

Landskronatraktens adventiv- och ruderatflora

Anteckningar om Landskronatraktens flora V

AV ARVID NILSSON

Landskrona

Inspirerad av Bloms (1961) redogörelse för adventiv- och ruderatfloran speciellt inom Göteborgsområdet har förf. sammanställt följande förteckning över den flora av liknande karaktär, som jag under årens lopp har kommit i beröring med i Landskrona och trakten däromkring. Förteckningen är inte fullständig. Åtskilliga arter, som jag tidigare har publicerat eller anser ha mindre intresse, har utslutits.

Materialet har uppdelats i följande grupper:

- I. Arter som medföljt utländskt blomsterfrö.
- II. Gräsfröadventiver.
- III. Med ekved inkomna växter.
- IV. Kulturflyktingar och odlingsrester.
- V. Diverse adventiver.

I. Arter som medföljt utländskt blomsterfrö

Under de 36 år, som jag sysslat med prydnadsväxter på Weibullsholm, har ganska regelbundna anteckningar förts och beläggsexemplar mestadels insamlats av de främmande floraelement, som under årens lopp har medföljt leveranser från utländska plantskolor eller som vuxit upp i parceller besädda med från utlandet inköpt frö av s.k. sommarblommor. Av de med plantskolealster införda växterna har åtminstone trenne — *Cerastium glomeratum* Thuill., *Cardamine hirsuta* L. och *Rorippa silvestris* (L.) Bess. — lyckats varaktigt etablera sig inom forna och nuvarande plantskolekvarter och i viss mån även sprida sig därutånför (Nilsson 1952 b).

Följande rapport kommer endast att behandla arter inkomna som inblandningar i utländskt blomsterfrö.

Panicum capillare L. Har någon enstaka gång förekommit som ogräs i sommarblommor av olika slag.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. Sedd ganska ofta, mest i sommaraster av melaneuropeisk härstamning, så t.ex. 1959, 1960 och 1961.

Echinochloa crus-galli (L.) PB. 1947 i sommaraster från Tyskland.

Eragrostis tej (Zucc.) Trotter. 1954 i sommaraster från Italien (det. C. Blom).

Chloris radicata (L.) Sw. Antecknad 1941; *C. truncata* R. Br. 1944 i *Phlox Drummondii* från Frankrike (båda det. C. Blom).

Setaria glauca (L.) PB. i Chabaudnejlikor 1955; *S. verticillata* (L.) PB. i sommarflox 1959.

Chenopodium murale L. Antecknad 1945 och senare, bl.a. som inblandning i *Anagallis Monellii* L. ssp. *hortensis* Hyl. (jfr Nilsson 1952).

Portulaca oleracea L. Smäbladig, starkt prostrat vildtyp förekommer ganska ofta i frösädd av kulturportlak, *P. o. v. sativa* DC., och *P. grandiflora* Hook. På Weibullsholm kan den återkomma år efter år på ställen, där den innästlat sig, men på grund av intensiv rensning har den hitintills inte spelat någon större roll som ogräs (jfr Nilsson 1952).

Stellaria media L. f. *purpurea* f. nov. — Herba purpurea. I början av 1940-talet fann jag som ogräs i sädd av *Celosia cristata* L. en våtarvsplanta med kraftigt brunröd örtfärg. Fröplantan flyttades över i en kruka men förölyckades innan den nått fullvuxet stadium. Då jag sommaren 1959 besökte fröfirman Sluis en Groot, Enkhuizen, Holland, återfanns samma purpurroda våtarvsform växande i därvarande bänkgård som ogräs i fröodlingar av diverse ömtåligare prydnadsväxter och då bl.a. även *Celosia*. Några plantor medtogs och planterades på Weibullsholm för fortsatt observation, och där har den fröat omkring sig med påföljd, att den röda formen numera växer som ogräs på flera punkter i närheten av den plats, där den ursprungligen planterats. Tillsammans med denna röda våtarvsform förekom våren 1962 på Weibullsholm även enstaka plantor, som avvek från *f. purpurea* genom grövre, yppigare växt och något svagare rödfärgning, plantor, som förmodligen uppstått ur korsningar mellan den mera grovuxna inhemska typen och den införda spensligare antocyanfärgade.

Arenaria serpyllifolia L. ssp. *tenuior* (M. o. L.) Arcang. Med långa mellanrum har enstaka plantor påträffats på försöksfältet, sannolikt inkomna med frö av någon prydnadsväxt. 1959 förekom den talrikt i frösädd av *Lobelia erinus* L. inköpt från Tyskland.

Barbarea verna (Mill.) Asch. Påträffad på försöksfältet sommaren 1961 utan tydligt samband med någon då odlad prydnadsväxt (det. C. Blom).

Erysimum cheiranthoides L. i *Silene coeli-rosa* (L.) Rohrb. 1960.

Cuscuta australis R. Br. var. *Cesatiana* (Bert.) Yunck. Växte 1961 talrikt i en parcell med sommaraster inköpt från Tyskland (det. H. Hjelmqvist). Samma *Cuscuta* har — på Weibullsholm — även tidigare parasiterat på samma växt, så t.ex. 1945 (bestämd som *C. campestris* Yunck.), samt på *Satureja hortensis* L. 1948 och 1949 (jfr Hjelmqvist 1953).

Solanum nitidibaccatum Bitt. (det. C. Blom). Enstaka plantor uppträder då och då i försöksparceller, så t.ex. 1954 och 1956 i *Zinnia elegans* Jacq., men den har alltid rensats bort innan den hunnit ge mogna frön. Med blomsterfrö har med stor sannolikhet denna växt även inkommit till Flygeltofta, där den numera har en stationär massförekomst (Nilsson 1958 b) och även förekommer med helbräddade blad, f. *integrifolium* Blom (Blom 1961). Ehuru något oegentligt medtages här en vid Flygeltofta 1956 funnen hybrid mellan *S. nigrum* och *S. nitidibaccatum*. Plantan, som var fullständigt steril, påminde mest om *nigrum*, men var högre och rikare grenig med mot basen längre, nästan horisontellt utgående grenar. Tolkningen av denna planta som hybrid har sedermera verifierats genom på konstlad väg framställda korsningar mellan de båda arterna.

Plantago indica L. 1954 som ogräs i kulturformer av blåklint.

II. Gräsfröadventiver

1. Adventiver i parker och äldre gräsmattor tillhörande den tyska inkomlingsgruppen (jfr Hylander 1943)

Hylander (l.c.) har utförligt utrett den adventivflora, som inkommit i samband med gräsfrö, som under 1800-talet och i början av vårt århundrade importerades från Mellaneuropa och ofta helt eller delvis var skördat i vildbestånd. En stor del av de på så sätt inkomna, för vår flora främmande arterna har lyckats hålla sig kvar i de gamla gräsmattorna och i vissa fall även sprida sig ut i omgivande terräng. I Landskronatrakten finns eller har funnits prov på sådan vegetation bl.a. i en av stadens parker och vid herrgårdarna norr om staden.

L a n d s k r o n a. Parkpartiet Granet norr om Citadellet hyser resterna av en fordom förmodligen rikare adventivflora tillhörande de tyska inkomlingarna. Ett av de intressantare inslagen är den hittills endast härifrån som gräsfröadventiv kända (Hylander 1953) *Festuca altissima* All. (jfr Nilsson 1961). Av andra till denna grupp hörande växter kan härifrån nämnas *Milium effusum* L., *Dactylis aschersoniana* Graebn., *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy o. Willm. samt arterna *Chaerophyllum temulum* L., *Lactuca muralis* (L.) Fres. och *Lapsana communis* L. f. *purpurascens* Beckhaus, en form, som — förutom en mer eller mindre uträglad röd örtfärg — även avviker från traktens övriga biotyper genom ett spensligare växtsätt (Nilsson 1961). Denna med stor sannolikhet med utländskt gräsfrö inkomna form har även iakttagits på andra håll i Landskrona.

En liknande men knappast helt identisk form beskrives av Simmons (1894) från Schlesvig-Holstein under namnet f. *nigricaulis* n.f.: »*L. communis* förekommer kring byn Felm i Schleswig i en ganska egendomlig form, f. *nigricaulis* n.f., utmärkt af glänsande svarta, upptill glatta stjälkar samt en i allmänhet mycket gles och långgrenig blomställning. Denna form har under de två somrar då jag besökt platsen visat sig konstant.» Av gräs-

fröadventiver av sannolikt annan proveniens kan från Granet nämnas *Festuca ovina* L. ssp. *capillata* Sch. o. K. och *Crepis capillaris* (L.) Wallr.

Karlslund, en naturpark i de nordligaste delarna av stadsområdet, hyser även element härstammande från 1800-tals insåningar av gräsfrö, så t.ex. parkhieracier av okänd, antagligen ännu obeskriven *vulgatum*-typ (E. Almqvist 1963, sid. 686), *Carex silvatica* Huds., *Poa nemoralis* L., *Festuca gigantea* (L.) Vill. och hit hör förmodligen också *Holcus mollis* L. (en kraftig koloni), *Carex contigua* Hoppe, *Lactuca muralis* (L.) Fres. och den annars hos oss inhemska fibblan *Hieracium pinnatifidum* Lönnr. (det. E. Almqvist). Den på intilliggande väggkant (Hälsingborgsvägen) tidigare förekommande *Ranunculus acris* L. ssp. *friesianus* (Jord.) R. o. F. har däremot antagligen inkommit med frö av fransk proveniens (jfr Hylander 1943 o. Nilsson 1959).

Erikstorp är en liten herrgård i de nordvästligaste delarna av Landskrona stads område. Kring byggnaderna och trädgårdens forna ekonomikvarter löper ett smalt skyddsbälte av lövträd och buskar. Förutom mängder av *Tulipa silvestris* L., *Ornithogalum umbellatum* L., *Myosotis silvatica* Ehrh., *Fragaria moschata* Duch., *Allium scorodoprasum* L. och andra förvildade gamla kulturväxter förekommer här *Dactylis aschersoniana* Graebn. och *Poa nemoralis* L. i ofta täta, sammanhängande mattor och härtill kommer *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy o. Willm. (1 numera försvunnen tuva), *Carex silvatica* Huds., *C. contigua* Hoppe, *Festuca rubra* L. var. *commutata* Gaud., *Crepis nicaeensis* Balb. och *Lapsana communis* L. f. *purpurascens* Beckhaus.

Hildesborg. Parken till Hildesborgs slott, ca 0.5 mil norr om Landskrona, hyser i sin vegetation flera element av tysk proveniens. Dessa är utförligt behandlade hos Hylander 1949. Här skall dock nämnas att *Dactylis aschersoniana* Graebn. och *Poa nemoralis* L. är mycket ymniga och att de nu håller på att längs gångar och vägar sprida sig ner över strandbranterna vid Öresund.

Maryhill vid Ålabodarna existerar icke numera men resterna av den park, som omgav stället, ligger i de nordligaste delarna av parken till Örenäs slott. Här förekommer mycket rika bestånd av ännu obestämda parkhieracier och dessutom *Poa nemoralis* L. samt *Dactylis aschersoniana* Graebn., som här, liksom vid Hildesborg håller på att sprida sig ut över intilliggande strandbranter. Andra hithörande arter är *Crepis nicaeensis* Balb. och *Lactuca muralis* (L.) Fres. Av andra adventiver, som iakttagits i det stora parkområdet, kan nämnas *Malva alcea* L., *Fragaria moschata* Duch., *Leontodon nudicaulis* (L.) Banks, *Crepis capillata* (L.) Wallr., *Erigeron annuum* (L.) Pers. och *Bromus erectus* Huds.

2. Gräsfröadventiver tillhörande den franska inkomlingsgruppen (Hylander 1943)

Landskrona Citadell. De höga kanalvallarna och de inre befästningsområdena hyser flera element, som kan räknas till de franska gräsfröinkomlingarna, så t.ex. *Arrhenatherum elatius* (L.) M.o.K., *Bromus erectus*

Huds., *B. inermis* Leyss., *Trisetum flavescens* (L.) PB. samt *Sanguisorba minor* Scop. ssp. *dictyocarpa* (Spach) Briq., och hit hör förmodligen även sådana arter som *Galium mollugo* L., *Plantago media* L., *Lapsana communis* L. f. *purpurascens* Beckhaus och kanske även *Potentilla recta* L. v. *sulphurea* (Lam.) Lapeyr. *Galium mollugo* förekommer här även i mer eller mindre kraftigt härklädda former. En sådan, f. *pubescens* Schrad., är insamlad av Birger Kajanus på Gråen (Ekman 1912). Starkt håriga typer är inte ovanliga på ön Ven (Nilsson 1963).

