

samt mottagas exemplar från barlastplatser o. dyl. för bestämning, särskilt arter av familjen *Cruciferae*, vidare släktena *Achillea*, *Aster*, *Medicago* och *Silene*. Uppgift om årtal för första uppträdandet på varje plats äro önskvärda.

Bestämningen av *Scrophularia*arter erbjuder svårigheter, emedan goda och framför allt konstanta karaktärer ofta saknas. En karaktär, nämligen utseendet av den femte ståndaren, som är ombildad till staminodium, har man i stor utsträckning använt vid släktets indelning i grupper och t. o. m. vid särskiljandet av arter. Detta har visat sig vara ett otillförlitligt kännetecken, enär det hos en och samma art är underkastat variation i form och utbildning. Inom vissa gränser är dock staminodiet användbart såsom systematiskt särmerke. I föreliggande översikt har ej tagits så stor hänsyn till denna karaktär, som annars är fallet i floristiska arbeten.

Bladens form och tandning äro mycket växlande. Vår vanligaste art *S. nodosa* L. varierar starkt i detta avseende, från fint sågade, nästan lancettlika blad till grovt sågade, hjärtlika blad. Stundom kunna bladen t. o. m. få spjutlik bas eller bliva flikiga.

Blomfärgen är i allmänhet mörk och dyster, rödbrun eller gröngul och erbjuder intet karaktäristiskt för de särskilda arterna. Gula blommor finna vi endast inom vernalis-gruppen.

Jag kan i detta sammanhang tillägga, att den mörkbruna färgen i blommorna är den för s. k. getingblommor utmärkande. Blommorna besökas också gärna av getingar och bin. Linné kallade flenörtens blommor för »*vesparum deliciae*» = getingarnas förlustelse eller fritt översatt läckerhet för getingar. Att insekter lockas av färger är visat genom försök av flere forskare t. ex. KARL V. FRISCH, V. HESS, PLATE, FOREL och andra.

Bladens konsistens, tjocka eller tunna blad, kan under stundom lämna särmerken till hjälp vid bestämning.

Behåringen på stjälk och blad erbjuder jämförelsevis konstanta kännemärken hos *Scrophularia*arterna.

I den efterföljande översikten har hänsyn måst tagas även till dessa nu nämnda relativa karaktärer och jag tror, att de i kombination med varandra till ett helt bliva användbara vid arternas särskiljande.

Bestämningsschema.

- A. Blomkronans övre flikar lika långa som de övriga (= utan läpp). Staminodium saknas.
- I. Blad hela.
- a) Blomknippen skaftade i bladveckan. Foderflikar trubbiga. Ståndare föga utskjutande.
1. *S. vernalis* L.
- b) Blomknippen oskaftade, samlade till huvudlika gyttringar. Foderflikar spetsiga. Ståndare långt (flere mm.) utskjutande.
2. *S. chrysantha* JAUB. & SPACH.
- II. Blad parflikade. 3. *S. orientalis* L.
- B. Blomkronans övre flikar tydligt längre än de övriga, bildande en läpp. Staminodium finnes.
- I. Foderflikar spetsiga. Blad triangulära, glatta. Ettårig ört. 4. *S. peregrina* L.
- II. Foderflikar avrundade, ofta ljuskantade. Fleråriga örter.
- a) Bladhörn spetsiga eller åtminstone med utstående bladtänder. Blad hela.
1. Stjälk glatt eller upptill med glandler jordstam knöiformigt förtjockad.
5. *S. nodosa* L.
2. Stjälk med vita hår. Jordstam ej knöllik.
6. *S. scorodonia* L.
- b) Blad hela. Bladhörn avrundade. Jordstam ej förtjockad.

1. Stjälk ovingad, hårig. Blomställning ej avbruten. Blad tunna, utan bladöron.
7. *S. Scopolii* HOPPE.
 2. Stjälk ovingad eller stundom vingad. Blomställningen avbruten d. v. s. med kranslikt samlade blomknippen. De nedre »kransarna» avlägsnade från de övriga. Blad trubbiga, trubbigt naggade, ofta med bladöron.
8. *S. auriculata* L.
 3. Stjälk brett vingkantad. Blad mer eller mindre spetsiga, vasst sågade.
9. *S. alata* GILIB.
- c) Blad pardelade. 10. *S. canina* L.

Sect. I *Vernales* STIEFELHAGEN Syst. Pflanzengeogr. Stud. Gatt. Scroph. 9 huvudsakligen orientaliska arter. Hos oss endast en förvildad och en insådd.

1. *S. vernalis* L. Sp. pl. (1753). Stjälk trubbkantig, klädd med vita hår. I de övre delarna av plantan äro dessa uppblandade med glandelhår. Blad skaftade, brett triangulära, ej eller föga längre än breda, med den största bredden nedom mitten, sparsamt hårklädda, på undersidan längs nerverna något rikligare håriga. Blommor i skaftade knippen från bladveckan gula, med föga utskjutande ståndare. Foder glandelhårigt. Flikar jämbrett lancettlika, trubbiga. Blommar maj—juni.

Utbredning i Sverige: *Skåne*: Malmö 1821, E. Fries (U.) Hartm. Fl. ed. 3 (1838); Lund, Paradislyckan, Hartm. Fl. 3 (1838) 1856, 1881 (U. L.) Kjells Nöbbelöf 1874, B. F. Cöster (U.); Hörby 1904, And. Jönsson (U.) 1912—1915, A. Edv. Gorton (L. m. fl.) *Småland*: Ålems sn, Råsnäs, Hartm. Fl. ed. 5 (1849), 1864—1869. C. M. Nyman mfl. (U. S.); Rogberga Hartm. Fl. (1849); Grenna Anneberg 1889, Fr. Hagström (U.), 1896—1902, (L. Herb. O. Dahlgren), Olof Lundequist (1919 sid. 105); N. Jordstorp i mängd, Olof Lundequist (1919 sid. 105).

Västergötland: N. Wings sn Husegårdet 1905—08 enl. uppgift av kand. C. G. Alm, 1910 C. M. Rydén. Skara enligt C. G. Alm, 1878 Hartm. Sköfde 1911 C. M. Rydén (U. L.). Ymseborg 1890 (U.).

Södermanland: Dalarö vid väggkant 1911, A. L. Segerström (S.). Wallinvägen 1899—1913 enl. Stockholmstraktens växter (sid. 179), Nynäs vid Trehörningen, herb. C. M. Nyman (S.).

Upland: Stockholm och omgivningar flerstädes enl. herb. och Stockholmstraktens växter (1914 sid. 179). Uppgives från Carlberg redan av Liljebblad (1798 sid. 260), Ulriksdal 1829, (S.) 1846—1892 (U. S.) 1912 Aulin (1914), Danmarks sn, Linnés Hammerby 1862, O. Almquist (S.), 1884—1918 (U. mfl.), Funbo sn, Halmbyboda redan 1850, M. Floderus (U.) 1867 Alfred Areschoug (U.) men ej upptagen av Ali Floderus i Synopsis (1853). Upsala bakom Botaniska Trädgården 1852, Th. M. Fries (U.). Är antagligen samma lokal som följande: Upsala Lugnet 1852, K. J. Lönroth (U.); Botaniska Trädgården »sedan uråldriga tider förvildad», enl. etikett å exemplar taget 1906 av K. A. Th. Seth. Finnes ännu 1918 utmed södra muren (förf.). Upsala utan närmare angiven lokal 1877, 1879, 1881 Fr. Ahlberg mfl. (S. L.). Ej omnämnd i Wahlenbergs Flora Upsaliensis.

Gotland: Hellvi vid Kullej på gamla murar, E. Th. Fries (1920 sid. 342).

Historik över uppgifterna om *S. vernalis* förekomst i Sverige efter HARTMANS Flora:

Edit. 1. (1820) Stockholm: Karlberg.

Ed. 2. (1832) d:o; Ulriksdal.

Ed. 3. (1838) d:o; Skåne Lund i Paradislyckan; Malmö.

Ed. 4. (1843) d:o.

Ed. 5. d:o Småland Rogberga; Råsnäs.

Ed. 6—10. d:o; utan några nya lokaler.

Ed. 11. d:o; Upsala; Linnés Hammarby.

WAHLENBERGS *Flora Suecica* (1831) upptager arten endast i tillägg såsom citat efter HARTMAN.

Arten förekommer oftast i lunder i och omkring gamla trädgårdar. Dess egentliga hemland är Persien och delar av Sydeuropa. Från början har arten hos oss utkommit ur trädgårdar, där den fordom odlats. I flere av LINNÉs skrifter över trädgårdsväxter finnes den upptagen, men LINNÉ uppger ej, i vilka trädgårdar den fanns. Bland trädgårdar, i vilka LINNÉ samlat eller sett växter, kunna nämnas utom Upsalaträdgården även Hortus Carlbergensis Regius, Hort. Ulricensis Regius, Ulriksdahl, Hort. Drottningholmensis, Hort. Piperianus på Kungsholmen (utefter Bergsgatan emellan Trädgårdsgatan och Gröna Tvärgatan). Det är troligt att växten fanns i någon eller några av dessa trädgårdar och därifrån förvildats. Som synes av lokaluppgifterna i litteraturen äro en del av de äldsta växplatserna belägna just i trakten av dessa trädgårdar. (Upsala, Karlberg, Ulriksdal, Kungsholmen).

Sedan ett helt århundrade tillbaka har arten funnits förvildad i Sverige och visat sig hava förmågan att länge bibehålla sig på de platser, där den en gång inkommit. Därtill bidrager väl den tidiga blomningen (maj—juni), varigenom frönas utveckling och mognad alltid kan äga rum, utan att hindras av nattfroster, i motsats vad fallet är med många adventivväxter från varmare länder, vilka hava sen utveckling och först mot hösten komma i blomning. Vidare är det möjligt att fröna äga lång grobarhet och utan skada kunna vila över i jorden.

Artens aktiva utbredning på större områden synes emellertid vara liten om överhuvud taget någon. Därpå tyder artens påfallande ringa utbredning inom landet. Fastän den funnits så länge, är den fortfarande en sällsynt växt, som träffas huvudsakligen på de gamla, klassiska lokalerna.

I NEUMANS *Flora* uppger arten dock för Skåne—

Norrland, men Upsala är den nordligaste fyndort, jag kunnat finna enligt herbariematerial.

2. *S. chrysantha* JAUB. & SPACH. Illustration III (1847—56) pag. 26, taf. 220. Stjälk starkt hårig. Blad triangulära med hastigt hopdragna spetsar. Blommor i oskaftade knippen, som bilda huvudlika blomställningar i bladvecken. Blommor klart gula med långt utskjutande ståndare. Foderflikar spetsiga. I övrigt såsom föregående art.

Hittills sedd endast från Västergötland i Skallsjö sn, maj 1897, Henric Benckert (L. såsom *S. vernalis*). Enligt benäget meddelande av Konservator O. HOLMBERG torde denna art liksom många andra från Skallsjö vara insådd. Jag meddelar likväl beskrivning här, för det fall att arten skulle träffas adventiv i Sverige. I Tyskland och Österrike finnes den införd och odlad liksom *S. vernalis* såsom foderväxt åt bin och har sedan förvildats.

Denna art har ofta förväxlats med *S. vernalis*. I extraskandinaviska herbariet i Upsala Botaniska Museum träffades exemplar av *chrysantha* under namn av *S. vernalis*. Stundom har den även förväxlats med *S. minima* Bieb., som dock ej har något med föreliggande art att göra.

STIEFELHAGEN tvivlar på artens värde. Han skriver (loc. cit. sid. 455). »Über die Berechtigung der Art als gute Spezies bin ich im Zweifel. Es gilt hier vielleicht die Ansicht O. KUNZES [Plantae orientali-rossicae 1887], wenn er bei *S. vernalis* schreibt: »Junge Exemplare und solche die aus von Vieh abgefressenen Stöcken kurze Stengel hervortreiben haben geknäuelte Inflorescenzen. Dies ist *S. chrysantha* Jaub & Spach.» Enligt dem skulle således enda skillnaden ligga i blomställningens utseende. Huru en sådan uppfattning som KUNZES i detta fall kunnat uppkomma och ytterligare av STIEFELHAGEN beaktats är svårt att förstå. Om *S. vernalis* plantor avbetas eller avskäras kan väl näppeligen denna stympning inverka

på en del finare detaljer i växtens utseende t. ex. foderbladens form. Genom uppdragning av frön från *S. chrysantha* erhålles endast *S. chrysantha*. Utbredningen av de båda arterna är även olika.

