Årgångarna 1853—56 säljas fortfarande till det nedsatta priset: 1 kr. pr årg.

Innehåll:

Gertz, O., Fysiologiska undersökningar öfver släktet *Cuscuta*. I (slutet). S. 97.

Simmons, H. G., Om hemerofila växter. S. 137.

Smärre notiser. S. 156—159.