Järnvägsvallarna hyser även de åtskilliga inslag tillhörande de franska adventiverna. De är ganska ingående behandlade i ett tidigare arbete (Nilsson 1952 b). Här skall endast tilläggas *Picris hieracioides* L., en art som glömts bort i nämnda arbete. Den förekommer inom Örja sn ganska rikligt på Billeberga-järnvägens vallar i närheten av Marieberg. Den typ av *Hieracium pratense* Tausch (det. E. Almqvist 1963), som växer i järnvägsdikena nära Marieberg har kanske samma härstamning.

3. Andra gräsfröadventiver

Åtskilliga för vår ursprungliga flora främmande växter har iakttagits och noterats i under senare tid sådda gräsmattor. Bland de viktigaste kan nämnas följande:

Bromus lepidus Holmb. Weibullsholm, 1959, ca 10 ex. Den tidigare (Nilsson 1952) redovisade stationära förekomsten på Landskrona kyrkogård har försvunnit i och med gräsmattornas igenläggning till kvarter. Sågs sista gången 1960.

Veronica persica Poir. ssp. *Corrensiana* Lehm. I en på Weibullsholm 1959 sådd gräsmatta iakttoogs en tätt tuvad obekant *Veronica* med blad, som mest påminde om *V. persica*. En intensiv klippning av gräsmattan hindrade plantan att blomma. En bit av tuvan inplanterades därför i kruka och fick övervintra i växthus. Här utvecklades den dubiösa växten på våren till en frodig och lätt tuvad planta, som fortfarande mest påminde om *V. persica* men avvek från vår skånska typ — förutom genom ovan nämnda rikare basala grenighet — bl.a. genom djupare och ofta dubbelt sågtandade blad samt något mindre nästan enfärgat mörkt blå blommor. Kronans nedre flik, som hos vår nordiska typ av arten är mycket svagt färgad eller nästan helt vit, var alltså hos denna planta av ungefär samma mörka och klart blå färg som övriga kronflikar. Även vad övriga egenskaper beträffar överensstämde denna planta med en av Lehmann (1909) urskild och som underart beskriven mellaneuropeisk ras, benämnd *Corrensiana* Lehm. Vår nordiska typ urskiljes i samma arbete som ssp. *Aschersoniana* Lehm. Underarten *Corrensiana* förefaller vara obekant i Norden. Christiansen (1953) upptager däremot båda parallellformerna i sin Schleswig-Holsteinska flora utan att ange lokaler och säger om desamma: »var. *aschersoniana* Lehm.: Unterer Lappen der Blumenkrone weiss. Blätter seicht gezähnt mit spitzen, einfachen Sägezähnen. — So in der Regel.»; »var. *corrensiana* Lehm.: Unterer Lappen der Blumenkrone blau. Blätter ziemlich tief gesägt, mit ziem-

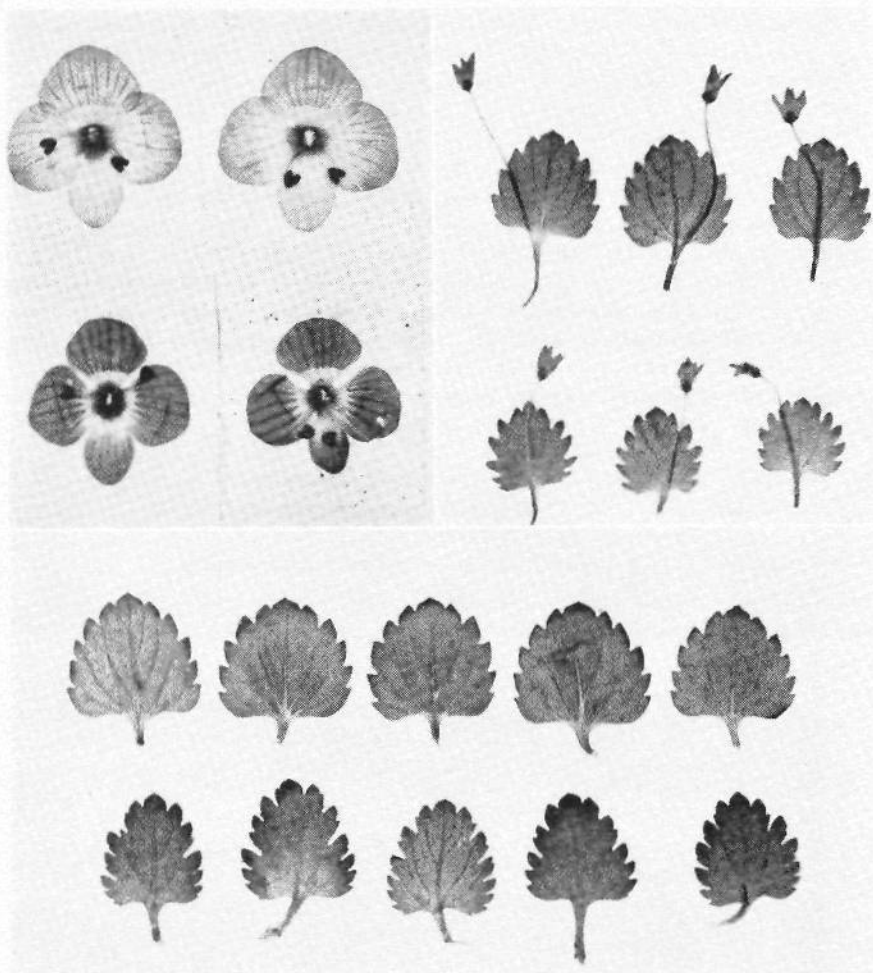


Fig. 1. Uptill t.v. två blommor av *Veronica persica* (överst) och *V. persica* ssp. *Corrensiiana* (därunder); l.h. fruktskaft med stödblad av *V. persica* (överst) och ssp. *Corrensiiana* (därunder); nedtill blad av *V. persica* (övre raden) och ssp. *Corrensiiana* (undre raden).

lich stumpfen, oft gedoppelten Sägezähnen. — Hin und wieder. Die Verbr. ist noch genauer festzustellen.» Hegi (1918) påpekar att de båda formernas utbredning inte är tillräckligt känd och tillägger: »im allgemeinen scheint die var. *Aschersoniana* die verbreitetere zu sein». Hegi (l.c.) anser att de båda parallellformerna är skilda genom mycket konstanta egenskaper.

Anthemis nobilis L. I en 1948 sådd och 1960 röjd gräsmatta på Weibullsholm förekom under alla dessa år en planta av denna art. Den bredde med tiden ut sig allt mer och bildade till sist en halvmeter bred mycket tät, mörkgrön

matta, som nästan helt utträngde gräsen. Fil. dr. Carl Blom, som bestämt växten, meddelar i brev att denna art förmodligen icke tidigare är känd från vårt land.

- Achillea lanulosa* Nutt. växte på Weibullsholm under åren 1950—52 i en gräsmatta besädd med bl.a. engelskt rajgräs och storven, *Agrostis gigantea* Roth, av amerikanskt ursprung. Lokalen är inte nämnd av Hylander 1958.
- Leontodon nudicaulis* (L.) Banks. I gräsmattor på kyrkogården (Nilsson 1952), Weibullsholm 1953, i gräsremsan vid Ringvägen (talrik), grässådd vid Strandvägen (ymnig), Ålabodarna (Örenäs park).
- Hypochoeris radicata* L. Förutom talrik förekomst på Exercisfältet, ingår denna art som ett sparsamt men nära nog konstant ogräs i under senare tid sådda gräsmattor, så Lex. Weibullsholm, Ringvägen, Strandvägen, L-a kyrkogård etc.
- Crepis capillaris* (L.) Wallr. Vitt spridd i äldre och yngre gräsmattor och vallar.
- C. nicaeensis* Balb. Gräsmattor och vallar, ofta ymnig i järnvägsområdet, Citadellet, Erikstorp, Ringvägen, Strandvägen etc.
- C. setosa* Hall. f. Ganska regelbundet inslag i finare gräsmattor, men får aldrig eller sällan möjlighet att växa till normala plantor. Sådana sedda på Weibullsholm och på Ven (Nilsson 1963).

III. Med ekved inkomna växter

Ekvirke, ett av de förnämsta inhemska råämnena för framställning av garvsyra, har använts i mycket stor omfattning vid Garvämnes AB. Weibull, Landskrona. Under 1930-talet och tidigare förbrukades i stort sett ekvirket efterhand, som det anlände till fabriken, eller lagrades endast under relativt kort tid. Efter andra världskrigets utbrott och under hela 1940-talet staplades däremot stora mängder ekvirke inom fabriksområdet och dess närmaste omgivning. Huvudsakligen var det sekunda virke bestående av grövre grenar och stubbar, som inkom och lagrades under dessa år. På grund av avtagande intresse för garvämnesprodukter fick de nämnda, osedvanligt stora och omfångsrika virkeslagren i stort sett ligga orörda tills de slutligen år 1957—58 omvandlades till sina mera lättlagrade slutprodukter.

Med ekvirket följde växter och djur av olika slag. I Fauna och Flora (Nilsson 1958) har redogjorts för de invandrade molluskerna och här följer en förteckning på en del av de kärlväxter, som under årens lopp har funnits växande vid vedstaplarna och på den mark, som blottades då veden avlägsnades år 1958. Det är ett stort antal för Landskronatraktens nuvarande vegetation främmande arter, som under dessa år har vuxit och till stor del ännu växer inom området tillsammans med en delvis trivial ruderatflora. I allt har noterats 288 olika växter, av

vilka 164 arter kan tolkas som helt eller delvis inkomna med ekvirket, växter med hemortsrätt i ekbackar och ängar inom hela det vidsträckta område, som försett fabriken med råmaterial. Den ekved, som inkom till Garvämnes-fabriken under åren 1941—1952 inköptes enligt uppgift från fabrikskontoret huvudsakligen från följande län:

Malmöhus	Jönköpings	Skaraborgs
Kristianstads	Kalmar	Göteborg o. Bohus
Blekinge	Kronobergs	Östergötlands
Hallands	Älvsborgs	Södermanlands

Ekveden transporterades till stor del under vinterhalvåret och då medföljde ofta en del av markytans mossor, jord och lövförna fastfrusen vid stockarna. Med denna barlast har säkerligen huvuddelen av den rika inkomlingsfloran medföljt till de nya växtplatserna vid Weibullsholm.

Ur ekologisk synpunkt kan över 40 arter av ekvedsfloran rubriceras som skogs- och lundväxter, över 70 arter höra närmast hemma i ängar av olika slag därav närmare 40 på sådana av torrare typ, ca 15 arter kan betecknas som fuktängs- eller sumpväxter, av lignoser har 10 säkra ekvedsarter påträffats.

Följande artförteckning innehåller ett antal mera påfallande inslag i denna adventivflora. Ungefärlig frekvens betecknas med följande siffror: 1 = enstaka plantor, 3 = talrik.

Skogs- och lundväxter: *Athyrium filix-femina* 1, *Dryopteris filix-mas* 1, *D. spinulosa* 1, *Luzula pilosa* 1, *Melica nutans* 1, *Festuca gigantea* 2, **Poa nemoralis* 3, *Holcus mollis* 2, *Milium effusum* 1, *Carex remota* 1, *C. divulsa* 1, *C. silvatica* 1, *C. montana* 1, *Rumex sanguineus* 1, *Polygonum dumetorum* 2, *Stellaria holostea* 1, **Moehringia trinervia* 3, *Melandrium rubrum* 1, *Ranunculus ficaria* 1, **Geum urbanum* 2, *Trifolium medium* 2, *Vicia sepium* 1, *Lathyrus montanus* 1, *Oxalis acetosella* 2, *Geranium silvaticum* 1, **G. robertianum* 3, *Mercurialis perennis* 1, *Viola riviniana* 2, *Chaerophyllum temulum* 1, *Trientalis europaea* 1, *Pulmonaria obscura* 2, *Myosotis silvatica* 1, *Lamium galeobdolon* 1, *Stachys silvatica* 2, *Scrophularia nodosa* 2, *Campanula trachelium* 2, *Lactuca muralis* 1, *Hieracium* sp. 1.