Det kan synas onödigt att vederlägga en dylik åsikt (som KUNZES), men enär den står i en spridd och för *Scrophulariasläktets* systematik viktig avhandling har jag ansett mig böra med några ord vederlägga den.

Artens hemland är Armeniens högland och Kaukasien, där den går upp till 25000 fots höjd.

Sect. II *Orientalis* STIEFELHAGEN. loc. cit. Ett fåtal arter. Hos oss endast en. Denna section placeras av STIEFELHAGEN närmast sect. *Lucidae*. Således bland våra arter närmast *S. canina*. Den tyckes dock visa stora anknytningspunkter till *vernales*. Särskilt påfallande är saknaden av läpp och staminodium. Dessutom har ej *S. orientalis* samma mörka bruna färg, som eljest är så kännetecknande för ett flertal *Scrophularia*arter. Istället har den ett grönt örtstånd, vilket likaledes påminner om *vernales*gruppen. Huruvida dessa överensstämmelser äro att härleda ur någon släktskap med *vernales*gruppen eller om de bero på en tillfällighet eller konvergens är svårt att avgöra utan långvariga studier i naturen över dessa arter.

S. orientalis L. sp. pl. (1753) *S. ebulifolia* M.-BIEB. 1—2 meter hög ört med smal stjälk, strimmig av nedlöpande bladkanter, nedtill glatt, upptill glandelhårig. Blad inskuret fliksågade med vasst sågade, spetsiga flikar. De övre bladen ofta hela, fint men vasst sågade. Blommor gulgröna i en långt utdragen smal blomställning. Foderflikar trubbiga, smalt ljuskantade. Har under de senare åren träffats förvildad i Upsala botaniska Trädgård, där arten dock ej under de sista tolv åren odlats. Kan väntas utkomma och bli spontan. Hemland Armenien, Kaukasus.

Sect. III *Scorodoniae* STIEF. Nära hälften av alla arter höra till denna sektion (c 70) hos oss endast n:o 4—9.

4. *S. peregrina* L. sp. pl. (1753).

Stjälk kantig, nedtill kort hårig, upptill med korta glandler. Blad brett triangulära, tunna, 3—6 cm. långa, 2—5 cm. breda, längd: bredd = $1\frac{1}{2}$. Bladkanter med grova tänder. De övre bladen smalare, ofta helbräddade. Bladnerver till största delen utgående från basen. Sidonerver 2—3 par. Blomställning ofta bladig, mindre rikblommig än hos de övriga arterna. Blommor mörkt rödbruna, dubbelt längre än fodret. Foderflikar smala, mer eller mindre spetsiga, okantade. Ettårig ört. Denna art förekommer såsom adventivväxt i Tyskland och kan möjligen anträffas även hos oss. Jag har iakttagit den såsom ogräs i Upsala Botaniska Trädgårds försöksland sommaren 1914 uppkommen tillsammans med andra växter ur utländskt frö.

Hemland: Medelhavsländerna och Orienten.

5. *S. nodosa* L. sp. pl. (1753).

Det utmärkande för denna art är de utskjutande bladhörnen eller om dessa äro avrundade visa sig sågtänderna mer eller mindre utstående i bladhörnen. Bladformen varierar starkt med spetsig, tvär eller hjärtlik bas, triangulär eller oval omkrets. Bladkanten växlar från fint regelbundet till groft, oregelbundet inskuret sågad, stundom med flikar (*f. laciniata* K. Joh.). Blommor grönbruna med rödbrun överläpp, stundom gula. I detta senare fall är hela växten ljusgrön (ej brungrön) = *f. pallida*.

Förekommer vid sjöstränder, bland stenblock, i lunder etc. från Skåne till Ångermanland. Dessutom Västerbotten: Skellefteå och Jämtland: Frösön, Dalarne och Värmland: Öland, Gotland. Allmän i Göta och Svealand, sällsyntare i Norrland Dalarne och N. Värmland.

Forma laciniata K. Joh. loc. cit. Gotland Tingstäde vid Furubjers K. Joh. (U.).

Forma pallida t. ex. Gotland Tjelders i Boge 1918 i talrika exemplar E. Th. Fries (loc. cit. sid. 342). Att

flere exemplar av denna form anträffades kan möjligen tyda på fröbeständighet. Vi böra dock ej glömma, att i vissa fall egenskaper i marken kunna åstadkomma färgförändringar hos växter. Detta torde vara fallet, då *albiflora*former av två skilda arter växa på samma lokal, t. ex. *Calluna* och *Campanula*, som jag sett på Tunaåsen utanför Upsala; vidare *Campanula rotundifolia* f. *albiflora* tillsammans med *Deschampsia caespitosa* f. *pallida* i Vemdalen i Härjedalen.

S. nodosa är den mest utbredda av alla arterna och bildar släktets nordgräns i Europa. Saknas i sydligaste Europa likaväl som i nordligaste. I Asien går den till Altai och Ural, härifrån är en stor lucka bort till Ö. Asien där den ånyo uppträder. I Nordamerika förekommer arten under stor formrikedom.

Arten har spelat en viss roll i blombiologiens historia, enär det var en av de arter hos vilken SPRENGEL upptäckte honlig—hanlig dichogami d. v. s. på modernare språk proterogyni. Upptäckten skedde dock först hos *Euphorbia cyparissias* och kort därefter hos *Scrophularia*. SPRENGEL säger (Das entdeckte Geheimnis sid 325) att *Euphorbia* och *Scrophularia* äro de dittills (1793) enda kända fallen av detta slags dichogami.

6. *S. Scopoli* HOPPE, Cent. plant. exs. sec. PERSOON Synops. pl. 1807 p. 160. Syn. *S. auriculata* Scop. (1772) non L.; *S. scorodonia* Host. (1831) non L.

Den kantiga stjälken nedtill med långa, vita hår, upptill med glandelhår. Blomställning bladlös. Blad tunna, livligt gröna, trekantiga—äggrunt hjärtlika spetsiga, tydligt längre än breda, längd: bredd = $1\frac{1}{2}$ eller något mer. Bladhörn avrundade. Största bredden mot basen. Sidor mer eller mindre raka eller svagt konvexa, grovt dubbelnaggade. Tänder ofta mycket grova. Blad sparsamt håriga, på undersidan längs nerverna något rikligare. Bladkanten med glandelhår. Fyra par grova bladnerv. Blommor ungefär dubbelt längre än fodret. Foder

glatt. Flikar trubbiga med ljus helbräddad kant. Flerårig. Blommar enligt NEUMAN från våren (maj) till hösten.

Utbredning: *Skåne* sällsynt vid häckar, pilvallar etc.

Lund sept. 1882 L. M. Neuman (L.) — 1885 Bengt Lidfors m. fl. (S. U.); Lund flerstädes ända till $\frac{1}{4}$ mil från staden år 1881 och 1882 Neuman (L.); Lunds botaniska Trädgård förvildad 1862 O. Nordstedt (L.). Dessutom enligt Neuman (loc. cit. pag. 45): Spoletorp 1881; Sliparebacken; Trolleberg; tegelbruket nära Helgona-backen; Doktor Ficks lantställe; vägkant norr om staden.

STIEFELHAGEN synes ej hava sett exemplar från Sverige, ty han tvivlar på riktigheten av NEUMANS uppgifter.

Hemland: Mellaneuropas bergstrakter—S. Ryssland och Kaukasus—Afghanistan och Himalaja. I Norra Tyskland förvildad liksom i Skåne.

7. *S. scorodonia* L. sp. pl. (1753) Syn. *S. betonici-folia* L.

Stjälk kantig, hårklädd. I blomställningen med glandelhår inblandade bland de vanliga håren. Blomställning gles, bladig. Blad triangulära med hjärtlik bas, dubbelt så långa som breda eller något kortare. Längd 5—8 cm. bredd 3—4 cm. med största bredden vid basen. Bladhörn mer eller mindre spetsigt utskjutande, ej avrundade. Bladsidor raka eller svagt konvexa (säll. konkvava). Blad sträva på båda sidor håriga. Sidonerver grova och raka, (ej fint böjda eller gående i zickzack), sammanbundna genom grova anastomoser; som giva nervaturen ett nätlikt utseende. Bladkant dubbeltandad. Krona brun. Foder med glandelhår och ljuskantade flikar.

Ej funnen i Sverige men upptages för att fästa uppmärksamheten vid den för den händelse den skulle infinna sig. Förekommer i V. Europa och söderut till Nordafrika, varifrån vi stundom erhålla adventivarter.

8. *S. auriculata* L. sp. pl. (1753). *S. Balbisii* HORNEM. Hort. Hafn. II (1815). *S. aqualica* RCHB. Ic. Fl. Germ. XX

52: 1 non *L. S. aquatica* HERMANN. Flora v. Deutschl. u. Fennoskand (1912) non *L.*

Stjälk kantig, utan vingkanter eller mycket svagt vingad, nedtill glatt, upptill med glandler. Blomställning bladlös. Knippen samlade i kranslika gytringar, som äro avlägsnade från varandra. Skenkransar 2—12, oftast 7—8. Blad av vanlig konsistens, ej särskilt tunna, långsträckta ovala, trubbiga, rundnaggade, vid basen ofta med bladöron. Blad glatta eller särskilt på ungt stadium korthåriga. Formen är karaktäristisk. Största bredden vid mitten. Den typiska formen har bladen dubbelt så långa som breda. Blommor mörkbruna, växlande i storlek. Foder glatt med ljuskantade flikar. Dessa ofta mer eller mindre tandade eller t. o. m. söndertrasade. Blommor juni—juli. Flerårig.

I Sverige funnen endast i *Bohuslän* på *Hisingen* 1882 av C. O. Boije av Gennäs (U.).

Hemland V. och S. Europa N. Afrika.

Anm. De bohuslänska exemplaren äro ej fullt överensstämmande med de alpina utan likna mera exemplar, som författaren sett från Spanien.

9. *S. alata* GILIB. Fl. Lith. (1781) non A. GRAY Syn. *S. aquatica* L, sp. pl, 1753 p. p., Flor. Dan III 507. *S. Ehrharti* STEVENS. Ann. Nat. Hist. ser. I 5 (1840); *S. Balbisii* KOCH Synops. Flor. Germ. ed. I 1837 non HORNEM, *S. Neesii* WIRTG. Verh. Nat. Ver Rheinl. I (1844).

Stjälk kantig i regel brett vingkantad, glatt med undantag av de finare blomställningsgrenarna, som äro glandelbärande. Blomställning yvig, vipplik, oavbruten, med små lancettlika, helbräddade högblad. Blad ägg-runda—brett lancettlika, spetsiga, vasst sågade med smala mot bladspetsen riktade sågtänder. De fullständigt glatta bladen med största bredden under mitten, ungefär dubbelt så långa som breda. Längden kan uppnå över 10 cm. Fyra till fem tydligt paralella nervpar, förbundna genom *fin*a anastomoser. Nerver lätt böjda mot spetsen. Blommor

bruna—brunröda. Foder glatt. Flikar ljuskantade, helbräddade eller något tandade. Blommar juli—augusti.

Fanns förr i *Skåne* vid Billinge, herb. Borgströmi ex herb. Hartm. (U) 1846 A. (S.); Billinge vid Storkällbäcken »förmodligen odlad» Hartm. Fl. (1854);

Enligt Areschoug (1866) utgången.

Medelpad: Skön, Petersvik och Fillan på barlast. 1884 Neuman enl. Collinder (loc. cit. p. 102). Exemplar ej sedda av förf. Från Halland Huslöf 1858 fanns i herb. U. ett exemplar fört till denna art, men som endast var *S. nodosa*.

Artens nordgräns går från Skottland genom S. Skandinavien (Danmark), Mellan-Europa och når i Ural östgränsen. Sydgränsen går från Azorerna genom Belgien, Ö. Frankrike, Korsika—S. Italien, Sicilien, Kreta, Södra delen av Mindre Asien. Mot öster, i Orienten, blir arten sparsammare, för att i Altai nå sin ö. gräns. Denna utbredning visar, att arten är huvudsakligen av mellan-europeiskt ursprung och dess förekomst i Danmark och Skåne kunna mycket väl vara nordliga utlöpare i artens naturliga utbredning. Därför talar även det, att den skånska lokalen ej ligger vid kusten vid någon hamnplats e. dyl. utan inne i landet. Billinge ligger cirka 1 mil nordväst om Ringsjön.