Ängsväxter: *Luzula multiflora* 1, *Poa supina* 1, **Deschampsia caespitosa* 3, *Calamagrostis epigeios* 1, *Agrostis canina* ssp. *montana* 1, **Anthoxanthum odoratum* 3, *Festuca ovina* 2, *Carex contigua* 2, *C. leporina* 1, *C. pallescens* 1, **Stellaria graminea* 3, *Viscaria vulgaris* 1, *Ranunculus auricomus* 2, *Potentilla erecta* 1, *Alchemilla glaucescens* 1, *A. pastoralis* 1, *A. micans* 1, *Trifolium arvense* 1, *Vicia angustifolia* 2, *Lathyrus pratensis* 1, *Hypericum maculatum* 1, *Viola canina* 1, *V. tricolor* 1, *Epilobium collinum* 1, *Angelica silvestris* 1, *Satureja vulgaris* 1, **Veronica chamaedrys* 3, *Euphrasia brevipila* 1, *Odontites verna* 1, *Plantago media* 1, *Galium suecicum* v. *vestrogötlicum* 1, *G. verum* 1,

Succisa pratensis 1, *Jasione montana* 1—2, *Campanula rotundifolia* 1, *Achillea ptarmica* 1, *Senecio silvaticus* 1, *Hieracium pilosella* 1.

Fuktlängs- och vattenväxter: *Alisma plantago-aquatica* 1, *Juncus effusus* 2, *J. conglomeratus* 1, *Poa irrigata* 1—2, **P. palustris* 2, *Agrostis canina* ssp. *fascicularis* 1—2, **Alopecurus geniculatus* 2—3, *Carex nigra* 1, *Polygonum amphibium* 1, *P. hydropiper* 1, **Stellaria aquatica* 3, *Ranunculus sceleratus* 1—2, **Rorippa islandica* 1, *Geum rivale* 1, *Myosotis caespitosa* 1, *Scutellaria galericulata* 1, *Lycopus europaeus* 1, *Galium palustre* 1, *G. uliginosum* 1, **Bidens tripartita* 2—3, **Cirsium palustre* 2—3, **C. oleraceum* 3.

Lignoser: *Juniperus communis* 1, *Betula pubescens* 1, *Alnus glutinosa* 1, *Carpinus betulus* 1, *Quercus robur* 1, *Rubus* sp. 1, *Rosa canina* (coll.) 1—2, *Malus silvestris* 1, *Rhamnus frangula* 1, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Fraxinus excelsior* 1.

Särskilt anmärkningsvärd är förekomsten av *Galium suecicum* (Sterner) Ehrend. v. *vestrogothicum* Sterner (1 ex. 1956), en för Västgöta-bergen endemisk växt (Sterner 1944).

Ett flertal av de med ekved inkomna arterna har väl förmått att hävda och sprida sig i den täta vegetation, som snart täckte marken. Särskilt gäller detta om de arter, som markerats med *.

Petersson (1941) omtalar en liknande adventivflora inkommen till Finland med ekstockar importerade från Polen. I allt noterades där 163 olika arter vars diasporer sannolikt följt med från de trakter, där timret fällts och utskleppats och av dessa hade 5 icke tidigare anträffats i Finland.

Petersson (l.c.) rapporterade vidare från Finland en antropokor flora på icke mindre än ett par hundratal arter på en lagerplats för kork importerad från Marocko. Även Blom (1961) har »konstaterat flera mediterrana arter, som kommit in med korkbark till Älvängens korkfabrik i Västergötland 1955».

IV. Kulturflyktingar och odlingsrester

Polygonatum latifolium Desf. I parken till Säbyholms herrgård strax norr om Landskrona, ett vildvuxet område helt täckt i en tät vitsippsmatta, förekommer även inplanterade liljekonvaljer, gulsippor och skogsbingel samt ovan nämnda växt, en art, som nu är spridd i flera bestånd omfattande 100-tals stjälkar. Denna i odling mycket sällsynta art har odlats och saluförts på Weibullsholm under 1930—1940-talen, en lågvuxen, helt steril typ (klon) härstammande från sedan gammalt känd förvildad förekomst i en grusgröp vid Eslövs elektricitetsverk (fyndplats även för *Carex tribuloides* Wg).

Ornithogalum nutans L. Landskrona gamla kyrkogård, mycket ymnig i grasmattor, sällan eller aldrig blommande; Citadellvallarna talrik och årligen blommande, Erikstorps park.

- Scilla amoena* L., *S. italica* L. Citadellvallarna, kvarstående från tidigare koloniträdgårdar. Båda är helt sterila och har därför ingen möjlighet att sprida sig (jfr Nilsson 1949).
- S. bifolia* L. och *S. sibirica* Haw. Citadellet där de sprida sig ymnigt genom frösådd; den sist nämnda rikligast.
- Chionodoxa Luciliae* hort. Som föregående men sparsamt förekommande.
- Asparagus officinalis* L. Ganska talrik på Citadellvallarna; enstaka ex. på Exercisfältet och annorstädes.
- Juglans regia* L. Nya eller tidigare icke nämnda fynd av förvildad valnöt är Erikstorps fritidsområde i därvarande skyddsplantering — ett årligen fruktbarande kraftigt buskträd samt tvenne mindre — gränsvall mellan Säbyholms och Hildesborgs ägor, 1 yngre buske (jfr Nilsson 1952 o. 1963).
- Ulmus carpinifolia* Gled. 4 stora, årligen fruktbarande buskträd på banvallen till Billesholmsjärnvägen (Örja sn, Nilsson 1952); Hildesborg på strandplatån, ganska talrik på ett mindre område. Ursprungligen planterad men sedermera självspriidd genom rotskott. En del träd är typiska f. *suberosa* (Moench.) Rehd.
- U. carpinifolia* Gled. \times *glabra* Huds. ssp. *scabra* (Mill.) Hyl. Denna hybrid observerades första gången för ca 35 år sedan som ett då ungefär meterhögt skott, vilket sedermera på grund av upprepade kaninskador utvecklade sig till det flerstammiga, utbrett växande buskträd, som nu växer i en sidoravin i strandbranterna vid Hildesborg, ca 100 m från ovan nämnda bestånd av *U. carpinifolia*. Den unga telnings väckte redan från början uppmärksamhet genom sina i viss mån intermediära karaktärer, särskilt vad bladbas och bladskäft beträffar. Det var dock först när busken nått fruktifikativ ålder, som säker bestämning var möjlig. Trädet har alltså uppstått genom korsning mellan den inplanterade *U. carpinifolia* och den överallt växande *U. glabra*. Hybridträdet är i det närmaste helt sterilt, vilket sannolikt inte behöver ha något med dess hybridnatur att göra. *U. carpinifolia* vid Hildesborg är mestadels även den lågfertil, och våra parker hyser åtskilliga träd av åtminstone till synes typisk *carpinifolia* med ingen eller ytterst ringa ansättning av välmatade frukter. *U. glabra* brukar däremot alltid vara högfertil och så, märkligt nog, även odlade och namngivna kloner. *U. \times hollandica* Mill., av ovannämnda arthybrid.
- Saponaria officinalis* L. Borstahuset, Citadellet, Garvämnes AB fabriksområde.
- Aquilegia vulgaris* L. Citadellvallarna (flera färgformer), Karlslund.
- Papaver orientale* L. Citadellet.
- Corydalis solida* (L.) Sw. Karlslund; häckar och buskage vid Weibullsholm.
- Crambe hispanica* L. Provodlades i ganska stor skala som oljeväxt på Weibullsholm under 1930—40-talen och har sedan dess årligen uppträtt som ogräs i diverse grödor, dock med ständigt avtagande frekvens. Har tidigare publicerats under namnet *C. abyssinica* (Gelin 1945, Nilsson 1952 b).
- Hesperis matronalis* L. Citadellet (fåtalig).
- Heracleum mantegazzianum* Somm. o. Lev. Sedan flera år talrik på grässlänter vid Weibullsholm och villa Strandgården.
- Chaerophyllum bulbosum* L. Förvildad i mängd vid Weibullsholm och på gräs-

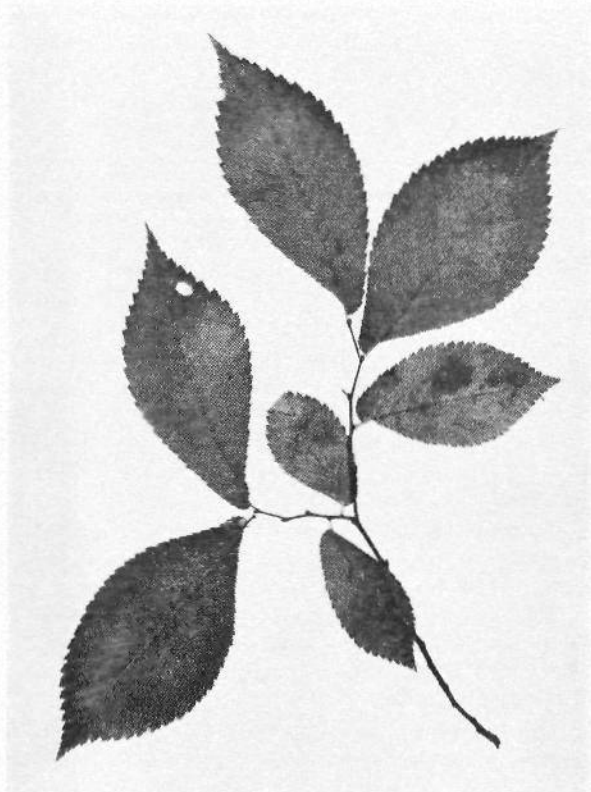


Fig. 2. *Ulmus carpinifolia*
 × *glabra* ssp. *scabra*.
 Hildesborg 1955.

vall vid den s.k. Örja kulle norr om Weibullsholm; utkommen med trädgårdsavfall.

Prunus serotina Ehrh. 2 unga plantor i Karlslund, sannolikt spridd genom fåglar från frukt bärande träd i stadens parker.

Rosa canina L. På stranden vid Strandvägen, mitt emot Öregården växer ett par buskar av denna art med långa, i det närmaste helt tagglösa grenar. Förmodligen rör det sig om förvildade buskar av utländska, som underlag åtminstone förr ofta använda typer, av vilka sorterna inermis, Brögs och Senffs »stachellose edelecanina» ofta salufördes.

R. camtschatica Vent. Denna som underlag till polyantharosor ofta använda rosform bör man kunna finna kvarstående på övergivna tomter etc. eller uppvuxen ur utkastat trädgårdsavfall. Ett par sådana smärre buskar växer i Landskrona på stranden nedanför Strandvägen.

R. rugosa Thunb. Spridd längs kusten norr om Landskrona; talrik på ön Gräen.

Sorbus decipiens Hedl. 1 ca 3 m hög fröplanta i Exercisfältets skyddsplantering, självsädd från träd i villa Öregården mitt emot (det. T. Hedlund, jfr Nilsson 1961).

- Rubus armeniacus* Focke. Citadellet, Karlslund, Erikstorp.
- Cotoneaster lucidus* Schlecht. I självspridd buske i Exercisfältets skyddsplantering.
- Genista tinctoria* L. Citadellet, talrik inom ett begränsat område på kanalvall.
- Geranium pratense* L. Citadellområdet (ganska talrik).
- Althaea officinalis* L. Förevildad i mängd på kanterna av en parkdamm vid Strandvägen 11.
- Viola odorata* L. f. *albiflora* förekommer på Citadellvallarna, f. *sulfurea* i vida kolonier på vägkant mitt emot Säbyholms sockerbruk.
- Bryonia alba* L. Ganska vanlig i häckar och vallar i stadens östra områden och angränsande delar av Örja, antagligen spridd från odlingar på Weibullsholm (jfr Nilsson 1952 b).
- B. dioeca* Jacq. Citadellet (flera pl.), Fortuna (ymnig).
- Brunnera macrophylla* (Adam) Johnst. Citadellområdet, Exercisfältets gräns i norr (1 pl.).
- Ballota nigra* L. ssp. *ruderalis* (Sw.) Briq. Citadellet, Borstahusen.
- Mentha gentilis* L. v. *subspicata* F. Aresch. Hildesborgs tegelbruk i trädgårdsgräns.
- Veronica teucrium* L. Landskrona, Exercisfältet, 1 pl. (se Nilsson 1961).
- V. filiformis* Sm. Flerstädes i gräsmattor, ofta ymnig.
- Lycium chinense* Mill. Planteras sällan numera men är ganska vanlig kvarstående på vallar och trädgårdsgränser, särskilt längs kusten. Fruktsättningen brukar vara ringa, och den klon, som representerar arten i Landskrona-trakten, förefaller därför ha små möjligheter att aktivt sprida sig i omgivningarna.
- L. halimifolium* Mill. Den smalbladiga, kraftigt grågröna typ av denna art, som antagligen är ganska vanlig på flera andra håll, bl.a. i östra Skåne, förefaller att saknas i Landskrona-trakten. Här förekommer däremot, om än sällan, en förmodligen i sen tid planterad, mera kraftigväxande, bredbladigare, svagare grågrön och rikt fruktificerande form, bl.a. sedd som vindskyddshäckar vid havet inom staden och vid Sundvik söder om Alabodarna.
- Artemisia Redowskii* Ledeb. (*A. dracunculus* L. v. *redowski* Turcs. hos Haeger 1956) förekom i slutet av 1940-talet i 100-tals självsådda exemplar på en solig kanalvall inom Citadellområdet i Landskrona (Nilsson 1952, subn. *A. dracunculus* L.). Talrika björkar har sedan dess vuxit upp på platsen, och i den tätande skuggan försvann arten med undantag för ett 10-tal årligen blommande plantor, som fortfarande växer i kanten av ett soligt snöbärssnår.
- Dipsacus fullonum* L. och *D. laciniatus* L. Sedan många år vid den s.k. Örja kulle strax norr om Weibullsholm invandrad med trädgårdsavfall; den förra ymnig, den senare sparsam.
- Doronicum pardalianches* L.: Scop. Karlslund, en kraftig koloni i närheten av skogvaktarbostaden. Förefaller trivas utmärkt i den djupa skuggan under träden och blommar årligen rikt.
- Lactuca macrophylla* (Willd.) A Gray förekommer utöver tidigare uppgivna lokaler även inom Citadellet, i Karlslund samt i trädgårdsgränser vid Strandvägen.
- Chrysanthemum viscidohirtum* (Schott) Thell. har under flera år förekommit på Garvämnesfabrikens tomt, förevildad från intilliggande trädgård.