Angående artens benämning har det stått mycken strid. Att LINNÉ med sin *aquatica* avsett en art med vingkantade stjälkar framgår av hans beskrivning i Spec. plant. ed. 1. »*Scrophularia foliis cordatis petiolatis decurrentibus, caule membranis angulato, racemis terminalibus*» — — — »*S. foliis cordatis petiolorum alis in caulem decurrentibus*».

Om LINNÉ vid sin beskrivning haft för sig en vingkantad *auriculata* eller en *alata* GILIB är naturligtvis svårt att avgöra. På det förra tyder tillägget »*obtusis*» i beskrivning av bladen i edition 2 av Spec. pl. *S. auriculata* L har nämligen trubbiga blad, *S. alata* GILIB.

däremot spetsiga. Senare (1770) lämnas en avbildning av en *Scrophularia* i Flora Danica III tab. 507, vilken kallas *S. aquatica* L. med LINNÉ'S beskrivning bifogad men tavlan visar tydligt att i detta fall *S. alata* avses. I LINNÉ'S systema plantarum pars III (1780) pag. 145 citeras denna figur under beskrivningen av *S. aquatica*, så att även i detta fall skulle beskrivningen avse *S. alata*. Året efteråt (1781) beskrevs *S. alata* av GILIBERT i Flora Lithuanica II pag. 127. Namnet *alata* är således yngre än *aquatica* i både systema plantarum och Flora Danica, där det tack vare figuren otvetydigt framgår vilken art, som menas. Så länge man ej kunde positivt avgöra, vilken art LINNÉ ursprungligen beskrev såsom *aquatica* finge namnet *S. aquatica* (L.) Flor. Dan. användas. Men enligt BABINGTON (loc. cit.) synes det framgå att LINNÉ råkat erhålla exemplar av den vingkantade formen av *S. auriculata* L. BABINGTON har nämligen sett autentiska exemplar av *S. aquatica* L. Namnet i Flora Danica kan därför, ehuru äldre än GILIBERTS namn *alata*, ej få användas, enär namnet av LINNÉ använts för en annan art.

I detta sammanhang vill jag rätta ett felaktigt citat i STIEFELHAGENS monographie. Han säger (loc. cit. pag. 467): Was zunächst die Frage der Synonymie von *S. aquatico* L. angeht als welche sehr häufig oder meistens *S. alata* Gilib. bezeichnet wird, schliesse ich mich der Meinung ASCHERSONS an, dass *S. aquatica* L. identisch ist mit *S. Balbisii* Hornem; da nun *S. Balbisii* Hornem. dieselbe Pflanze ist wie *S. auriculata* L., so dürfte damit der Name *S. aquatica* L. fortan als Artename von der Bildfläche verschwinden und nur unter den Synonymen stehen.» ASCHERSON har å det citerade stället (loc. cit. pag. 468) aldrig gjort något uttalande om att *S. aquatica* L. är identisk med *S. Balbisii* Hornem. Han säger endast om *S. alata* Gilib. **Neesii* Wirtg.: »Ueppige Expl. zeigen am Grunde des Blattstieles oft Seitenlappen wie *S. aquatica* L.». Linné har dock i sin beskrivning av *S. aquatica*

aldrig omnämnt några bladöron, men väl hos *S. auriculata* L. Således har antagligen ASCHERSON ansett *S. aquatica* L. och *S. auriculata* L. för en och samma art och för denna använt namnet *aquatica*. Den, som däremot gjort det av Stiefelhagen åsyftade uttalandet om identiteten mellan *S. aquatica* L. och *S. Balbisii* Hornem., är BABINGTON, som ej citerats av Stiefelhagen.

Sect. IV *Lucidae* STIEFELHAGEN.

10. *S. canina* L. sp. pl. (1753).

Stjälk kantig—nästan trind med långsgående lister. Endast upptill i blomställningen med korta och *ljusa* glandler (hos de övriga arterna mörka) eller nästan glatta. Blad enkelt—dubbelt pardelade, glatta. Bladflikar av första ordningen helbräddade—tandade—pardelade. Bladets utseende kan således växla avsevärt. Blommorna äro små (c. 5 mm.), röda. Staminodiom smalt lineärt-trådlikt. Foderflikar vitkantade.

Sällsynt i Sverige. Hittills funnen endast på Beckholmen i Stockholm 1882, O. Juel (S.). Dessutom förvildad i Botaniska trädgården i Upsala först iakttagen 1911 av författaren.

Arten är hemma i Medelhavsområdet—Armenien och Sydeuropas bergstrakter—S. Ryssland. Från Alporna nedstiger den längs floderna långt ned i låglandet (Rhen, Loire).

Citerad litteratur.

- ARESCHOUG, F. W. C.: Skånes Flora, Lund 1866.
 ASCHERSSON, P.: Flora der Provinz Brandenburg, 1864.
 AULIN, FR. R.: Anteckningar till Sveriges adventivflora. [Sv. Bot. Tidskrift 1914, Bd 8, H. 3].
 BABINGTON, CHARLES C.: Manual of British Botany ed. 3, London 1851.
 CEDERGREN, G. R.: Anteckningar till Sveriges adventivflora I *Melilotus* Hill. [Bot. Notis. 1920].
 COLLINDER, E.: Medelpads Flora. [Norrländskt Handbibliotek II Upsala 1909].

- FLODERUS, ALI, GOLDSCHMIDT, M. A.: Synopsis plantarum parociae Uplandiae Funbo. Dissert. Upsaliae 1853.
- FRIES, E. Th.: Några gotländska växtlokaler. [Sv. bot. Tidskrift 1920, H. 4].
- HARTMAN, C. J.: Handbok i Skandinaviens Flora, ed. 1—11. 1820—1879.
- JOHANSSON, K.: Hufvuddragen af Gotlands Växttopografi och växtgeografi. [K. V. A. Handl. Bd 29 Stockholm 1897].
- LILJEBLAD, SAMUEL: Utkast till en svensk flora. 2:a uppl. Upsala 1798.
- LINNÉ, C.: Species plantarum ed. 1. 1753, ed. 2. 1763.
- —: Systema plantarum, edit. J. J. Reichard. Frankf. a. M. 1780.
- LUNDEQVIST, OLOF: Några anmärkningsvärda växter från Grenna och Visingsö. [Sv. Bot. Tidskrift 1919, H. 1].
- NEUMAN, L. M.: Studier öfver Skånes och Hallands flora [Bot. Notis. 1883].
- NORDSTEDT, O.: Prima loca plantarum Suecicarum. [Bilaga t. Bot. Notis. 1920].
- OEDER: Icones plantarum Florae Danicae, tom III Hafniae 1770.
- SPRENGEL, CHR. KONR.: Das entdeckte Geheimnis der Natur Berlin 1793.
- STIEFELHAGEN, HEINZ: Systematische und pflanzengeographische Studien zur Kenntnis der Gattung Scrophularia. [Englers Jahrbücher, Bd 44, Leipzig 1910].
- Stockholmstraktens växter. Stockholm 1914.
- WAHLENBERG, G.: Flora Suecica ed. 2, Upsala 1831.
- —: Flora Upsaliensis, Upsaliae 1820.

Über das Wachsen der Anzahl der konstanten Arten und der totalen Artenanzahl mit steigendem Areal in natürlichen Pflanzenassoziationen.

VON G. EINAR DU RIETZ.

1. Einleitung.

In einer unlängst erschienenen Arbeit (DU RIETZ 1921) habe ich unter anderem die Gesetzmässigkeiten, die sowohl die Anzahl der konstanten Arten als auch die durchschnittliche totale Artenanzahl auf verschiedenen Arealen in natürlichen Pflanzenassoziationen kennzeichnen, kurz behandelt. In dieser Arbeit wurde gezeigt, wie die Anzahl der konstanten Arten mit steigendem Areal anfangs mehr oder minder rasch zunimmt, um dann bei einem bestimmten Areal, dem Minimiareal der Assoziation, mit der Zunahme ganz aufzuhören; bei der durchschnittlichen totalen Artenanzahl hingegen konnte nur eine mehr oder minder deutliche Abnahme der Vermehrung konstatiert werden. Die von O. ARRHENIUS (1920 a, b, c) aufgestellte Formel für die Zunahme der Artenanzahl — $\frac{y}{y_1} = \left(\frac{x}{x_1}\right)^n$, in der y = das Areal mit der Artenanzahl x , y_1 = das Areal mit der Artenanzahl x_1 und n = eine Konstante — bestätigte sich also, wie sich zeigte, in den untersuchten Fällen nicht, und zwar weder bei der totalen Artenanzahl noch, wie L.-G. ROMELL (1921) behauptete, bei der Anzahl der konstanten Arten. Nur bei den kleineren Arealen zeigte sich eine gewisse Übereinstimmung mit der Formel von ARRHENIUS; ich hatte indessen damals keine Gelegenheit, diese Über-

einstimmung näher zu untersuchen, sondern begnügte mich damit, auf sie nur kurz hinzuweisen (p. 177 und 207). Der Zweck dieser Zeilen ist nun, näher zu prüfen, wie weit sich diese Übereinstimmung erstreckt, wenn man andere Werte für n in die Formel einsetzt als den ARRHENIUS'schen Wert 3,2, der wie sich deutlich zeigt keineswegs die allgemeine Gültigkeit besitzt, die ARRHENIUS annahm¹.

2. Die Anzahl der konstanten Arten.

Wie früher gezeigt wurde (DU RIETZ 1921 p. 176), kann die Zunahme der Anzahl der konstanten Arten graphisch durch eine logarithmische Kurve ausgedrückt werden, die anfangs eine mehr oder minder starke Steigung zeigt, beim Minimiareal der Assoziation aber einen horizontalen Verlauf annimmt. Dieser horizontale Verlauf konnte bei mehreren Assoziationen zwischen 1 und 16 m.² exakt festgestellt werden; grössere Quadrate konnten aus praktischen Gründen leider nicht untersucht werden, in wenigstens zwei Fälle jedoch (beim moosreichen Heidelbeerkiefernwald und der *Lecanora quartzina*-Ass.) konnte wegen des ungleichartigen Vorkommens der nicht konstanten Arten in der Assoziation ein weiterer horizontaler Verlauf der Kurve auch bis zu viel grösseren Arealen hinauf ausser allen Zweifel gestellt werden. Was uns indessen hier interessiert, ist der Verlauf der Kurve unterhalb des Minimiareals; wie ich früher (DU RIETZ 1921 p. 177) bemerkt habe, scheint sich dieser — wenig-

¹ Dies scheint übrigens ARRHENIUS selbst schon entdeckt zu haben. Während er in seinem zweiten Aufsatz erklärt, dass der Wert $n = 3,2$ »seems to be a very general rule« (ARRHENIUS 1920 b p. 3), wird man in seinem dritten Aufsatz (1920 c) dadurch frappiert, dass dieses Gesetz nicht mit einem Wort erwähnt wird. Bei einem näheren Studium seiner Tabellen findet man die Erklärung darin, dass er in dieser Arbeit mit ganz anderen n -Werten rechnet. Eine Mitteilung über diese Tatsache und über seine eigene geänderte Ansicht in dieser wichtigen Frage erhält man jedoch nicht. Leider habe ich es darum bisher ganz übersehen (vergl. DU RIETZ 1921).

stens in einzelnen Fällen — einer Geraden zu nähern und dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit den ARRHENIUS'schen Artenanzahlkurven aufzuweisen. Wir wollen nun diesen Verlauf bei dem bis jetzt vorliegendem Material näher prüfen.

Leider sind nur von einer sehr geringen Anzahl von Assoziationen kleinere Quadrate als das Minimiareal in solchem Umfang untersucht worden, dass ein solches Studium überhaupt möglich ist und auch von diesen Assoziationen sind einzelne aus verschiedenen Gründen zu einer derartigen Untersuchung weniger geeignet. In den von TENGWALL untersuchten Assoziationen moosreiche Dryas-Heide und Dryas-Wiese z. B. (vergl. DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920 p. 28—29) konnte das Minimiareal, d. h. der Brechungspunkt der Kurven noch nicht sicher festgestellt werden, wahrscheinlich wegen ungenügenden Materials; dieses muss deshalb hier unberücksichtigt bleiben. In anderen Assoziationen ist die Konstantenanzahl so klein, dass sich die Kurven schon aus diesem Grunde zu einem eingehenderen Studium des Wachsens der Anzahl der konstanten Arten unterhalb des Minimiareals nicht eignen; beim moosreichen Heidelbeerkiefernwald z. B., der nur zwei Feldschichtskonstanten hat, erhält die Kurve für die Anzahl der konstanten Arten (in der Feldschicht) den einfachen Verlauf, den Fig. 1 (I) zeigt und bei der nackten Calluna-Ass., die nur eine Konstante hat, wird sie ganz einfach eine mit der Abszisse zusammenfallende horizontale Linie. Von der Parmelia omphalodes-Ass., von der ja ein sehr grosses Material vorliegt, wurden kleinere Quadrate als das Minimiareal nur bei der einen der beiden Varianten untersucht (DU RIETZ 1921 Tab. 21), weshalb das Material kein Bild von dem Wachsen der Anzahl der konstanten Arten in der Assoziation als solcher geben kann. Von allen untersuchten Assoziationen bleiben schliesslich nur drei übrig,

die sich zu einem einigermaßen einwandfreien Studium der Gesetze über das Wachsen der Anzahl konstanter Arten unterhalb des Minimiareals eignen. Diese drei sind der von FRIES in Torne Lappmark untersuchte moosreiche Heidelbeerbirkenwald (vergl. DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920 p. 28) und die beiden von mir auf der Insel Jungfrun untersuchten

Log der Anzahl
der konstanten Arten

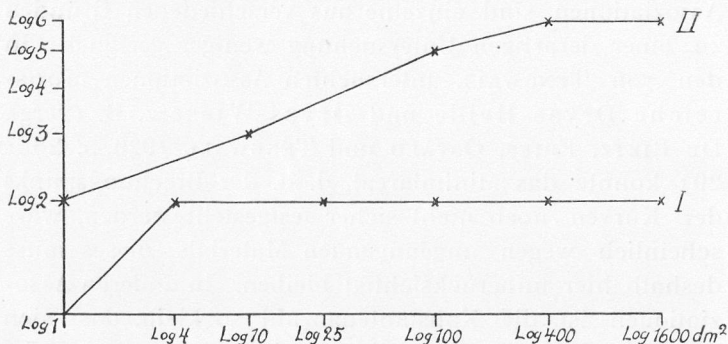


Fig. 1. Das Verhältnis des Logarithmus der Anzahl der konstanten Arten zum Logarithmus der Areals in der Feldschichte des moosreichen Heidelbeerkiefernwaldes (I, Sandön im Stockholmer Skärgård, vergl. DU RIETZ 1921 p. 149—153, 176) und des moosreichen Heidelbeerbirkenwaldes (II, Torne Lappmark, FRIES, vergl. DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920 p. 28 und Fig. 50).

Flechtenassoziationen die *Lecanora deusta*-Ass. und die *Lecanora quartzina*-Ass. (vergl. DU RIETZ 1921 p. 166—172).

Die Verhältnisse in der zuerst genannten Assoziation veranschaulicht die Kurve II in Fig. 1. Der untere Teil der Kurve bis hinauf zu Minimiareal 4 m.² lässt sich, wie ersichtlich, hier sehr wohl durch eine Gerade ausgleichen. Setzt man $n = 5,4$, so erhält man, wie Tabelle 1 zeigt, bis zum Minimiareal eine gute Übereinstimmung mit der Formel von ARRHENIUS.

Tab. 1. Das Verhältnis der Anzahl der konstanten Arten zum Areal in der Natur und nach der Formel ARRHENIUS¹.

Moosreicher Heidelbeerbirkenwald, Torne Lappmark (FRIES) (DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920)			Lecanora deusta-Ass. Jungfrun (DU RIETZ 1921)			Lecanora quartzina-Ass. Jungfrun (DU RIETZ 1921)		
Areal in dm. ²	Anzahl der konstanten Arten		Areal in cm. ²	Anzahl der konstanten Arten		Areal in cm. ²	Anzahl der konstanten Arten	
	In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 5,7)		In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 3,2)		In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 5,7)
1	2	2	1	1	1	1	1	1
10	3	3,1	4	2	1,5	4	2	1,3
100	5	4,7	25	3	2,7	25	2	1,8
400	6	6,1	100	4	4,2	100	2	2,2
1600	6	7,9	400	6	6,5	400	2	2,9
			2500	10	11,6	2500	4	3,9
			10000	13	17,8	10000	4	5,0
			40000	13	27,4			
			160000	13	42,1			

¹ Die punktierten Linien bezeichnen (in dieser und den folgenden Tabellen) in jeder Assoziation die Grenze, wo die Übereinstimmung mit der Formel aufhört.

Auch die Kurve der *Lecanora deusta*-Ass.¹ (Fig. 2) lässt sich, wie ersichtlich, bis zum Minimiareal recht gut durch eine Gerade ausgleichen. Wie ich schon früher hervorgehoben habe (DU RIETZ 1921 p. 177) erhält man hier mit dem ARRHENIUS'schen Wert 3,2 eine recht gute Übereinstimmung mit der Formel von ARRHENIUS; die Übereinstimmung wird indessen schlechter,

Log der Anzahl
der konstanten Arten

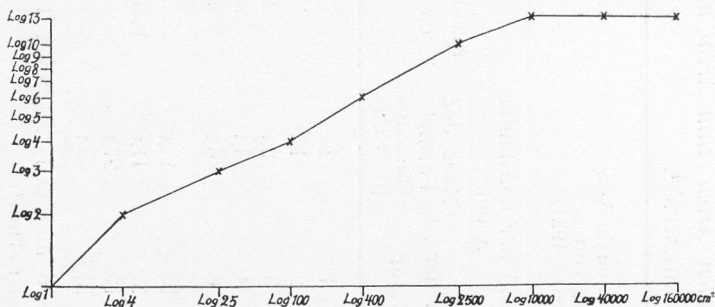


Fig. 2. Das Verhältnis des Logarithmus der Anzahl der konstanten Arten zum Logarithmus des Areals in des *Lecanora deusta*-Ass (Insel Jungfrun, vergl. DU RIETZ 1921 p. 166—169, 176).

noch bevor das Minimiareal erreicht ist, da die Kurve bereits bei 25 dm.² eine deutliche Krümmung zeigt. Vergl. übrigens Tabelle 1.

Die Kurve der *Lecanora quartzina*-Ass. (Fig. 3)² unterscheidet sich durch ihren stufenartigen Verlauf

¹ In Fig. 12 bei DU RIETZ 1921 p. 176 ist diese Kurve dadurch, dass der Abstand zwischen log 5 und log 6 auf der Ordinate zu gross eingesetzt wurde, etwas fehlerhaft ausgefallen. Der allgemeine Verlauf der Kurve ändert sich jedoch dadurch nicht.

² Quadratmaterial von grösseren Arealen als 1 m.² liegt hier nicht vor. Da es jedoch, wie ich früher (DU RIETZ 1921 p. 171—172) gezeigt habe, wegen des ungleichartigen Vorkommens der nicht konstanten Arten in der Assoziation ganz aus-

bedeutend von den beiden vorhergehenden. Hier sind die Abweichungen von der Geraden so gross, dass ein Ausgleichen kaum als zulässig betrachtet werden kann, besonders da sich die Kurve auf ein sehr grosses Material stützt. Der stufenartige Verlauf muss hier als eine unbestreitbare Tatsache betrachtet werden. Die Konstantengruppe besteht hier nämlich aus zwei scharf geschiedenen Gruppen; die eine besteht aus *Lecanora quartzina* und

Log der Anzahl
der konstanten Arten

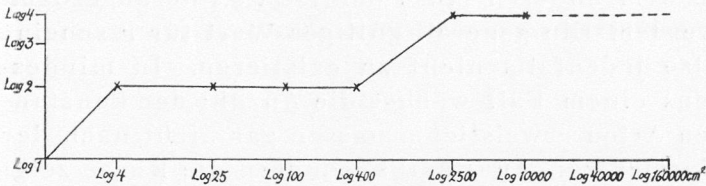


Fig. 3. Das Verhältnis des Logarithmus der Anzahl der konstanten Arten zum Logarithmus des Areals in der *Lecanora quartzina*-Ass. (Insel Jungfrun, vergl. DU RIETZ 1921 p. 170—172).

Catillaria chalybeia, die bereits auf sehr kleinen Arealen konstant werden, die andere aus *Caloplaca aractina* und *Lecanora helicopsis*, die erst auf bedeutend grösseren Arealen konstant werden. Versucht man hier, die Kurve durch eine Gerade auszugleichen und diese mit dem geeignetsten n -Wert 5,7 mit der Formel von ARRHENIUS zu vergleichen, so wird die Übereinstimmung zwischen den wirklichen und den berechneten Werten recht schlecht (Vergl. Tabelle 1).

Als Zusammenfassung der aus dieser Prüfung gewonnenen Resultate kann nur konstatiert werden, was bereits in meiner vorhergehenden Abhandlung in Kürze mitgeteilt wurde, dass nämlich, auch wenn die geschlossen erscheint, dass eine von diesen selbst auf bedeutend grösseren Arealen konstant werden sollte, habe ich in der Figur die Kurve bis zu 16 m.² gestrichelt fortgesetzt.

Formel von ARRHENIUS keineswegs für das Verhältnis zwischen der Anzahl der Konstanten Arten und dem Areal überhaupt gilt, wie ROMELL (1921 p. 147—148) behauptete, doch für das Wachsen der Anzahl der konstanten Arten bis zum Minimiareal wenigstens in zwei Fällen eine recht gute Übereinstimmung mit dieser Formel nachgewiesen werden konnte. In dem einen von diesen Fällen erstreckt sich diese Übereinstimmung auch auf den ARRHENIUS'schen n -Wert 3,2, in dem anderen muss der Wert 5,4 herangezogen werden. Ein generell gültiger Wert für n scheint also jedenfalls nicht zu existieren. In mindestens einem Fall wächst die Anzahl der konstanten Arten erweislichermassen gar nicht nach der Formel von ARRHENIUS, sondern die Kurve zeigt einen deutlichen stufenförmigen Verlauf.

Was hier Regel und was Ausnahme ist, ebenso ob es überhaupt eine generelle Regel für die Zunahme der Anzahl der konstanten Arten bis zum Minimiareal gibt, lässt sich mit dem gegenwärtig vorliegenden Material als Grundlage nicht mit Sicherheit entscheiden. Hiefür ist ein weit grösseres exaktes Material erforderlich, als dasjenige, welches uns gegenwärtig zu Verfügung steht und auf die Erlangung eines solchen Materials, nicht auf mathematische Spekulationen über die jetzt vorliegenden Materialfragmente, müsste die Forschung auf diesem Gebiet jetzt eingerichtet werden.

3. Die durchschnittliche totale Artenanzahl.

Wie ich bereits früher gezeigt habe (DURIETZ 1921 p. 205—207), weist die logarithmische Kurve für das Wachsen der totalen Artenanzahl in natürlichen Asso-

ziationen nicht den Übergang zum horizontalen Verlauf beim Minimiareal auf, der die Kurve für die Anzahl der konstanten Arten kennzeichnet. Dass auch die totale Artenanzahl früher oder später aufhören muss, zuzunehmen, ist ja ganz selbstverständlich, da die Anzahl von Arten, die in einer gewissen Assoziation überhaupt vorkommen können, nicht unbegrenzt ist, sondern in gewissen, ökologisch stark spezialisierten Assoziationen sogar sehr gering ist. In der *Lecanora quartzina*-Ass. z. B. dürften an der ganzen schwedischen Ostküste höchstens 25 Arten vorkommen können. Dieses völlige Aufhören der Zunahme der Artenanzahl dürfte jedoch — wenigstens in den meisten Fällen — erst bei relativ hohen Arealen eintreffen und konnte in keinem der bis jetzt untersuchten Fälle exakt nachgewiesen werden. Hingegen konnte in den bisher untersuchten Fällen eine zwar manchmal schwache, immer aber deutliche Krümmung der Kurve konstatiert werden. Es ist also klar, dass die Artenanzahlskurven nicht in ihrer Gänze der Formel von ARRHENIUS folgen; hingegen zeigt, wie ich früher hervorgehoben habe (DU RIETZ 1921 p. 207, DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1921 p. 255) ihr unterer Teil eine gewisse Übereinstimmung mit dieser Formel. Diese Übereinstimmung wollen wir nun näher studieren.