V. Diverse adventiver

- Panicum miliaceum* L. Ofta på stadens soptipp, förmodligen härstammande från fågelfrö. I början av 1950-talet riklig vid och omkring Weibullsholm ur spillfrö från fröodlingar.
- Echinochloa crus-galli* (L.) PB. var under 1930—1940-talen ingen ovanlighet i grönsaksodlingar inom staden, men är nu nästan helt försvunnen (jfr Nilsson 1942). Talrik i seminarieträdgården (1962).
- Eragrostis megastachya* (Koel.) Link (1934), *E. poides* PB. (1934) och *E. pilosa* (L.) PB. (1941), Landskrona soptipp. Det. C. Blom.
- Polypogon semiverticillatus* (Forsk.) Hyl. Soptippen 1938 (det. C. Blom).
- Bromus japonicus* Thunb. Soptippen 1954.
- B. cartharticus* Vahl. f. *longearistatus* Aellen (det. C. Blom) är fortfarande ymnig i häckar på Weibullsholm och har på senare år spritt sig till de delar av Billesholmsjärnvägen, som ligger intill kompostplatsen.
- Chenopodium ficifolium* Sm. Ses med långa mellanrum i enstaka ex. som ogräs i odlingar på Weibullsholm. Vid Flygeltofta (Saxtorps sn), förekommer denna art fortfarande churu mycket sparsamt. Det förefaller alltså som om denna växt skulle ha mycket små möjligheter att på allvar etablera sig på nordisk mark.
- Amaranthus lividus* L.; Thell v. *ascendens* (Lois) Thell. Landskrona, Weibullsholm, stationär sedan över 35 år; Örja 19, ogräs i handelsträdgårdar (det. C. Blom).
- Holosteum umbellatum* L. Weibullsholm få ex. i trädgårdshäck 1959; grusgång i Slottparken 1948 (talrik).
- Gypsophila Oldhamiana* Miq. Landskrona soptipp, ett par ex. 1953 (det. C. Blom).
- Ranunculus sardous* Cr. Talrik på Garvämnes AB fabriksomt åren 1958—59.
- Brassica juncea* (L.) Czern. Talrik på åkerskifte strax invid Weibullsholms ekonomibyggnader (Örja) 1959—60.
- Rapistrum rugosum* (L.) All. ssp. *eurugosum* Thell. Weibullsholm, fabriksomt, 1959.
- Cardaria draba* (L.) Desv. Sedan flera år i mängd på Garvämnesfabrikens tomt.
- Lepidium heterophyllum* (DC.) Benth. och *L. densiflorum* Schrad. Garvämnesfabrikens tomt (1950-talet).
- Coronopus squamatus* (Forsk.) Asch. förekommer flerstädes i stadens inre delar på gräsmattor, så t.ex. på de smala gräsbårderna på Rådhusstorget, vid Wrangelska parken m.fl. ställen. Arten nämnes från staden redan av Retzius 1806.
- Bunias orientalis* L. Grässlänt vid stationen sedan många år; Citadellområdets inre delar. (På båda ställena i få exemplar.)
- Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek. Billebergjärnvägens grusbäddar (Örja) på 1940—50-talet (enstaka ex.). Garvämnesfabrikens tomt i mängd sedan flera år.
- Potentilla norvegica* L. Flerstädes inom Landskronas hamn- och fabriksområden, ofta i mängd.
- Geum macrophyllum* Willd. Övergiven trädgårdstomt vid Öregården; ca 20 plantor 1962.

- Melilotus indicus* All. Förefaller numera vara försvunnen från Weibullsholms försöksjordar där den under 1930—40-talen nästan årligen förekom i enstaka ex.
- Vicia pannonica* Cr. ssp. *eupannonica* Hayek. påträffades ofta i mitten av 1940-talet i enstaka ex. spridd inom staden och dess omgivningar, t.ex. i enstaka ex. (jfr Nilsson 1961).
- Lathyrus aphaca* L. Weibullsholm i plantskolan några ex. 1958.
- L. tuberosus* L. Förekommer fortfarande i fritidsområdets tallplantering vid Erikstorp men har avtagit i frekvens under senare år. Växer dessutom i en mycket livskraftig koloni i tomtgränsen till en sommarvilla belägen vid nerkörsvägen till Ålabodarna och har därifrån spritt sig till vägslänten mitt emot (jfr Bot. Not. 1942, sid. 201).
- Oxalis europaea* Jord. Flerstädes mer eller mindre stationär, så t.ex. Weibullsholm, handelsträdgårdar i Örja 19, kolonilotter inom Citadellområdet, gårdstomter och trädgårdar (Östergatan 161, Strandvägen 216).
- O. europaea* v. *rufa* (Small) Young förekommer sedan något år tillbaka på kyrkogården; antagligen dit invandrad med någon krukväxt. Enligt Young (1958) lär denna form vara ganska vanlig som naturaliserad i engelska trädgårdar.
- Geranium rotundifolium* L. Sedan många år sparsamt uppträdande i en häck på Weibullsholm och som ogräs i seminarieträdgården, där den har förekommit åtminstone sedan i början av 1920-talet, enligt ex. i Göteborgs Botaniska museum (meddel. av C. Blom); nu mycket sparsamt.
- Euphorbia esula* L. Vägskärning vid avtagsvägen till Hildesborgs gård, en svag koloni sedan många år.
- Impatiens parviflora* DC. har en gammal förekomst i seminarieparken, där den ursprungligen har insätts med tanke på undervisningsmaterial. Därifrån har den sedermera invaderat andra ställen inom staden, så t.ex. kyrkogården och Karlslund (jfr Nilsson 1959). På Garvämnesfabrikens tomt uppträder arten sedan ett 10-tal år tillbaka i flera strängt begränsade kolonier, kanske delvis inkommen under 1940-talet med ekved.
- Orobanche crenata* Forsk. förekom 1958 i ett bestånd av *Petunia parviflora* Juss. härstammande från hemmaodlat frö. Detta plötsliga uppträdande är gåtfullt enär det då säkerligen var 10 år sedan parasiten senast odlades på Weibullsholm.
- Linaria repens* (L.) Mill. Weibullsholm i buskage sedan ca 10 år tillbaka.
- Plantago major* L. f. *rubra* förekommer inom Örja 21 på Malmövägens kanter och intilliggande gräsgångar och trädgårdshäckar, numera sparsammare än förr. Populationen härstammar förmodligen direkt från det material, som på 1920-talet odlades för genetiska undersökningar av den röda örtfärgens nedärvning (Hammarlund 1927).
- Dipsacus strigosus* Willd. Hansen (1962) har visat att den växt, som tidigare har gått som *D. pilosus*, istället hör till ovan nämnda art. I Landskronatrakten är typisk *strigosus* nyligen konstaterad vid en bäck strax invid vägen mellan Råga Hörstad och Asmundtorp. (1962 ganska talrik.)
- Galinsoga parviflora* Cav. men i synnerhet *G. ciliata* (Raf.) Blake, som voro

sällsynta ännu för 10—15 år sedan, är numera vitt spridda och ofta besvärande ymniga inom Landskrona-trakten (jfr Nilsson 1952 o. 1961). *Centaurea nigra* L. ssp. *eunigra* Gugl. Landskrona bangårdsområde en individrik koloni. Härifrån är arten känd åtminstone sedan år 1924 (Blom 1933). På samma ställe förekommer även enstaka hybrider med *C. jacea* L. *Lactuca serriola* L. Garvämnesfabrikens område 1956; koloniträdgårdar och välganter vid Renhållningsverket (fåtalig).

Citerad litteratur

- ALMQUIST, E.: *Hieracium* i H. Weimarck, Skånes flora. Lund 1963.
- ASCHERSON, P. u. P. GRAEBNER 1919: Synopsis der Mitteleur. Flora. Bd. V. Leipzig.
- BLOM, C. 1933: Bidrag till Skånes adventiv- och ruderatflora. — Bot. Not.
- 1961: Bidrag till kännedom om Sveriges adventiv- och ruderatflora. V. — Acta Horti Gothoburgensis. XXIV: 3.
- CHRISTIANSEN, W. 1953: Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein. Rendsburg.
- EKMAN, E. L. 1912: *Galium mollugo* L. och dess underarter i Sverige. — Bot. Not.
- GELIN, O. E. V. 1945: *Crambe abyssinica* Hochst., en ny oljeväxt. — Agri Hort. Genetica. Bd III.
- HAMMARLUND, C. 1927: Die Vererbung roter Blattfarbe bei *Plantago major*. — Hereditas 9.
- HANSEN, A. 1962: *Dipsacus pilosus* L. findes næppe i Sverige. — Bot. Not.
- HÆGER, E. F. 1956: Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues. Drogengewinnung. Berlin.
- HEGI, G. 1918: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. VI: 1. München.
- HJELMQVIST, H. 1953: *Cuscuta australis* P.B. i Sverige. — Bot. Not.
- HYLANDER, N. 1943: Die Grassameneinkömmlinge Schwedischer Parke . . . — Symb. Bot. Upsaliensis. VII: 1.
- 1949: Nya fynd av adventiva *Hieracia silvaticiformia* samt några nyupptäckta samförekomster av gammaldags gräsfröinkomlingar. — Sv. Bot. Tidskrift. H. 2—3.
- 1953: Nordisk kärllväxtflora. I. Stockholm.
- 1955: Tillägg och rättelser till Förteckning över Nordens växter. 1. Kärllväxter. — Bot. Not.
- 1958: *Achillea lanulosa* Nutt. en nordamerikansk vallfröinkomling. — Bot. Not.
- LEHMANN, E. 1909: Einige Mitteilungen zur Kenntnis der Gattung *Veronica*. — Österreich. botan. Zeitschr.
- MERKER, H. 1958: Bestandesaufnahme der Ackerunkrautvegetation in einigen west-schönischen Gemeinden. — Bot. Not.
- NEUMAN, L. M. 1901: Sveriges flora. Lund.
- NILSSON, A. 1942: Anteckningar om Landskrona-traktens flora I. — Bot. Not.
- 1949: Örtartade två- och fleråriga prydnadsväxters förmåga att uthärda stränga vintrar. — Agri Hort. Genetica VII.
- 1952: Anteckningar om Landskrona-traktens flora II. — Bot. Not.
- 1952 b: Örja sockens vegetation och flora. — Boken om Örja. Landskrona.
- 1958: En med ekved invandrad molluskfauna i Landskrona. — Fauna och Flora.
- 1958 b: *Solanum nitidibaccatum* Bitter som åkerogräs i Landskrona-trakten. — Bot. Not.

- NILSSON, A. 1959: Karlslunds vegetation. — Meddel. fr. föreningen Landskrona-traktens Natur II (stencil).
- 1961: Exercisfältet, den sista resten av Landskrona stads norra fäläd. Skr. utg. av Landskronatraktens natur III. Landskrona.
- 1963: Hven, vegetation och flora. — Skr. utg. av Landskronatraktens natur IV. Malmö.
- PETERSSON, B. 1941: Handeln och växternas fjärrspridning. — Nordensköldssaml. tidskrift, 1. Helsingfors.
- RETZIUS, A. J. 1806: Försök til en Flora oeconomica Sveciae. 1. Lund.
- SIMMONS, H. G. 1894: Några botaniska iakttagelser från östra Schleswig-Holstein. — Bot. Not.
- STERNER, R. 1944: *Galium pumilum* Murr. i nordvästra Europa. — Acta Horti Gothoburgensis XV.
- YOUNG, D. P. 1958: *Oxalis* in the British Isles. — *Watsonia* 4: 2. London.

Nordiska fynd av *Rumex fueginus* Phil. och av ett par nordamerikanska *Polygonum*-arter av gruppen *Avicularia*

Jämte några anmärkningar om variationen hos *Rumex maritimus*

NILS HYLANDER

Institutionen för systematisk botanik, Uppsala

När jag vid ett studiebesök i Helsingfors 1962 gick igenom Botaniska Museets inhemska samling av *Polygonum aviculare* coll., fann jag däri material av en växt, som starkt avvek från resten genom sina blommor och frukter och som jag igenkände som den nordamerikanska arten *P. erectum* L. Exemplaren voro samlade 1924 på ruderatmark på Jätkäsaari (Busholmen) i Helsingfors av den särskilt som taraxakolog bekante amatörbotanisten M. Puolanne. När jag visade mitt fynd för min kollega professor J. Jalas, meddelade denne, att han bland museets samlingar från samma lokal funnit exemplar av en *Rumex*, som han kunnat identifiera som den amerikanska arten *R. fueginus* Phil.; även den var samlad av Puolanne men hade från början tagits för *R. maritimus*.

Rumex fueginus utgör en amerikansk parallellart till *R. maritimus* L., under vilken den t.o.m. drogs in som varietet av P. Dusén 1900, medan dess arträtt försvarats av den kände *Rumex*-specialisten K. H. Rechinger. Denne behandlade arten mera kortfattat i sin översikt av *Rumex*-arterna i Sydamerika, varifrån arten 1895 beskrevs av Philippi, närmare bestämt (som epitetet anger) från dess sydligaste del, Eldslandet, mera utförligt i den motsvarande monografin över de nordamerikanska *Rumex*-arterna. Det blev nämligen småningom klart, att huvudutbredningen för *R. fueginus* låg i tempererade Nordamerika, men mellan dess vidsträckta växtområde där och det först kända fanns ingen förbindelse intill 1937, då Rechinger kunde meddela den från Ecuador.

I Nordamerika har den en nära släkting i den redan av Linné beskrivna *R. persicarioides*, men enligt en undersökning av St. John 1915, vars resultat även Rechinger accepterat, skall denna dock vara klart morfologiskt skild från *R. fueginus*. Mot *R. maritimus* kan det däremot vara synnerligen svårt att avgränsa den senare; man skulle nästan kunna påstå, att dess viktigaste karaktär är att den är amerikansk, medan *R. maritimus* är europeisk och inte mer än ett par gånger som tillfälligt adventiv blivit funnen i Amerika.

Vissa former av *R. fueginus* avvika visserligen starkt från *maritimus* genom lå- och korttandade innerkalkblad, men — som framgår av Rechingers bilder — varierar arten härutinnan ytterst starkt, och vissa former ha innerkalkblad som i formen näppeligen kunna skiljas från dem hos *maritimus*. Enligt Rechinger skulle emellertid i sådana fall de vegetativa karaktärerna vara tillräckliga att skilja arterna åt: utmärkande för *fueginus* äro de m.l.m. starkt vågigt krusiga och vanligen (särskilt på undersidans nerver) m.l.m. papillösa, vid basen (utom på de översta bladen) tvära — svagt hjärtlika bladskivorna, medan dessa av Rechinger hos *maritimus* karakteriseras som »plana (ej krusiga) och vid basen killika»: fruktexemplar av *fueginus* avvika därjämte genom blomställningens starkt rödaktiga färg från *maritimus*, hos vilken denna i motsvarande stadium är starkt gulaktig.

Denna rödanlöpning, som ofta (i sht på magra exemplar) också är mycket stark på de vegetativa delarna, synes mig i själva verket som en av de få verkligt användbara karaktärerna för att skilja *R. fueginus* från *R. maritimus*; i fråga om bladkaraktärerna är det däremot, så vitt jag kunnat finna, egentligen bara den tydligt tvära (— något hjärtlika) basen även hos de nedre stjälkbladen, som verkligen kan brukas. I själva verket är nämligen variationen hos *R. maritimus* i fråga om bladtypen mycket större än vad som framgår av Rechingers nämnda karaktéristik: även hos denna kan en, ibland t.o.m. ganska riklig, beklädnad av papillösa hår förekomma på de nedre mellanbladen, och dessas — i synnerhet rosettbladens — skivor äro ibland starkt krusiga och på rosettbladen ej sällan m.l.m. tydligt tvärbasiga och samtidigt lika smala som hos *fueginus*, relativt t.o.m. ännu smalare. Likheten med vissa *fueginus*-typer kan då bli utomordentligt stor, och i själva verket har Rechinger vid sina herbarierevisioner i ett par fall bestämt dylika *maritimus*-exemplar från nordiska strandlokaler till *R. fueginus*.

Detta kan förklaras av att sådana krus- och smalbladiga *maritimus*-typer — av vilka den mest extrema av Wiinstedt begåvats med herbarienamnet f. *crispissimus* — tydligen äro bundna till de skandinaviska

ländernas havsstränder men saknas i Mellaneuropa. Även inom den svenska *maritimus*-populationen kan man iakttaga en variation i dessa hänseenden: inlandsförekomsternas *maritimus* har alltid relativt (och vanligen också absolut) bredare och slät eller på sin höjd i själva kanten lätt småkrusig skiva. Även i andra avseenden torde skillnader föreligga mellan olika nordiska *maritimus*-typer, enligt meddelande från prof. Jalas, som påbörjat en undersökning rörande detta raskomplex.

Det bör emellertid påpekas, att det är just denna, m.l.m. utpräglad smal- och krusbladiga havsstrandsras, som måste räknas som artens nomenklatoriskt typiska form. Arten beskrevs ju av Linné i *Species plantarum* 1753, och visserligen anför han här två äldre synonym, ett från Tournefort, ett från Boccone, men vid själva beskrivningen hänvisar han till Leches *Primitiæ Floræ Scanicæ* (1744) och s. 248 i sin egen Skåneresa. Beskrivningen (»*Rumex floribus hermaphroditis; valvulis dentatis graniferis, foliis linearibus*») är — så när som på tillägget »graniferis» — identisk med beskrivningen hos Leche, vilken Linné (jämte de anförda citaten från Tournefort och Boccone) använder för växten på det nämnda stället i Skånska resan och som genom angivandet av bladen som lineära just karakteriserar havsstrandstypen. Vad Linné, med anledning av sitt möte med växten på stranden vid Bedinge leje SV om Dybeck, skriver om denna är följande: »Denna utom Skåne sällsamma ört växte allmän wid stranden. Örten har jag fört uti Fl. suec. till en varietet af *Lapatho acuto* (Fl. 293.), men jag kan nu ej annat se, än at hon måste vara et särskildt slag, emedan bladen äro smalare, mera gula, mera wägige, och hela örten har sit eget utseende. Roten är dessutom helt röd tvärtigenom. Det är ingen twifwel, med mindre Medici skulle finna i denna rot et oförlikneligt Medicament uti blodsot, sura ben och andra evacuationer, som wida skulle öfwerträffa både *Radix herbæ Britannicæ*, och *Rhabarber*, om hon wore införd i Apotheken. Örten sielf är mera gul til blader och alt, än någon annor Swensk ört, och mer än sjelfwa *Luteola* eller *Wouv*, hwilken hon utan blommorna ganska mycket liknar, at det wore ganska sällsamt, om icke denna kunde blifwa en färg-ört, til hög och gul färg.»

Redan Leche anför synonymet från Boccone men tillfogar ytterligare en morfologisk not, som ännu noggrannare karakteriserar arten: »*Folia linearia Luteolae, saepe undulata. Valvulae seminum spinis longioribus, quam diameter valvularum, instruuntur.*» Han meddelar också fyndplats: *Crescit in maritimis ad Lomma*, vilket är den första bestämda lokaluppgiften för *R. maritimus* i Sverige. Visserligen nämner redan Bromelius i sin *Chloris gothica* (1694) en växt, som enligt Nordstedt

1920 skall vara denna art, och det är ju om inte säkert så i varje fall mycket möjligt, att det är denna *B. menar*, om också de av honom använda eller anförda beteckningarna nog syfta på andra *Rumices*: men i vilket fall som helst meddelar Bromelius här — som i de flesta fall — ingen lokaluppgift.

Om också inget av de nyss nämnda svenska strandexemplaren hör till *R. fueginus*, är denna dock faktiskt funnen växande i Sverige, nämligen av G. A. Westfeldt i Borås: fabriken Kronan vid Viskan, varifrån material, samlat 20.9.1935 och ursprungligen bestämt som *R. palustris* men av C. Blom 1938 ombestämt till *R. fueginus*, ligger i Göteborgs- och Stockholms-herbarierna: det är i rik frukt och utmärkt av påfallande små blommor. Rechinger har 1937 (s. 144, resp. fig. 22 g) omtalat och avbildat en dylik smablommig form från Nordamerika (North Dakota).

Härutinnan avvika övriga skandinaviska exemplar, som jag vill räkna till *R. fueginus*, knappast från *maritimus*, i den mån blommorna äro tillräckligt utvecklade för att tillåta en bedömning. Från Finland föreligger (i Helsingfors-herbariet) utöver Puolannes redan nämnda exemplar ytterligare en, mycket senare kollekt från samma stad: Verkosaari, Verkosaaren kaatapaikka, leg. Lilli Laine 1.10.1947, bestämd 1947 av I. Hiitonen till *R. maritimus* var. *fueginus* och som *R. fueginus* av K. H. Rechinger 1959. Trots den sena årstiden visa exemplaren ännu ingen tydlig rödfärgning, inte heller är papillositeten utpräglad (papillhären äro få och ytterst korta), men de nedersta stjälkbladsskivornas osymmetriska, tvära bas vittnar om artens identitet.

Även från Norge har jag sett exemplar, som jag anser böra räknas till *R. fueginus*. Detta material, som jag fann i Trondheims-herbariet under namnet *R. maritimus*, stammar helt från en enda lokal, den som adventivväxtlokal ej obekanta mariken vid Pienes mölle vid Buvik utanför Trondheim. Den första kollekten, bestående av nio exemplar, är gjord av O. A. Höeg 15.9.1927; exemplaren äro små men rikligt fruktificerande. Senare kollekter äro delvis mindre tillfredsställande i fråga om blommornas utveckling, men de vegetativa karaktärerna synas mig definitivt visa, att *R. fueginus* föreligger. De äro gjorda 13.9.1930 (O. A. Höeg; 1 ex.), 20.9.1936 (Th. Vogt; 2 ark: 1+2 ex.), 9.8.1939 (dens.: 2 ex.) och slutligen 18.8.1942 (E. Fondal; 2 ex.). Förekomsten är av speciellt intresse genom detta uppträdande av arten under så lång tid, hur nu än detta skall förklaras: genom nyimport vart och ett av de olika fyndären (eller kanske det närmast föregående året) eller genom självsädd på platsen (efter 1927 års plantor hade ju en sådan varit tänkbar) eller rent av, åtminstone i någon mån, därigenom att exemplar

kunnat perennera på stället; Rechinger anger (1937) arten som annuell eller bienn men möjligen också perenn. En upprepad import är kanske troligast — hur som helst är lokalen känd för ett flertal arter av nordamerikanskt ursprung, bl.a. den under många år (kanske allttjämt?) kvarlevande *Glyceria grandis* S. Wats., om vilken Gjærevoll (1955) rapporterat.

Som i inledningen nämndes, förekom på den kajplats i Helsingfors, där Puolanne samlade *Rumex fueginus*, den nordamerikanska arten *Polygonum erectum* L. Denna redan av Linné 1753 beskrivna och i Nordamerika vanliga och vitt utbredda art synes märkvärdigt nog ej förut ha anträffats eller åtminstone ej rapporterats som adventiv i Europa. Otänkbart är väl inte, att den iakttagits där men endast tagits för en av de många formerna av *P. aviculare* coll.; habituellt liknar den mycket, genom sina stora och breda bladskivor, en sådan *heterophyllum*-ras som var. *eximium*. Den är emellertid mycket lätt att skilja från alla *aviculare*-raser genom att kalkbladen i sin yttre del inte äro vita eller skära utan tydligt gulgröna; likaså är frukten mycket karakteristisk: den liknar visserligen till form och storlek den hos var. *eximium* men är blankt mörkbrun utan striering.