Von den in meiner früheren Arbeit veröffentlichten Kurven lassen wir hier diejenigen ganz beiseite, die sich nur auf Quadrate von einigen wenigen verschiedenen Grössen gründen, m. a. W. die Kurven III und IV in Fig. 18 (p. 205)¹. Der unregelmässige Verlauf der letzteren (Nr. III in der Figur) dürfte am ehesten seinen Grund teils darin haben, dass die kleineren Quadrate hier nicht wie bei den meisten übrigen Assoziationen fast immer innerhalb der grösseren liegen, was eine gewisse Ungleichartigkeit des Materials zur Folge gehabt hat und teils

¹ Die Nummern dieser beiden Kurven sind in der Figur verwechselt worden.

in der zu unbedeutenden Anzahl (8) Quadraten der grössten Grösse. Wir beschränken uns also hier auf die Kurven I und II in Fig. 18 und die drei Kurven in Fig. 19. Von diesen repräsentieren die beiden Kurven I und II in Fig. 19 (die *Parmelia omphalodes*- und *Lecanora deusta*-Assoziationen) das von allen Gesichtspunkten aus einwandfreieste, vollständigste und

Log der Artenanzahl

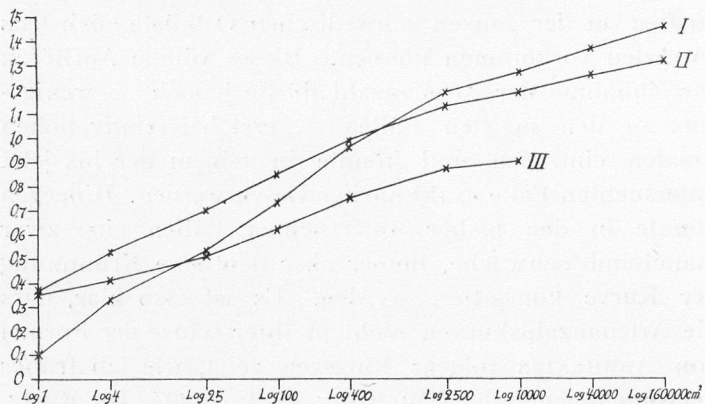


Fig. 4. Das Verhältnis des Logarithmus der durchschnittlichen totalen Artenanzahl zum Logarithmus des Areals in des Halophytenvariante der *Parmelia omphalodes*-Ass. (I), in der *Lecanora deusta*-Ass. (II) und in der *Lecanora quart zina*-Ass. (III). Aus DU RIETZ 1921 p. 206.

grösste Material, weshalb diesen die grösste Bedeutung beizumessen ist. Wir beginnen deshalb die Darstellung mit einer Analyse dieser Kurven; sie sind in Fig. 4 (I und II) wiedergegeben.

Diesen Kurven ist ein anfangs nahezu geradlinigen Verlauf gemein, dem bei ca. 25 dm.², also kurz unter dem Minimiareal, eine ziemlich kräftige Krümmung folgt. Bis zu dieser Krümmung gehorchen sie, wie Tabelle 2 zeigt, der Formel von ARRHENIUS gut, wenn man in die Formel geeignete *n*-Werte (3,1 resp. 4,2) einsetzt. Bei

Tab. 2. Das Verhältnis der durchschnittlichen totalen Artenanzahl in der Halophytenvariante des *Parmelia omphalodes*-Ass. und in der *Lecanora deusta*(a-Ass. zum Areal in der Natur und nach der Formel ARRHENIUS'.

Parmelia omphalodes-Ass., Halophytenvariante		Lecanora deusta-Ass.	
Areal in cm. ²	Artenanzahl		Artenanzahl
	In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 3,1)	
Areal in cm. ²	Areal in cm. ²		Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 4,2)
	In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 3,1)	
1	1,27	1,27	2,36
4	2,13	1,99	3,41
25	3,49	3,59	5,01
100	5,40	5,61	7,05
400	9,22	8,77	9,37
2500	15,37	15,85	
10000	18,44	24,78	13,47
40000	23,30	38,76	15,60
160000	29,00	60,61	18,33
			20,90
			15,40
			21,15
			30,11
			40,93

der *Parmelia omphalodes*-Ass. endigt jedoch die Übereinstimmung auf 25 dm.² und bei der *Lecanora deusta*-Ass. bereits auf 4 dm.²; auf den höheren Werten wird sie immer schlechter und auf 16 m.² werden die berechneten Artenanzahlen ungefähr doppelt so hoch als die wirklichen.

Die Kurve der *Lecanora quartzina*-Ass. (Fig.

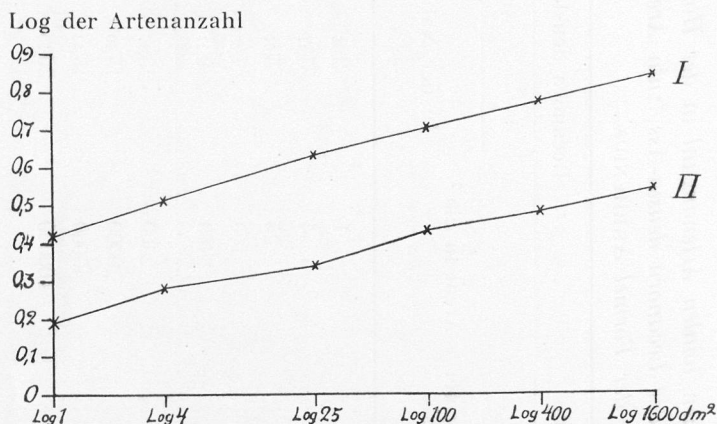


Fig. 5. Das Verhältnis des Logarithmus der durchschnittlichen totalen Artenanzahl zum Logarithmus des Areals in der Feldschicht des moosreichen Heidelbeerkiefernwaldes (I) und des flechtenreichen *Calluna*-Kiefernwaldes (II), beide aus Sandön im Stockholmer Skärgård.

Vergl. DU RIETZ 1921 p. 205.

4, III) zeigt einen etwas unregelmässigeren Verlauf. Auch sie lässt sich aber sehr gut bis 25 dm.² durch eine gerade Linie ausgleichen und mit $n = 6,6$ gehorcht sie bis zu diesem Areal der Formel von ARRHENIUS tadellos (Tabelle 3). Leider liegt hier von grösseren Arealen als 1 m.² kein Material vor, weshalb der weitere Verlauf der Kurve nicht sicher festgestellt werden kann. An und für sich ist ja die Krümmung bei 25 dm.² so unbedeutend, dass sie sehr wohl eine zufällige Abweichung sein könnte; die Ähnlichkeit zwischen diesem Teil der Kurve und

Tab. 3. Das Verhältnis der durchschnittlichen totalen Artenanzahl in der *Lecanora quartzina*-Ass., dem moosreichen Heidelbeerkiefernwald und dem flechtenreichen Calluna-Kiefernwald zum Areal in der Natur und nach der Formel ARRHENIUS'.

Lecanora quartzina-Ass.			Moosreicher Heidelbeerkiefernwald			Flechtenreicher Calluna-Kiefernwald		
Areal im cm. ²	Artenanzahl		Areal in dm. ²	Artenanzahl		Areal in dm. ²	Artenanzahl	
	In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 6,6)		In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 6,6)		In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 8,4)
1	2,26	2,26	1	2,61	2,61	1	1,56	1,56
4	2,69	2,79	4	3,20	3,22	4	1,90	1,88
25	3,24	3,68	25	4,25	4,25	25	2,20	2,29
100	4,19	4,54	100	4,96	5,24	100	2,69	2,70
400	5,57	5,60	400	5,89	6,47	400	3,05	3,18
2500	7,45	7,40	1600	6,95	7,98	1600	3,50	3,75
10000	7,93	9,12						

den entsprechenden Teilen der beiden eben behandelten ist jedoch so in die Augen fallend (vergl. Fig. 4), dass man kaum daran zweifeln kann, dass auch hier eine wirkliche Krümmung vorliegt.

Die beiden übrigen Kurven (Fig. 5) sind an und für sich als Beweismaterial wenig wert, da sie sich auf ein für gewisse Areale recht kleines Quadratmaterial stützen (vergl. DU RIETZ 1921 p. 150 und 153) und da kleinere Quadrate als 1 dm.^2 hier nicht untersucht wurden. Sie weichen von der Geraden kaum ab und man kann ruhig sagen, dass sie an und für sich in ihrer Gänze der Formel von ARRHENIUS gehorchen. Eine sehr schwache Krümmung ist jedoch auch hier zu konstatieren, die ebenso wie bei den eben behandelten Kurven kurz unter dem Minimiareal auftritt¹, und mit diesen letzteren vor Augen hat man ja gewisse Gründe zu der Annahme, dass diese Krümmung kein reiner Zufall ist. Mit den für den unteren Teil der Kurven am besten passenden n -Werten (6,6 resp. 8,4) werden, wie Tabelle 3 zeigt, die Differenzen zwischen den berechneten und den wirklichen Werten für den unteren Teil der Kurven minimal, für ihren oberen zwar noch immer klein, aber doch etwas grösser.

Das Endergebnis dieser Prüfung des Verlaufes der Artenanzahlkurven ist also folgendes: Die am besten untersuchten Assoziationen zeigen kurz unter dem Minimiareal eine deutliche Krümmung; bei den beiden am unvollkommensten untersuchten Assoziationen ist diese Krümmung sehr unbedeutend und in einem Fall nahezu unsichtbar. Bis zur Krümmung zeigen sämtliche Kurven einen, praktisch gesehen, geradlinigen Verlauf und eine gute Übereinstimmung mit der Formel

¹ Die Kurve II hat bei DU RIETZ 1921 einen etwas unrichtigen Verlauf erhalten, da der Punkt auf 25 dm.^2 etwas zu hoch gesetzt worden ist.

VON ARRHENIUS, jedoch bei höchst verschiedenen Werten für die Konstante n .

Meine Resultate betreffs der allgemeinen Gesetze für das Wachsen der totalen Artenanzahl mit steigendem Areal unterscheiden sich demnach recht wesentlich von denjenigen, zu welchen ARRHENIUS gelangt ist. Der allgemein gültige Wert für die Konstante n , den ARRHENIUS anfangs konstatieren zu können glaubte hat sich also, wie sich gezeigt hat, nicht bestätigt¹ und vor allem hat sich gezeigt, dass die Formel, die ARRHENIUS aufgestellt hat, nicht für das Wachsen der Artenanzahl in Assoziationen überhaupt, sondern nur bis zu einer gewissen Grenze, d. h. nur für kleine Areale gilt. Prüft man das Material von ARRHENIUS, so findet man auch, dass er betreffs der Assoziationen nur mit Arealen bis zu höchstens 1 m.² operiert hat. Ein Widerspruch zwischen dem Material von ARRHENIUS und meinem liegt also nicht vor.

Die Erklärung dafür, dass die Formel aufhört zu gelten, wenn ein bestimmtes Areal überschritten wird, muss offenbar darin liegen, dass sich die Begrenzung des zugänglichen Artenmaterials hier geltend zu machen beginnt. Daraus würde auch folgen, dass dieser Punkt in ökologisch stark spezialisierten Assoziationen mit stark begrenzter absoluter Artenanzahl früher erreicht werden würde, während er in weniger spezialisierten Assoziationen, in denen eine sehr grosse Anzahl von Arten gedeihen kann, erst bedeutend später erreicht werden würde. Es liesse sich ja denken, dass die Ursache des verschwindend kleinen Krümmung bei den Kurven für

¹ In Gegenteil scheinen die n -Werte für das Wachsen der totalen Artenanzahl ebenso wie für das der Anzahl der konstanten Arten etwas für jede Assoziation charakteristisches zu sein, dessen Angabe sichtlich als ein wichtiges Glied in die Charakterisierung der Assoziation einbezogen werden muss.

die beiden wenig spezialisierten Kiefernwaldassoziationen gerade in diesem Umstande zu suchen wäre.

Beim Studium der Zunahme der Artenanzahl auf grösseren Landgebieten, z. B. Inseln, hat ARRHENIUS gefunden, dass die Formel bis hinauf zu recht grossen Arealen gilt. Von einer Begrenzung des Artenmaterials wie bei einheitlichen Assoziationen kann ja auch in diesem Fall erst bei sehr grossen Arealen die Rede sein.