Med *P. erectum* har tidigare förväxlats en annan nordamerikansk växt, som först 1917 beskrevs (av S. F. Blake) som egen art, *P. achoreum*. Epitetet skall betyda ungefär »utan hemland», och hos Gleason 1952 antyds t.o.m. att arten ej skulle vara av nordamerikanskt ursprung. Säkerligen är den emellertid (som Blake själv ansåg) en i Nordamerika hemmahörande art — dess kalktyp överensstämmer i färgschemat helt med *erectum*, medan en sådan är obekant bland Gamla världens arter — fastän den tydligen, att döma av Blakes och florornas uppgifter, endast är känd från kulturmark, ungefär på samma sätt som hos oss *aequale*-gruppen av *P. aviculare*. Från *P. erectum* skiljer sig *P. achoreum* genom matt gulbrun, på ytan »granulerad» nöt och genom att kalken endast ovan nötens bredaste del är fribladig och där snävt hopdragen. Stjälkens huvudgrenar äro vanligen uppstigande och mera rikgreniga än hos *erectum*, och heterofyllin är mindre utpräglad än hos denna.¹

Detta stämmer också för det material jag sett av *P. achoreum* från det nordiska floraområdet — även denna art är funnen här som adven-

¹ Jag har haft tillfälle att studera *P. achoreum* även i kultur; den odlades nämligen i Uppsala Botaniska trädgård sommaren 1955 ur frö, erhållet från Botaniska trädgården i Montréal; beläggex. från denna odling finnas i Uppsala-herbariet (leg. T. Willén 21.9.1955).

tiv. I Köpenhamns-herbariet fann jag nämligen två insamlingar därav, båda under namnet *P. erectum*, bestämda av resp. C. H. Ostenfeld och K. Wiinstedt; här hade man alltså reagerat för växten som en inkomling. Verkligt anmärkningsvärt var, att båda kollektionerna härstammade från samma plats, nämligen hamnen i Svendborg på Fyn, men tagits med 26 års mellanrum, den ena 1899 av P. M. Pedersen, den andra (vid Öxenbjergs ångkvarn) 1925 av Svend Andersen. Om det senare fyndet skall tillskrivas nyimport eller om växten kunnat behålla sig genom alla åren genom frösädd, är omöjligt att avgöra; några uppgifter om förekomsten utöver etiketternas magra data har jag ej funnit. Hur som helst är även denna art, liksom *P. erectum*, värd att efterspana på våra ruderalmarker.

Summary

On Scandinavian finds of *Rumex fueginus* Phil. and of two North American species of the *Polygonum aviculare* group, together with some remarks on the variation in *Rumex maritimus* L.

The American species, *Rumex fueginus* Phil., is reported as an alien from a few Scandinavian localities: Sweden, Borås (prov. Västergötland), leg. G. A. Westfeldt 1935; Norway, Piene's Mill at Buvik near Trondheim (prov. Sør-Trøndelag), leg. O. A. Høeg 1927 and 1930, Th. Vogt 1936 and 1939 and E. Fondal 1942; and Finland, Helsingfors (Helsinki), leg. M. Puolanne 1925, Lilli Laine 1947. It is very closely related to *R. maritimus* L., forms of which from Scandinavian sea shore localities often offer some of the characteristics given as exclusive for *R. fueginus*, such as strongly crispate and more or less papillose leaf blades.

In the same place in Helsingfors as one of the *fueginus* finds, the same collector, M. Puolanne, also collected (in 1924) a North American *Polygonum* of the *Avicularia* group, namely *P. erectum* L. The similar, likewise North American species, *P. achoreum* Blake, has twice been collected at the harbour of Svendborg (prov. Fyn) in Denmark. Neither species seems to have been reported before from Europe.

Litteratur

- BLAKE, S. F., 1917: Two new Polygonums from New England. — *Rhodora* 19, p. 232—235.
- BROMELIUS, O., 1694: *Chloris Gothica*. — (Göteborg.)
- GJÆREVOLL, O., 1955: *Glyceria grandis* S. Wats. som mölleplante i Norge. — *Blyttia* 13, p. 109—112.
- GLEASON, H. A., 1952: The new Britton and Brown illustrated flora of the north-eastern United States and adjacent Canada. Vol. 2. — Lancaster, Penna.
- LECHE, J., 1744: *Disputatio medico-botanica exhibens Primitias Florae Scanicae*. — Lundae.

- LINNÆUS, C., 1751: Carl Linnæi . . Skånska resa . . — Stockholm.
—, 1753: Species plantarum. — Holmiæ.
- NORDSTEDT, O., 1920: Prima loca plantarum succicarum. Första litteraturuppgift om de i Sverige funna vilda eller förvildade kärlväxterna. — Bil. till Bot. Not. 1920.
- RECHINGER, K. H., 1933: Die süd- und zentralamerikanischen Arten der Gattung Rumex. — Ark. f. Bot. 26 A, n:o 3.
—, 1937: The North American species of Rumex. — Field Mus. of Nat. Hist. Bot. Ser. 17, n:o 1.
- ST. JOHN, H., 1915: Rumex persicarioides and its allies in North America. — Rhodora 17, p. 73—83—pl. 113.

Soil Moisture in Relation to Heath and Meadow Vegetation

II. Soil moisture conditions in a tall herb meadow

By FOLKE ANDERSSON

Laboratory of Plant Ecology, Botanical Museum of the University, Lund

(Meddelande från Lunds Botaniska Museum, Nr 182)

In an earlier communication (F. Andersson & J. Ericson 1963) some principles and methods concerning soil moisture studies have been discussed. The following paper will exemplify these methods (cf. J. Ericson 1963), which have been used in connection with the present author's investigation of a special area with tall herb vegetation. Besides some notes on the vegetation and the main features of the soil moisture regime of this tall herb meadow are given. The investigated area, Linnebjerg, is situated 10 km E of Lund in S. Sandby parish, Skåne, South Sweden.

Vegetation

The area in question occupies a depression on a northexposed slope covered by a *Quercus robur*—*Corylus avellana* forest. To the greatest extent the meadow consists of high productive vegetation, mainly a *Filipendula ulmaria*—*Geranium palustre* community (see table 1). In table 1 the percentage of small square frequency (F) and the characteristic degree of cover (C) are given for each species. The degree of cover is determined in homogeneous stands according to Braun-Blanquet (1951 p. 59) and the characteristic degree of cover is calculated according to Tüxen & Ellenberg (1937 p. 137).

Degree of cover	Covered part of the square (Cover class)	Middle of cover class
x	Very small cover	0,1 %
1	< 5 %	2,5 %
2	5— 25 %	15,0 %
3	25— 50 %	37,5 %
4	50— 75 %	62,5 %
5	75—100 %	87,5 %

The nomenclature of the vascular plants follows Weimarck (1963) and as to bryophytes Jensen (1939).

Soil profile

Linnebjerg is situated within the shale—archaean moraine area (north east moraine) and the mineral soil is a moraine dominated by fine fractions as clay and silt. The humus layer is a mull. Due to the effect of subsoil water the soil may be classified as a mull gley soil. A short description of the soil profile follows (cf. fig. 1, fig. 2 and fig. 4: especially root diagram):

- 0— 1 cm F Litter; well decomposed herbs and leaves.
- 1—15 cm A Mull layer. Colour: the upper ten cm more or less black and the lower five cm very dark gray (main colour 10YR 3/1); high granular structure. The bulk of roots is found in this horizon. Only scattered roots reach further down. Loss of ignition c. 25 %. Clay fraction reaches 35 %.
- 15—25 cm Transitional zone to gley horizon. Colour: dark grayish brown (10YR 4,5/1,5); still granular structure. Highest clay contents. Wormholes.
- 25—55 cm G_o Oxidized part of gley horizon. Strongly coloured by Fe⁺⁺⁺, main colour reddish yellow (7,5YR 6/6). The upper part of the horizon with prismatic structure. Fissures (see fig. 1:c). Loss of ignition now constant, c. 5 %. Still some wormholes.
- 55—93 cm G_r Reduced part of gley horizon. Colour: dark brownish gray (7,5YR 4/2). Compact and rather impermeable part of the profile.
- <93 cm C Underlying rock of shale poor in lime. Colour: dark gray (2,5Y 4/0).

Determination of pH (table 2) has been made in soil samples extracted with distilled water or 0,2-n KCl in the volume relation soil: liquid as 1:2. Measurements were made electrometrically (Beckman pH-meter model N-2) with glass electrode after sedimentation during 12 hours. Samples gathered on the day of digging of the profile.

Table 1. Linnebjerg. *Filipendula ulmaria*-*Geranium palustre* vegetation.
16—19.VII.1962.

	FC		FC
<i>Quercus robur</i> (fol.)	38 ⁴	<i>Prunella vulgaris</i>	4 ²
		<i>Ranunculus acris</i>	4 ²
<i>Corylus avellana</i> (fol.)	2 ³	— <i>auricomus</i>	53 ¹
		— <i>ficaria</i>	4 [*]
<i>Achillea ptarmica</i>	18 ¹	— <i>repens</i>	67 ¹
<i>Aegopodium podagraria</i>	7 ¹	<i>Rumex acetosa</i>	27 ¹
<i>Anemone nemorosa</i>	2 [*]	<i>Stellaria alsine</i>	4 ^x
<i>Angelica sylvestris</i>	53 ²	<i>Urtica dioica</i>	4 ²
<i>Anthriscus sylvestris</i>	11 ¹	<i>Valeriana dioica</i>	36 ²
<i>Caltha palustris</i>	87 ²	<i>Veronica beccabunga</i>	9 ¹
<i>Cardamine pratensis</i>	2 [*]	<i>Vicia cracca</i>	11 ¹
<i>Cerastium holosteoides</i>	4 ^x	<i>Viola palustris</i>	20 ¹
<i>Cirsium palustre</i>	40 ¹		
<i>Crepis paludosa</i>	33 ¹	<i>Alopecurus pratensis</i>	9 ¹
<i>Epilobium hirsutum</i>	2 ¹	<i>Calamagrostis canescens</i>	11 ²
— <i>montanum</i>	4 ^x	<i>Carex caespitosa</i>	44 ²
<i>Equisetum arvense</i>	51 ¹	— <i>disticha</i>	38 ¹
<i>Filipendula ulmaria</i>	100 ⁵	<i>Deschampsia caespitosa</i>	24 ²
<i>Galium aparine</i>	4 ¹	<i>Eleocharis uniglumis</i>	2 ^x
— <i>palustre</i>	20 ¹	<i>Festuca pratensis</i>	2 ^x
— <i>uliginosum</i>	9 ¹	<i>Glyceria fluitans</i>	16 ¹
<i>Geranium palustre</i>	60 ²	<i>Holcus lanatus</i>	29 ¹
— <i>robertianum</i>	11 ²	<i>Juncus conglomeratus</i>	20 ¹
<i>Geum rivale</i>	71 ²	<i>Molinia caerulea</i>	9 ¹
<i>Lathyrus pratensis</i>	4 ²	<i>Phalaris arundinacea</i>	20 ¹
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	16 ¹	<i>Phleum pratense</i>	2 ^x
<i>Lysimachia nummularia</i>	20 ²	<i>Poa trivialis</i>	58 ²
— <i>vulgaris</i>	96 ²		
<i>Lythrum salicaria</i>	13 ¹	<i>Brachythecium rutabulum</i>	80 ²
<i>Mentha arvensis</i>	22 ^x	<i>Calliergonella cuspidata</i>	51 ²
<i>Myosotis palustris</i>	73 ¹	<i>Campylopusium stellatum</i>	11 ¹
<i>Polygonum hydropiper</i>	2 ^x	<i>Fissidens taxifolius</i>	2 ^x
<i>Potentilla erecta</i>	4 ^x	<i>Mnium affine</i>	44 ¹

Figures calculated out of 45 square (1 m²) analyses.

* Species belonging to vernal aspect and not entirely represented.

(fol.) Foliage projection from trees and shrubs outside the square.