In meiner vorigen Arbeit (DU RIETZ 1921) habe ich das Hauptgewicht darauf gelegt, zu zeigen, dass die Formel von ARRHENIUS nicht die generelle Gültigkeit für das Wachsen der Artenanzahl in natürlichen Assoziationen besitzt, mit der sie ARRHENIUS ausrüsten wollte, und noch weniger die Gültigkeit für die Zunahme der Anzahl der konstanten Arten, die ihr L.-G. ROMELL, ohne dass er eigene Untersuchungen angestellt hatte, beilegen wollte. In der vorliegenden Arbeit nun ist es mir, wie ich hoffe, gelungen zu zeigen, dass wir es trotzdem hier möglicherweise mit einem Gesetz zu tun haben, das eine grosse Reichweite und Bedeutung für die Pflanzensoziologie hat und dass ARRHENIUS dieser hier eine Anregung gegeben hat, deren Verfolgung zu bedeutungsvollen Resultaten führen kann. Leider ist das jetzt vorliegende exakte Material viel zu gering, um über die Reichweite der bis jetzt gefundenen Gesetzmässigkeiten sichere Schlussfolgerungen zu erlauben. Die Lösung für die Arbeit auf diesem Gebiet muss nach wie vor sein: mehr exaktes Quadratmaterial von möglichst vielen Quadratgrössen aus möglichst vielen Assoziationen. In erster Linie wäre es von grosser Wichtigkeit, ein exaktes Quadratmaterial aus irgendeiner Assoziation zu analysieren und zwar angefangen von sehr kleinen Arealen bis hinauf zu den wirklich grossen Arealen, die uns in unserer allzu mosaikartigen skandinavischen Vegetation leider nicht zur Verfügung stehen, die aber in anderen

Gebieten, z. B. in den nordamerikanischen Prärien, sehr gut Gegenstand einer Untersuchung werden könnten.

Pflanzenbiologisches Institut, Uppsala 13. 10. 1921.

Nachtrag.

Als obiges bereits druckfertig vorlag, erschien ein neuer Aufsatz von *ARRHENIUS* (1921), in dem er ungefähr dieselben Ansichten wie in dem vorigen Aufsatz (1920 c) weiter entwickelt. Er konstatiert jetzt selbst, dass n bei verschiedenen Assoziationen stark variiert, womit in dieser Frage Einigkeit erreicht ist. Die Übereinstimmung zwischen den gefundenen und berechneten Artenanzahlen auf verschiedenen Arealen wird hier für 13 verschiedenen »associations» demonstriert, von welchen er aber leider noch immer nur Areale bis zu 1 m² untersucht hat (nur in einem einzigen Fall ist die Untersuchung bis zu 3 m² fortgesetzt). Trotzdem zeigen die gefundenen Artenzahlen schon bei den höchsten von diesen kleinen Arealen eine deutliche Tendenz, von den berechneten nach unten abzuweichen; dies, erklärt *ARRHENIUS* indessen, habe seinen Grund darin, dass sich die Artenzahlen für die grösseren Areale auf ein kleineres Material stützen als die für die kleineren. Wäre diese Erklärung richtig, so müssten sich ja die Abweichungen nach beiden Seiten hin ungefähr gleich verteilen, was jedoch nicht zutrifft. Von den verschiedenen »associations» zeigen nämlich auf 1 m² sieben eine Abweichung der gefundenen Werte von den berechneten nach unten zu (25, 19, 30, 23, 11 und 29 % von den berechneten Werten) während zwei eine völlige Übereinstimmung zeigen und nur drei eine relativ unbedeutende Abweichung nach oben zu (15, 15 und 3 %; die »association», bei der die Untersuchung bis zu 3 m² fortgesetzt wurde, weist auf diesem Areal, wie ja zu erwarten war, eine Abweichung nach unten um 12 % auf. Dieses neue

Material erhärtet demnach nur meine frühere Behauptung, dass ein Widerspruch zwischen dem Material von *ARRHENIUS* und meinem nicht vorliegt.

Die Erklärung für die gefundene Gesetzmässigkeit beim Wachsen der Artenanzahl will *ARRHENIUS* hier ebenso wie in seinem vorigen Aufsatz in den Wahrscheinlichkeitsgesetzen suchen, so zwar, dass sich die Pflanzen ganz einfach nach diesen verteilen sollten. Dies versucht er mittels einer Anzahl von Tabellen zu beweisen, die die Übereinstimmung zwischen den gefundenen Artenzahlen und den wahrscheinlichen, die er, mit Beobachtungen über die »Individuenanzahl« auf einer gewissen Fläche als Ausgangspunkt, berechnet hat, vor Augen führen soll. Leider werden nur die nackten Endziffern mitgeteilt, weshalb sich sowohl die Berechnungen als auch das Material, von welchem diese ausgehen, jeder kritischen Prüfung entziehen. Unter der Voraussetzung, dass die Berechnungen und das Ausgangsmaterial ziemlich einwandfrei sind, scheint jedoch eine gewisse Übereinstimmung wirklich vorzuliegen. Dies ist ja von Interesse, da, wie früher gezeigt worden ist, die Formel von *ARRHENIUS* für kleine Areale wirklich eine generelle Gültigkeit zu besitzen scheint.

Zum Schluss berührt *ARRHENIUS* auch die von *Du RIETZ*, *FRIES*, *OSYALD* und *TENGWALL* (1920) veröffentlichten Konstanzgesetze, die er in recht überlegenem Ton abfertigt. Eine nähere Entgegnung auf seine Betrachtungen dürfte nach der inzwischen erschienenen ausführlicheren Behandlung dieser Gesetze (*Du RIETZ* 1921) überflüssig sein. Das einzige, was er an den Konstanzgesetzen auszusetzen hat, ist, dass sie nicht mit dem übereinstimmen, was nach seinen Wahrscheinlichkeitsberechnungen zu erwarten wäre, etwas, was ja aber auch darin seinen Grund haben kann, dass die Formel, auf die er seine Berechnungen gründet, zu gelten aufhört, sobald man ein bestimmtes Areal überschreitet.

In diesem Zusammenhang ist jedoch eine kleine Unrichtigkeit in der Darstellung von ARRHENIUS zu berichtigen. Er fasst seine Ansicht über die Gründe, die zur Aufstellung der nach seiner Meinung ganz unrichtigen Konstanzgesetze führen konnten, in folgende Worte zusammen: »How the result is obtained is quite easily seen. The material used is collected from associations with one or two leading species and some rather rare ones.« Wie ARRHENIUS zusammen mit TH. C. E. FRIES in Torne Lappmark selbst zu konstatieren Gelegenheit gehabt haben dürfte, ist es gerade für die artenreichen alpinen Wiesen, die ja in der zitierten Arbeit von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL eine zentrale Rolle spielen¹, bezeichnend, dass gewöhnlich nicht eine oder zwei Arten dominieren, sondern dass im Gegenteil die Mengenverhältnisse der vorkommenden Arten sehr variabel sind. Bei der Formulierung der Konstanzgesetze wurde gerade streng darauf geachtet, aus einem einseitigen Material keine Schlüsse zu ziehen, sondern in die Untersuchung Assoziationen der verschiedensten Typen einzubeziehen, also nicht nur solche mit »one or two leading species«.

Ferner zieht ARRHENIUS aus seinen Untersuchungen die Konsequenz, dass die relativ scharfen Grenzen zwischen der Assoziationen, die von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL nachgewiesen worden sind, in der Wirklichkeit nicht existieren können. In diesem Falle ist seine Beweisführung ganz einfach die: da »the number of species increases continuously as the area

¹ Die Ausdehnung des Konstantenbegriffes von der früher gebräuchlichen schweizerischen Begrenzung 50 % zur theoretisch absoluten Konstanz und in der Praxis 90 % Konstanz wurde zuerst von TH. C. E. FRIES gerade auf der Grundlage von Material aus der alpinen *Ranunculus acer*-Wiese vorgeschlagen, wenn auch bei der Lösung des Minimiarealproblems selbst andere Assoziationen die Hauptrolle gespielt haben.

increases», so müssen »the plant associations pass into each other quite continuously». Er scheint hier ganz die Tatsache übersehen zu haben, dass diese Frage doch etwas exakter und einwandfreier durch eine direkte Untersuchung der Grenzen in der Natur als durch Spekulationen darüber, wie sich diese wahrscheinlich gestalten müssten, entschieden wird. Auf dieses Übersehen, sowie auf das früher erwähnte Übersehen der Möglichkeit, dass das Wachsen der Artenzahl in einer Assoziation auf sehr kleinen Arealen anderen Gesetzen gehorchen kann als auf grösseren, scheint sich die Kritik von ARRHENIUS gegen DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL (1920) im wesentlichen zu gründen.

Literaturverzeichnis.

- ARRHENIUS, O., Öcologiske Studien in den Stockholmer Schären. — Akad. Abhandl. Stockholm 1920 (a).
 —, Distribution of the species over the area. — Medd. Vet. Ak. Nobelinst., Bd. 4, No. 7. Stockholm 1920 (b).
 —, Yta och arter. I. — Sv. Bot. Tidskr., 14. Stockholm 1920 (c).
 —, Species and area. — Journ. of Ecol., Vol. IX, No. 1, Cambridge 1921.
- DU RIETZ, G. E., Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Akad. Abhandl. Uppsala 1921.
- , FRIES, TH. C. E., OSVALD, H., und TENGWALL. T. Å., Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. — Vetensk. och prakt. unders. i Lappland, anordn. av Luos-savaara—Kiirunavaara Aktiebolag. Flora och Fauna 7. Meddel. fr. Abisko Nat. Vet. Stat. 3. Upsala und Stockholm 1920.
- , Gemmäle. — Sv. Bot. Tidskr., 15. Stockholm 1921.
- ROMELL, L.-G., Referat von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920. — Sv. Bot. Tidskr., 15. Stockholm 1921.

Om *Prasiola cornucopiae* J. G. Ag. och *Prasiola stipitata* v. Suhr samt deras förhållande inbördes.

AV GUNNAR SJÖSTEDT.

I ett föregående arbete över algerna vid skånska syd- och ostkusten har jag vid behandlingen av *Prasiola*-släktet framhållet den ringa skillnaden mellan *Pr. cornucopiae* och *Pr. stipitata*.

Den förstnämnda arten skulle enligt AGARDH (1882, p. 86) skilja sig från *stipitata* genom sin anordning av cellerna i tydliga, längsgående dubbelrader i mitten av thallus samt en från denna mediana zon skarpt avsatt och runt hela thallus löpande randzon av likaledes mycket tydliga, radiära dubbelrader. Jfr. AGARDH, l. c., fig. 71—74.

Det är emellertid ytterligt sällsynt att finna ett *cornucopiae*-exemplar med en struktur fullt motsvarande AGARDHS ovan citerade beskrivning och teckningar. Hos så gott som samtliga de *cornucopiae*-individ, jag undersökt — både AGARDHS original exemplar och egna, på olika håll vid Skånekusten insamlade exemplar — ligga cellerna visserligen ordnade i rader, både längsgående och tvärgående, vanligen enkla, mera sällan dubbla, det senare beroende på samtidig delning av cellerna i ett visst thallusavsnitt. Dessa rader nå emellertid, mer eller mindre regelbundet, över thallus i dess helhet, från topp till bas, resp. från kant till kant. Någon från mitten skarpt avsatt lateral zon med radiärt — och sålunda vinkelrät mot de längsgående mediana stråken — löpande cellrader träffar man som sagt ytterligt sällan. En dylik anordning kan emellertid någon gång finnas men är då av till-

fällig och övergående natur, beroende på lika resp. olika tillväxtförhållanden och samtidigt inträffande celledningar i olika delar av thallus. Efter hand som thallus tilltar i storlek, utplånas denna radiära randstruktur fullständigt.

Någon större betydelse som artkaraktär kan ifrågasvara anordning av cellerna sålunda ej gärna tillmätas. Skillnaden mellan *Prasiola cornucopiae* och *stipitata* blir härigenom mycket obetydlig. Även har jag sett tydliga exempel på övergångsformer mellan dessa båda arter. Så har jag t. ex. i Malmö (Ribersborg) och Ystad funnit *Prasiola*-associationer, där somliga till samma tuva hörande individ visade sig närmast vara att hänföra till *stipitata*, andra däremot till *cornucopiae*. Förekomsten av dylika övergångsformer omnämns även av HYLMO (1916).

Skillnaden mellan dessa båda arter blir sålunda huvudsakligen rent habituell. Hos *Pr. cornucopiae* är thallus smal, klubblik, 0,5—1—2 mm. hög samt vanligen spiralvriden. Hos *Pr. stipitata* är thallus i regel längre, ända till 5 mm., kraftigare utvecklade samt i sin typiska gestaltning nedtill försedd med ett smalare, tydligt avsatt stipesparti, varifrån thallus uppåt vidgar sig till en bred, i toppen tvärhuggen skiva. Serier av övergångsformer finnas emellertid mellan den typiska breda, tvärhuggna *Pr. stipitata* och den smala, klubbformiga, spiralvridna *cornucopiae*. Se bifogade teckningar jämte figurförklaring.

Pr. stipitata av typisk form (fig. 1—4) förekommer vid kuster med vatten av hög salthalt t. ex. vid Irland (JESSEN, 1848), i England vid Joppa, i närheten av Edinburgh [G. W. TRAILL (enl. exsicc.)], vid Färöarna (BÖRGESEN, 1903), i Norge vid Lillesand (SCHÜBELER, 1874) samt vid Dröbak, i Kielerfjorden (REINBOLD, 1889), vid Flensburg i Schleswig [R. HAECKER (RABENHORST, Alg. Eur., nr 496)], vidare vid Brest i Frankrike, varifrån den av CROUAN (1867) beskrives under namn av *Pr. marina*. Från Frankrike har jag sett typiska *stipitata*-

exemplar även från Cherbourg (LE JOLIS, exs.) I Amerika har den nyligen iakttagits av COLLINS (1916).

Även vid våra kuster, vid Bohusläns- (W. & N., nr 48) och Hallandskusten (dr HYLMÖ, exs.) förekomma exemplar av denna upptill breda, skivformiga, nedåt tvärt avsmalnande typ.

Vid skånska västkusten bli exemplaren mindre och smalare, mera jämnt avsmalnande nedåt, långsträckt triangulära (fig. 5—12). Samtidigt härmed blir också utbildningen av den för *Pr. stipitata* utmärkande areolstrukturen mindre skarpt utpräglad. Exemplaren övergå således så småningom till en smalare, mer långsträckt typ med enklare och i sin helhet mera regelbunden cellstruktur och närma sig sålunda mer och mer *Pr. cornucopiae* samt övergå slutligen fullständigt i denna. — Det må dock anmärkas, att även hos *cornucopiae* en viss, ehuru mycket svag areolering stundom kan iakttagas. Jfr fig. 27 och 30.

Vid svenska Västkusten, Bohusläns- och Hallandskusten, ända ned i Öresund förekomma båda formerna samtidigt. Vid skånska sydkusten blir *Pr. stipitata* alltmera sällsynt och vid östra Skånekusten och sedan längre mot norr har jag endast funnit *Pr. cornucopiae*.

På de ställen, där båda samtidigt äro till finnandes, träffar man *stipitata* i regel närmast havet, på flata klipp-hällar eller stenar, som jämt och ständigt eller i varje fall utan allt för långa mellantider vätas av saltvattnet. Högre upp eller på stenar och stenblock på längre avstånd från vattenytan, sålunda på för saltvattenöversköljning mindre exponerade lokaler finner man däremot *cornucopiae*. På skånska ostkusten förekommer emellertid sistnämnda form även helt nära vattenytan. I Simrishamn fann jag den sålunda växande på flata, mot havet sluttande klipp-hällar ända nere vid vattnet, så att den jämt och ständigt översköljdes därav. Någon *Pr. stipitata* förekom däremot icke därstädes.

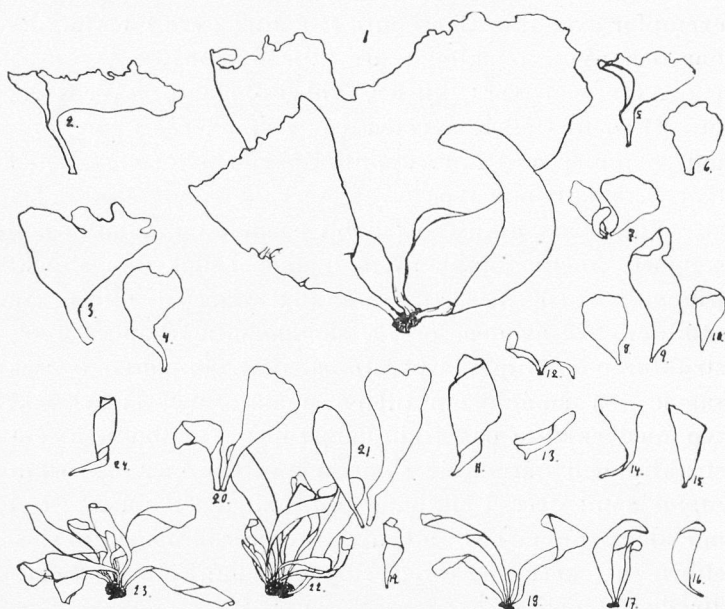


Fig. 1. *Prasiola marina* CROUAN, Alg. mar., nr 391. — Typisk *Pr. stipitata*. (8×1).

Fig. 2—4. *Pr. stipitata* W. & N., Alg. exs. nr 48, Bohuslän. — *Pr. stipitata* av typiskt utseende. Obs. den från den breda skivan skarpt avsatta stipes. (8×1).

Fig. 5—12. *Pr. stipitata*, Barsebäck. — Fig. 5 typisk *stipitata*-habitus. Fig. 6—7 stipes mindre tydligt avsatt. Fig. 8—12 övergångsformer i habituellt hänseende till *cornucopiae*. Cellstrukturen som hos *Pr. stipitata*, hos de smala ex. dock med något svagare areolering. (8×1).

Fig. 13—19. Habituela övergångsformer från *stipitata* till *cornucopiae*; Limhamn. Fig. 18—19 typisk *cornucopiae* (jfr fig. 22—23). Cellstrukturen överallt av tydlig *cornucopiae*-natur. (8×1).

Fig. 20—21. *Pr. cornucopiae*, Herb. Ag. nr 13123. — De stora, breda ex. representera övergångsformer till *Pr. stipitata* i habituellt hänseende. Cellstrukturen på sina håll även svagt areolerad. (8×1).

Fig. 22. *Pr. cornucopiae*, Herb. Ag. nr 13122. (8×1).

Fig. 23—24. *Pr. cornucopiae*, Herb. Ag. nr 13115 Kullaberg. (8×1).

Förklaringen till denna olikhet i växtsättet hos de båda formerna synes mig vara den, att *Pr. stipitata* egentligen är en typisk saltvattensform (jfr de stora breda *stipitata*-formerna från franska kusten, fig. 1), som bäst trives i havets omedelbara närhet men i mindre salt vatten och även på växtlokaler med mindre fuktighet över huvud taget, förkrymper, avsmalnar, hoprullas spiralförmigt och därigenom avpassas till ett levnadssätt under mindre fuktiga och för en havsalg tydligen något abnorma förhållanden¹. På sina högre upp eller i varje fall längre från havsvattnet belägna växtlokaler utsättes denna *cornucopiae*-form endast mera sällan för överspolning av det salta vattnet. Att den vid Östersjökusten går längre ner mot havet och där stundom intager den för *stipitata* vid Västkusten typiska lokalen torde bero på Östersjövattnets ringare salthalt. De ekologiska förhållandena bli här ungefär likartade med dem på en något längre från havet belägen *Prasiola*-lokal vid den saltare Västkusten.

Den för den Agardhska *Pr. cornucopiae* i regel eller åtminstone för de på större höjd ovan vattnet växande individen utmärkande smala, spiralförmigt hoprullade thallus synes mig böra betraktas som en anpassning till skydd mot uttorkning under blottläggningen för väder och vind.

Skillnaden mellan de båda här behandlade *Prasiola*-arterna har således visat sig vara mindre framträdande och mindre tydlig än som ursprungligen ansetts. Det existerar, såsom jag ovan sökt visa, talrika, successiva övergångsformer både i habituellt och strukturellt hänseende från den ena arten till den andra. På grund härav anser jag en ändring i deras hittills gällande systematiska ställning vara nödvändig och placerar på grund härav den av J. G. AGARDH beskrivna *Pr. cornucopiae*

¹ Antagligen ha härvidlag även näringsfysiologiska faktorer en viss betydelse.

som form under *Pr. stipitata* v. Suhr. Uppställningen blir sålunda följande:

Prasiola stipitata v. SUHR forma *cornucopiae* (J. G. AG.) nov. comb.

Syn.: *Pr. cornucopiae* J. G. AGARDH, T. A. S. VI, p. 86; SJÖSTEDT, 1920, p. 14; *Pr. calophylla* LAGERHEIM, 1883, p. 72 (fide spec. exs. orig.). — Exsicc. *Pr. cornucopiae* W. & N., Alg. exs. nr 641; *Pr. stipitata* RABENHORST, Alg. Eur. nr 1710; *Pr. stipitata* ARESCHOUG, Alg. Scand. exs. nr 138.

A Prasiola stipitata forma typica thallo minore, claviformi, saepissime in spiram torto, deorsum sensim attenuato, areolis in parte superiore nullis vel saltem aegre distinctis, viis interstitialibus areas principales cellularum separantibus in parte inferiore frondis sat conspicuis, superne obsoletis, diversa.

Hab.: St. Väderö (prof. G. LAGERHEIM, enl. exs.), Fiskebäckskil, [prof. O. NORDSTEDT (W. & N. 641)], Koön [(utanför Marstrand) prof. NORDSTEDT], Varberg (dr HYLMÖ), Hallands Väderö (SJÖSTEDT), Kullaberg (J. AGARDH), Barsebäck, Malmö, Ystad, Simrishamn, Kivik, Hvitemölle (SJÖSTEDT), Utö [(utanför Stockholm) J. AGARDH].

Den ursprungligen av CARMICHAEL (GREV., Cr. Fl. Sc.) uppställda *Bangia calophylla*, af MENEHINI (1838) sedermera upptagen under släktet *Prasiola*, synes stå den Agardhska *Pr. cornucopiae* ganska nära. Möjligen utgör den endast en vidare utveckling av sistnämnda form i riktning mot ytterligare trådsmalhet. Någon typisk *Pr. calophylla* (Carm.) Menegh. härrörande från våra farvatten har jag emellertid hittills ej sett.

Den enda uppgift som hittills existerar om denna sistnämnda arts förekomst vid våra kuster lämnas av LAGERHEIM (1883). Den av LAGERHEIM som *calophylla* betecknade *Prasiola*-arten, vilken jag tack vare ett av

Professor D:r O. NORDSTEDT till mig godhetsfullt utlånat exsiccatexemplar haft tillfälle undersöka, är emellertid icke identisk med den verkliga *calophylla*, sådan den av CARMICHAEL, JESSEN, J. G. AGARDH m. fl. beskrives, utan just identisk med J. G. AGARDHS *Pr. cornucopiae*.

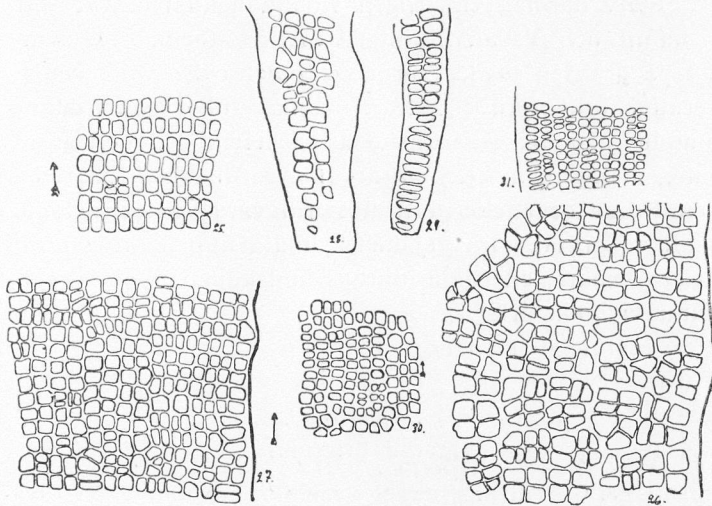


Fig. 25. Ytbild från mitten av thallus av ett typiskt, fullt utvecklat *cornucopiae*-individ (*Pr. corn.* Herb. Ag. nr 13115). Cellerna ordnade i längs- och tvärrader. Areolstruktur saknas. Pilen t. v. på fig. utvisar thallus' längdriktning. (280×1).