Important soil physical properties of the profile in relation to soil moisture

In table 3 and fig. 3 the most important physical properties of the soil profile of the *Filipendula ulmaria*—*Geranium palustre* tall herb meadow are given. Three curves are of special interest (fig. 3): porosity, water capacity and fifteen-atmosphere percentage curve. The curves mentioned emphasize the same features as found in the description of the soil profile, viz. the great difference between mull layer and mineral soil. The porosity curve shows a marked flexion at a depth

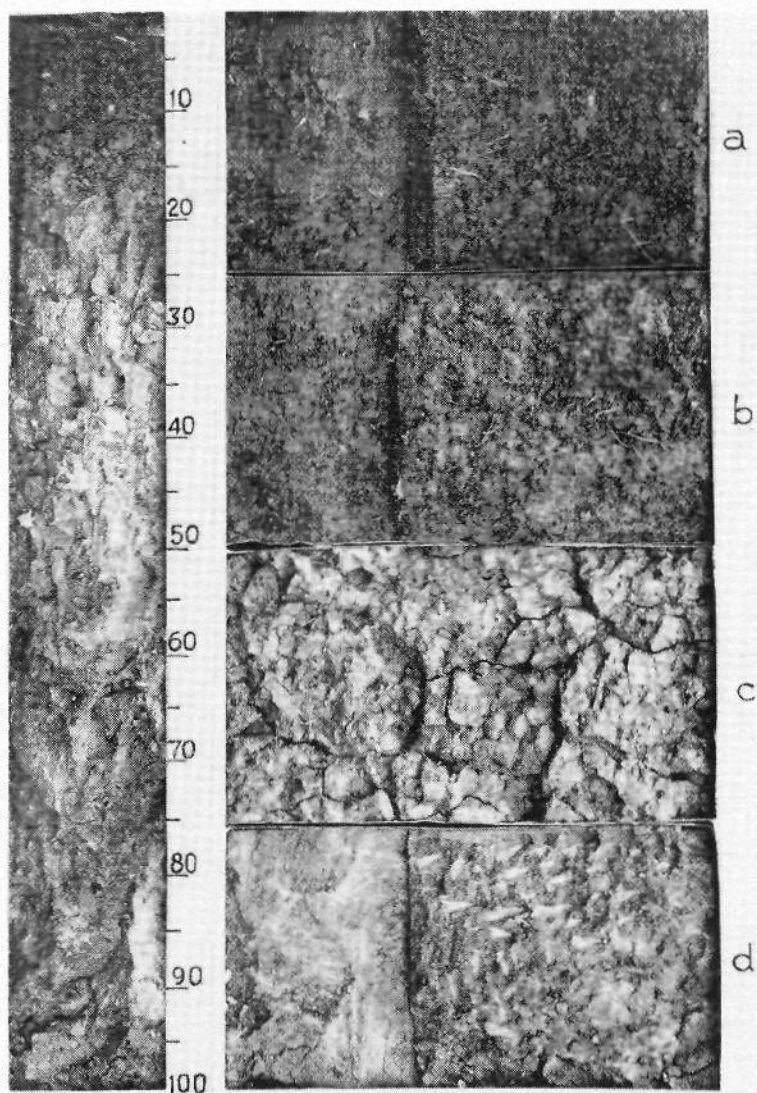


Fig. 1. Linnebjerg, profile no 9. Photo of soil profile. Vertical section from 0—100 cm depth, and four horizontal sections at the depths of 5 cm (a), 15 cm (b), 35 cm (c) and 75 cm (d). — Photo November 30, 1962.

of 25 cm. In the upper part of the profile the porosity is very high, 55—85 %, while in the lower part it decreases towards the shale.

In part I the importance of soil pores has been mentioned (F. An-

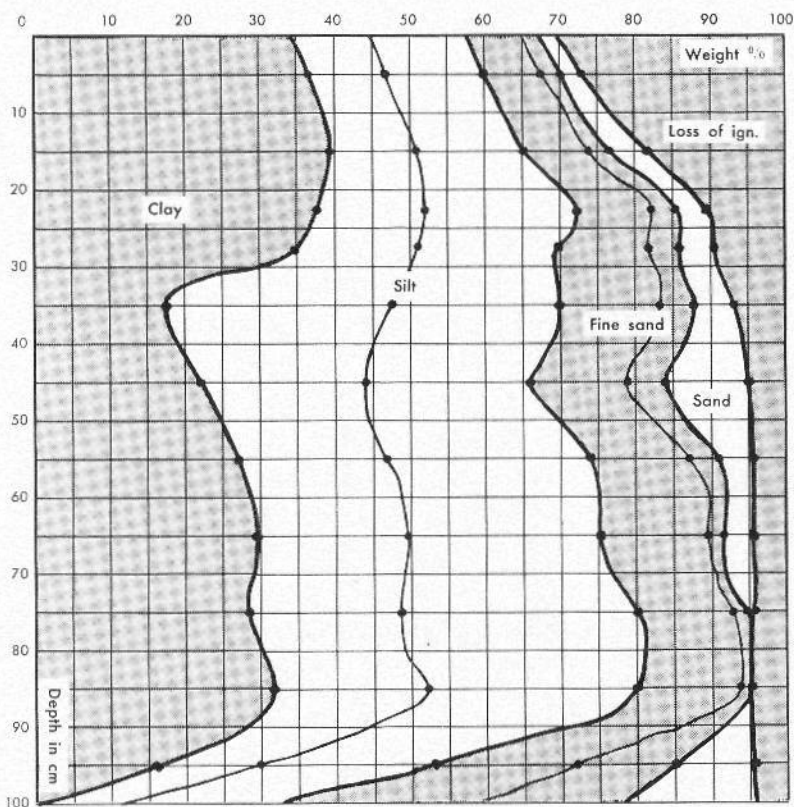


Fig. 2. Linnebjer, profile no. 9. Diagram showing the mechanical composition of soil, and its variation with the depth. In the diagram only main classes are denominated. The curves, however, represent also the further dividing of these classes. As to particle size classes see F. Andersson & J. Ericson 1963 p. 263.

derrson & J. Ericson 1963 p. 262). In these the uptake of water and nutrients as well as the gas exchange between soil—water—roots take place. Therefore it is evident that a description of these is desirable. As to the interpretation of soil moisture availability the pore sizes are of significant interest (Odén 1958), since the retention is determined by the forces acting in the pores.

Also the available storage of soil moisture ($w_k - w_{15-atm}$) shows a difference between the mull layer and the mineral soil. It has a wider range in the mull layer, because the fifteen-atmosphere percentage is lower here than in the mineral soil. A rather uniform course of the fifteen-atmosphere percentage curve in the mineral soil is shown. The

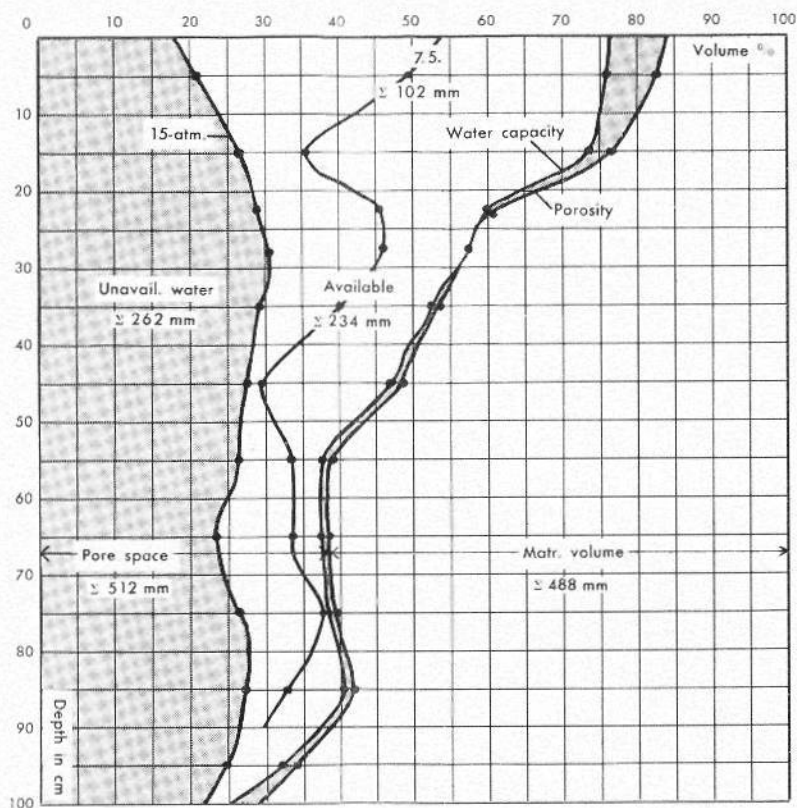


Fig. 3. Linnebjerg, profile no. 9. Diagram showing the variation with the depth of porosity, water capacity and fifteen-atmosphere. A curve of the lowest observed actual water storage is added (7.5.1962). The sum of available storage refers to the horizons 0—90 cm.

water capacity curve runs parallel to that of porosity. The great differences in specific gravity and bulk density describe also the difference mentioned (table 3).

Table 2. Linnebjerg, profile no. 9. pH determinations.

Depth.	0—10	10—20	20—25	25—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90—100
Extract.											
H ₂ O	6.6	6.5	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.9	6.8	6.9	6.9
KCl	6.0	5.6	5.7	5.8	5.8	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.4

Figures calculated as mean of duplicated samples.

Table 3. Linnebjer, profile, no. 9. Survey of important soil physical properties.

Depth cm	Material volume %	Pore space %	Water contents in mm*						Specific gravity	Dry bulk density	Permeability k cm/hour	
			Water capacity	2.5-atm percentage	15-atm percentage	Available water	Actual storage 27.XI	Actual deficit 27.XI			I	II
0—10**	17.3	82.7	75.6	22.3	21.0	54.6	75.5	0.1	2.20	0.38	19	—
10—20	23.4	76.6	73.4	26.0	26.8	46.6	73.0	0.4	2.35	0.55	0.36	2.6
20—25	20.2	29.8	29.8	17.0	14.4	15.4	29.7	0.1	2.59	1.00	0.03	6.4
25—30	21.3	28.7	29.5	17.0	15.3	14.2	29.1	0.4	2.58	1.10	0.12	0.12
30—40	46.7	53.3	52.4	34.3	28.8	23.6	51.6	0.8	2.64	1.23	0.078	< 0.008
40—50	51.3	48.7	47.1	33.4	27.2	19.9	46.4	0.7	2.67	1.37	< 0.008	12
50—60	61.8	38.2	37.9	29.2	26.7	11.2	36.9	1.0	2.67	1.64	0.89	1.2
60—70	61.2	38.8	38.3	26.4	23.4	14.9	36.8	1.5	2.65	1.62	0.47	1.5
70—80	60.6	39.4	39.0	29.0	26.9	12.1	37.5	1.5	2.68	1.62	< 0.008	0.17
80—90	57.8	42.2	40.8	32.7	27.3	13.5	39.1	1.7	2.74	1.58	0.15	0.13
90—100	66.3	33.7	31.7	36.7	24.2	7.5	30.2	1.5	2.69	1.78	< 0.008	0.78
Σ mm	487.9	512.1	495.5	304.0	262.0	233.5	485.8	9.7	—	—	—	—

Figures calculated out of two samples. k-values represent single sample.

* In case of 10 cm horizon the values of volume % can be equalled to mm (like precipitation).

** Figures derived from single sample.

Table 4. Linnebjer, profile no. 9. Actual total storage of soil moisture. Figures in mm/10 cm horizon.*

Depth cm	1961 6. VII	1. VIII	22. VIII	4. IX	27. IX	11. X	27. X	1962 16. I	4. IV	7. V	15. VI	19. VII	5. X	27. XI
0—10	49.6	64.0	64.6	56.7	55.2	66.1	59.5	79.6	78.4	48.9	60.0	71.6	60.0	75.5
10—20	45.1	65.5	58.2	48.5	48.3	64.2	56.6	73.6	76.0	35.5	40.6	45.0	45.4	73.0
20—25	31.5	39.5	32.0	26.3	31.3	43.9	39.7	38.1	42.9	23.0	16.6	30.6	27.4	29.7
25—30	34.5	48.6	35.2	27.1	33.7	37.5	39.5	33.3	39.3	23.4	27.5	27.6	19.8	29.1
30—40	56.7	53.1	60.9	45.7	57.0	58.6	56.6	49.4	58.4	41.0	40.8	44.8	29.3	51.6
40—50	49.3	43.2	50.3	42.2	43.0	48.9	38.9	46.4	40.7	29.1	45.0	29.5	28.8	46.4
50—60	39.1	33.9	38.8	38.7	30.6	36.3	35.3	40.0	56.7	33.7	67.2	32.1	34.0	36.9
60—70	32.4	30.4	36.5	31.9	33.1	33.9	34.9	32.5	37.4	34.0	78.0	32.4	34.3	36.8
70—80	30.4	30.1	37.5	32.9	33.9	40.8	36.5	31.4	32.4	38.2	76.3	37.5	36.0	37.5
80—90	34.8	34.9	33.5	32.0	32.1	40.0	35.4	32.8	37.6	32.5	40.7	34.5	30.7	39.1
90—100	(33.2)	(21.4)	(25.5)	(40.1)	(22.4)	(45.4)	(27.9)	37.6	(50.5)	—	(40.7)	—	—	(30.2)
Σ mm	403.4	442.6	447.5	382.0	398.2	470.2	432.9	457.3	499.8	339.3	492.7	423.5	345.7	455.6

* In case of 10 cm. horizon the values of volume % can be equalled to mm (like precipitation).