Fig. 26. *Pr. cornucopiae*, Herb. Ag. nr 13115. — Cellstruktur från thallus' övre del av ett i toppen brett, tvärhugget individ. Som synes erinrar cellstrukturen på detta exemplar starkt om den för *Pr. stipitata* typiska. (280×1).

Fig. 27. Cellstruktur från mellersta delen av en ung *cornucopiae* (Ystad). 280×1.

Fig. 28. Stipesparti av ett äldre *cornucopiae*-individ. (280×1).

Fig. 29. Stipes av ung *cornucopiae*. (280×1).

Fig. 30. *Cornucopiae*-thallus med svag areolering i övre delen (Ystad). 280×1.

Fig. 31. Mellersta delen av ung *cornucopiae* med tydliga viae interstitiales. (Herb. Ag. nr 13120, Utö) 280×1. — [I detta exsiccatexemplar riklig inblandning av *Pr. crispera* f. *submarina* WILLE.]

Under hänvisning till RABENHORST, Alg. Exs. n:r 1710 omnämner LAGERHEIM dessutom också förekomsten av en del mellanformer mellan *Pr. calophylla* och *Pr. stipitata*. Även detta exsiccatexemplar är emellertid en mycket typisk *Pr. cornucopiae* J. G. Ag.

Själv har jag visserligen vid Skånekusten, vid Simrishamn och Ystad, funnit en *Prasiola*-form, som synes stå på gränsen mellan *cornucopiae* och *calophylla*. Någon verklig, fullt typisk *Pr. calophylla*, fullt överensstämmande med den Agardhska artbeskrivningen och exsiccatexemplaren av denna art i Agardhska herbariet i Lund har jag icke anträffat vid våra kuster, och jag skall på grund härav ej heller inlåta mig på frågan om den närmare eller fjärmare frändskapen mellan sistnämnda båda arter.

Malmö den 15 nov. 1921.

Citerad litteratur.

- AGARDH, J. G., Till Algernas Systematik. Nya bidrag, VI Ulvaceae. — Lunds Univ. Årsskrift Tom. XIX. Lund 1882. —, Herbarium. Lund.
- ARESCHOUG, J. E., Algae Scand. exsiccatae. Ser. II. Upsala 1861—79.
- BÖRGESEN, F., Marine Algae. — Botany of the Færøes. Part II. Copenhagen 1903.
- COLLINS, F. S., Notes from the Woods Hole Laboratory — 1915. I. *Prasiola stipitata* Suhr. — Rhodora, Journ. of the New England Bot. Club. Vol. 18. 1916.
- CROUAN, P. L. et H. M., Florule du Finistère. Paris 1867. — —, Algues marines du Finistère. (Exsic.) Brest 1852.
- GREVILLE, R. K., Scottish cryptogamic flora, or coloured figures and descriptions of cryptogamic plants . . . as a continuation of English Botany. Vol. 6. Edinburgh 1829.
- HYLMÖ, D. E., Studien über die marinen Grünalgen der Gegend von Malmö. — Arkiv f. Botanik. K. V. A. Bd 14. Sthm 1916.
- JESSEN, C. F. G., Prasiolae generis algarum monographia. Diss. inaug. — Kiliae 1848.

- LAGERHEIM, G., Bidrag till Sveriges algflora. — Öfvers. av K. V. A. Handl. Sthm 1883.
- LAGERSTEDT, N. G. W., Om algsläktet Prasiola. Akad. afh. — Upsala 1869.
- MENEHINI, G., Cenni sulla organografia e fisiologia delle alghe. — Padova 1838.
- RABENHORST, L., Die Algen Sachsens resp. Europas. Exsicc. Dresden.
- REINBOLD, TH., Die Chlorophyceen der Kieler Förhde. — Schriften des Naturwiss. Vereins f. Schleswig Holstein. 8. Kiel 1889—91.
- SJÖSTEDT, L. G., Algologiska studier vid Skånes södra och östra kust. — Lunds Univ. Årsskrift. N. F. II. Bd 16. 1920.
- WITROCK, V., et NORDSTEDT, O., Algae aquae dulcis exsiccatae . . . 1877—1903.

Resumé.

Der Verf. nimmt die beiden *Prasiola*-Arten *stipitata* v. Suhr und *cornucopiae* J. Ag. und deren gegenseitige Stellung zur Behandlung auf.

Es wird erwiesen, dass zahlreiche Übergangsformen sowohl in anatomischer als auch in habitueller Hinsicht zwischen *Pr. stipitata* und *cornucopiae* existieren.

Auch bei *Pr. cornucopiae* J. Ag. ist eine Areolstruktur wie bei *Pr. stipitata* zu finden, aber sehr schwach hervortretend und oft ganz unmerklich, so dass die Zellen unter sich in gleichem Abstand, in longitudinalen und transversellen Einzelreihen geordnet zu liegen scheinen.

Der Verf. sieht *Pr. cornucopiae* J. Ag. als eine durch äussere, biologische Faktoren, wenig Feuchtigkeit, verminderter Salzgehalt und veränderte nahrungsbiologische Verhältnisse, reduzierte Form von *Pr. stipitata* v. Suhr an.

Die Diagnose, Synonyme, Exsiccate und Verbreitung dieser *cornucopiae*-Form betreffend sei auf Seite 6 hingewiesen.

Die von LAGERHEIM (1883, p. 72) für die schwedische Westküste (Bohuslän, St. Väderö) aufgeführte *Prasiola calophylla* (Carm.) Menegh. hat der Verf. in Originalexemplaren untersucht und mit *Pr. cornucopiae* J. Ag. identisch gefunden.

Smärre notiser.

Lunds Botaniska Förening.

Sammanträde den 14 februari 1921.

Professor *H. Kylin* höll föredrag om »Bangiacéernas utvecklingshistoria». (Jfr. *Kylin, H.*, Über die Entwicklungsgeschichte der Bangiaceen. Arkiv f. Bot., Bd. 17, N:o 5, 1921).

Den 4 april 1921.

Professor *H. Nilsson-Ehle* höll föredrag om »Haploida och diploida könsgener». (Jfr. *Nilsson-Ehle, H.*, Über mutmassliche partielle Heterogamie bei den Speltoïdmutationen des Weizens. Hereditas 2: 25—75, 1921).

Den 8 april 1921.

Som föredragshållare hade styrelsen inbjudit professor *R. von Wettstein*, Wien, vilken efter ett hälsningsanförande av ordf. lämnade en med spänd uppmärksamhet följd framställning om »Die Entstehung der Angiospermen-Blüte».

Sammanträdet bevistades av omkring 50 personer.

Den 26 maj 1921.

Frågan om avveckling av föreningens bibliotek behandlades, och det beslöts, att sedan nödig litteratur reserverats för föreningens växtbyte återstoden skulle erbjudas Botaniska Institutionens bibliotek samt Universitetsbiblioteket. Den litteratur, som dessa bibliotek icke önskar övertaga, skulle utbjudas till försäljning bland föreningsmedlemmarna.

Den 5 juni 1921.

Exkursion företogs till Benestad. Som färdledare fungerade konservator *Otto R. Holmberg*. I huvudsak koncentrerades exkursionen till kalkbackarna. Bland intressantare växtfynd bör nämnas en nu för första gången iakttagen hybrid: *Bromus mollis* × *racemosus* (HOLMBERGS fynd). För övrigt stu-

derades den intressanta kalkfloran representerad bl. a. av *Tetragonolobus*, *Cineraria integrifolia*, *Orchisarter* m. m.

Efter en animerad middag i Tomelilla återvände sällskapet till Lund.

Den 5 oktober 1921.

Vid förrättat styrelseval utsågos till ordförande — sedan professor *H. Nilsson-Ehle* undanbett sig återval — professor *H. Kylin*, vice ordf. docent *O. Gertz*, sekreterare fil. lic. *Göte Turesson*, bytesföreståndare konservator *Otto R. Holmberg*. Övriga ledamöter i styrelsen blevo docent *J. Frödin*, docent *E. Naumann* och amanuens *Viking Holmgren*.

Konservator *Holmberg* demonstrerade ett antal intressanta växtformer, bl. a. *Carex pseudocyperus* \times *rostrata* från Svedala i Skåne. Demonstrationen omfattade dessutom ett antal hybrider med *Viola uliginosa*, och denna arts systematiska ställning diskuterades ingående. Tvenne för Danmark nya *Viola*-hybrider framlades, nämligen *V. riviniana* \times *uliginosa* och *V. stagnina* \times *uliginosa*, båda insamlade på Vallensgaards mose, Bornholm.

Den 7 november 1921.

Föreningens jubileumsstipendium för år 1921 tilldelades fil. lic. *G. Sjöstedt* för studier över de marina gytjtjorna och bottenavlagringarna i Östersjön och Öresund.

Styrelsens förslag att Lunds Botaniska Förening skulle övertaga Botaniska Notiser från och med nästa år och utse professor *H. Kylin* till redaktör godkändes.

Ordf. frambar föreningens värdsamma tack till professor *O. Nordstedt*. Professor *Nordstedt* hade icke blott överlåtit tidskriften till föreningen och därigenom anförtrott föreningen ett hedrande uppdrag, men därtill hade han genom ekonomisk hjälp lämnat ett värdefullt stöd till betryggande av tidskriftens fortbestånd.

Docent *O. Gertz* höll ett med talrika makro- och mikroprojektionsbilder belyst föredrag om sina undersökningar över jodstärkelse. Undersökningarna komma senare att inflyta i denna tidskrift.

Den 1 december 1921.

Professor *H. Kylin* höll föredrag om »Bidrag till floridéernas anatomi». Undersökningarna komma senare att publiceras.

Amanuens *C. Erman* refererade *Warén*: Reinkulturen von Flechtengonidien.

Fysiografiska Sällskapet den 2 dec. 1921. Ur A. J. Retzius Minnesfond tilldelades:

fil. lic. HAGBERT LUNDBLAD 350 kr. för fortsatta undersökningar över apetala växters byggnadsmekanik vid ändring av talförhållandena inom blomman;

fil. lic. GUNNAR SJÖSTEDT 230 kr. för undersökningar av bottenbeskaffenheten och bottenförhållandena i Öresund.

Ur G. Beijers Minnesfond tilldelades:

fil. lic. GÖTE TURESSON 400 kr. för resor i Sveriges kusttrakter i och för ytterligare insamling och undersökning av anpassningsformer inom halofyt- och psammofyt-grupperna;

fil. mag. HERVID WALLIN 500 kr. för utrustningsaterralj m. m. vid fortsättandet av undersökningen över kärrväxternas ekologi på Hallands Väderö;

fil. lic. GUNNAR SJÖSTEDT 270 kr. som fyllnad till A. J. Retzius stipendiet.

HOLMGREN, BJ., Blekings fanerogamer och kärkryptogamer. — Karlskrona (Krooks Bokh.) 1921. 204 sid., 1 karta. Pris kr. 4:50.

Ett tredjedels sekel har förflutit, sedan SVANLUND utgav sin förteckning över Blekings flora. Sedan dess ha talrika nya former och nya lokaler blivit kända. Med hjälp av allmänna herbariers material, nyare publikationer, uppgifter från åtskilliga intresserade samlare och rik egen erfarenhet har förf. här kunnat åstadkomma en intressant och ovanligt fyllig provinslokalförteckning, inledd med en utförlig (av Dr S. Birger uppställd) förteckning över litteraturuppgifter. — Den bifogade kartan visar emellertid, att vidlyftiga områden av Bleking ännu äro outforskade, och för dem, som vilja fortsätta med Blekingsstudier, bildar häftet en mycket värdefull utgångspunkt.

INNEHÅLL.

	Sid.
CEDERGREN, GÖSTA R., Anteckningar till adventivfloran. II	
Scrophularia Lin.....	1
DU RIETZ, G. EINAR, Über das Wachsen der Anzahl der konstanten Arten und der totalen Artenanzahl mit steigendem Areal in natürlichen Pflanzenassociationen	17
SJÖSTEDT, GUNNAR, Om Prasiola cornucopiae J. G. Ag. och Prasiola stipitata v. Suhr samt deras förhållande inbördes	37
*Smärre notiser	46