() indicates uncertain determinations. This is caused by high contents of unweathered shale in the sample. Excess water always observed in the 90—100 cm horizon, and thus the actual water contents in fig. 4 can be put to at least the level of water capacity.

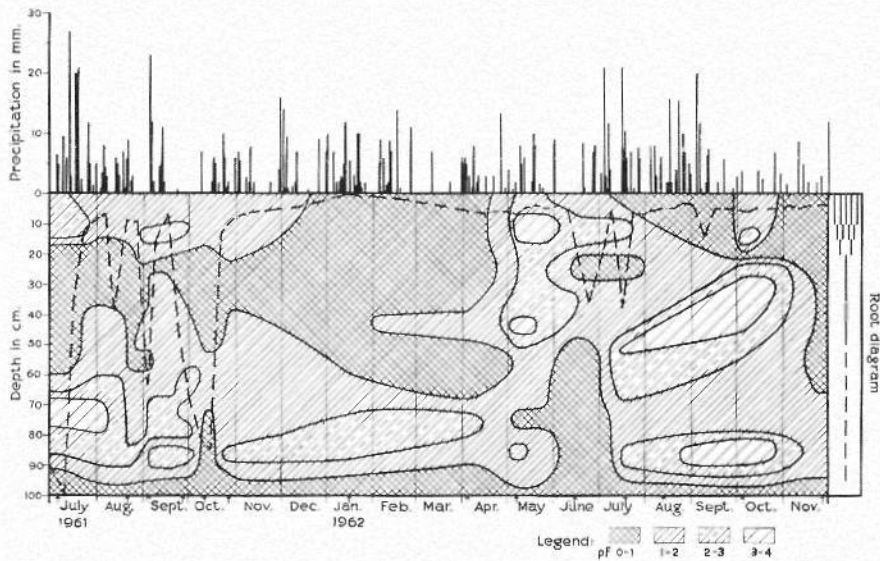


Fig. 4. Linnbjerg, profile no. 9. Diagram showing the retention of soil moisture, and its yearly variation with depth. Explanations: pF classes see legend; curve of thick dashed line indicates observed level of soil water table; day of sampling indicated on time scale. Precipitation measured within the meadow area by conventional method. Root diagram shows frequency and distribution of roots.

In fig. 3 it is also possible to read off the unavailable water and the part of pore space not or occasionally occupied by water. Further, the diagram shows the material volume and the pore space.

The yearly regime of soil moisture

In table 3, table 4 and fig. 4 figures of quantity and intensity of soil moisture of the profile are given. Fig. 4 is an attempt to describe the variation of soil moisture regarding its retention in terms of pF in a soil at different depths during a long period. Out of curves illustrating the relation between soil moisture tension and corresponding soil moisture values (separate curves of each horizon represented in the tables are made) actual observations of soil moisture storage can be converted into pF. The curves mentioned are to be considered as approximate as they are drawn out of too few values (pF 0,4 (0,7), 3,4, 4,2) With knowledge of the general course of the pF curve in similar soils and regarding the wide pF classes used in the diagram,

however, the diagram gives a rather expressive survey of the soil moisture conditions studied.

The precipitation during the observation period has been higher than average, especially during the summer of 1962 (cf. Ericson 1963, table 5, p. 394). This is shown by the observed soil water table, the level of which is close to the soil surface during summer 1962. The observed level, however, is complex and is highly influenced by the superficial excess water.

Due to differences in porosity and permeability of mull layer and mineral soil (see table 3) an accumulation of soil moisture is found in the upper 25—30 cm horizon. This is partly seen in fig. 4 indicated by low pF values. (Some irregularities during May—August in the soil moisture pattern may be caused by improper sampling or natural variation.) Between 60—90 cm (G_r horizon) higher pF 2—4 are found. Due to the influence of true subsoil water low pF values are found at 90 cm and downwards.

As to the excess water in the soil this is found more or less regularly during the year in the horizons of 25—35 cm, 90—100 cm and scattered during autumn, winter and spring in the entire mull layer. This is found when the actual deficit is calculated, $w_k - w_a$.

When the soil moisture conditions of the *Filipendula ulmaria*—*Geranium palustre* tall herb meadow is discussed the interest is centered round the mull layer. As seen in fig. 4 water stress is not observed during the vegetation period. From May to November the pF of the mull layer is observed to vary between pF 0—3, i.e. the water is always readily available (Odén 1958). According to Kühnelt (1960) soils of this type are classified as "Feuchtluftböden". The secondary effects of soil moisture, e.g. impaired aeration, is probably efficacious all the year on the lower part of mull layer and on the entire mull layer during November—May. Then the soil is more or less waterfilled.

Literature cited

- ANDERSSON, F. & ERICSON, J. 1963. Soil moisture in relation to heath and meadow vegetation. I. Principles and methods. — Bot. Not. 116, 257—266. Lund.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1951. Pflanzensoziologie. — Wien.
- ERICSON, J. 1963. Soil moisture in relation to heath and meadow vegetation. III. Soil moisture studied on "Lunnarps fäläd". — Bot. Not. 116, 386—395. Lund.
- JENSEN, C. 1939. Skandinaviens bladmosflora. — Köbenhavn.
- KÜHNELT, W. 1960. Inhalt und Aufgaben der Festlandsökologie. — Anzeiger Österr. Akad. d. Wissensch. Math-Nat. Kl. 97, 52—61. Wien.

- ODÉN, S. 1958. Förslag till klassifikation av markens porer. — K. Skogs- och Lantbr. Akad. Tidskr. 96, 297—313. Uppsala.
- TÜXEN, R. & ELLENBERG, H. 1937. Der systematische und der ökologische Gruppenwert. — Mitt. d. flor.-soz. Arbeitsg. in Niedersachsen 3, 171—192. Hannover.
- WEIMARCK, H. 1963. Skånes Flora. — Malmö.

Soil Moisture in Relation to Heath and Meadow Vegetation

III. Soil moisture studied on "Lunnarps fäläd"

By JAN ERICSON

Laboratory of Plant Ecology, Botanical Museum of the University, Lund

(Meddelande från Lunds Botaniska Museum, Nr 183)

This paper is a supplement (cf. F. Andersson 1963) to part I (F. Andersson & J. Ericson 1963) of our studies on soil moisture. It gives some notes from an investigation of vegetation and soil in an area with heath vegetation. This area, "Lunnarps fäläd", is situated 14 km ESE of Lund, on the northern slope of the ridge of "Romeleåsen", in the parish of Bonderup, Skåne, South Sweden.

Vegetation

The area which amounts to about 6 ha (15 acres) is for the most part (70 %) covered with heath vegetation (*Calluna* heath, *Nardus* heath, and *Festuca ovina* heath). It has been used for permanent grazing for at least 200 years. During the last years it has been grazed by heifers from the middle of May to the end of September. A part (20 %) of the area has sometimes been ploughed, the last time about 30 years ago. A great part of this earlier cultivated land is now a *Cynosurus cristatus* grassland (area no. G. 15). Between this grassland and a *Festuca ovina* community (area no. G. 11) near by, another grassland (area no. G. 13) is found, the floristic character of which has a medium position between the other ones. The area no. G. 11 is a southfacing slope with patches of *Calluna vulgaris* (fig. 1). The vegetation (see table 1) will not be discussed in detail here. The nomenclature follows as to vascular plants Weimarck (1963), as to bryophytes Weimarck (1937), and as to lichens Magnusson (1936).

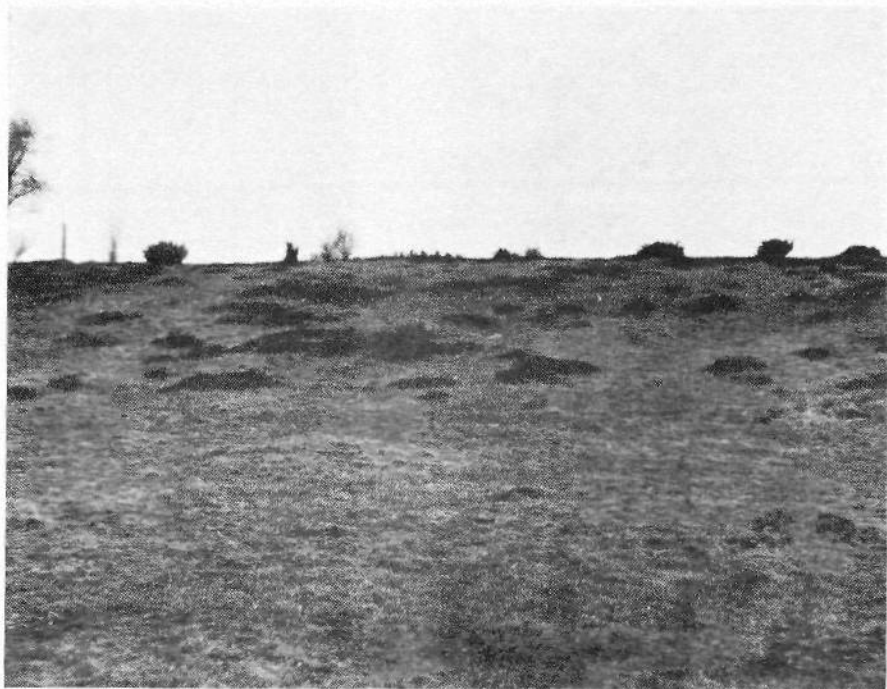


Fig. 1. Lunnarps fäläd. In the foreground the grassland community of the area no. G 13, behind the south facing slope of the area no. G 11 with dark patches of *Calluna vulgaris*. — J. Ericson photo. April 18, 1962.

Soil profile

In the area no. G. 13 a soil profile was dug. The humus layer (A) which extends to the depth of about 15 cm, has in its upper part a loss of ignition of 9 %. It has the granular structure of a mull (colour: dark brown, 10YR 3/3) with a comparatively low humus content. The stoniness is here none or very low, partly due to earlier cultivation. Root frequency is very high.

The underlying horizon (B) is of a dark yellowish brown colour (10YR 3/4). It includes the depth from 15—35 cm. In this part of the profile the highest contents of coarse sand are found, and there is a marked increase of stoniness (gravel and small stones). Root frequency is still rather high.

Downwards the B-horizon successively changes into the yellowish brown C-horizon (10YR 5/4) which is reached at about the depth of

Table 1. Vegetation analyses from Lunnarps fälad.

Stand	G. 15	G. 13	G. 11
<i>Cerastium holosteoides</i>	55 ^x	42 ^x	8 ^r
<i>Cirsium vulgare</i>	45 ^x	—	—
<i>Leontodon autumnalis</i>	82 ^l	66 ^x	—
<i>Prunella vulgaris</i>	82 ^x	42 ^x	8 ^r
<i>Ranunculus acris</i>	73 ^x	—	—
<i>Taraxacum</i> sp.	100 ^l	92 ^x	—
<i>Trifolium repens</i>	100 ³	100 ²	58 ^x
<i>Cynosurus cristatus</i>	100 ³	92 ^l	8 ^r
<i>Lolium perenne</i>	100 ²	58 ^l	—
<i>Poa pratensis</i>	91 ^l	92 ^l	58 ^x
— <i>trivialis</i>	36 ^x	—	—
<i>Calluna vulgaris</i>	—	50 ^x	100 ²
<i>Galium saxatile</i>	—	26 ^x	17 ^l
<i>Polygala vulgaris</i>	—	33 ^x	92 ^l
<i>Stellaria graminea</i>	9 ^x	58 ^x	33 ^x
<i>Trifolium dubium</i>	36 ^x	92 ^x	92 ^x
<i>Veronica officinalis</i>	18 ^r	33 ^x	58 ^l
<i>Siegingia decumbens</i>	18 ^x	58 ^x	83 ^x
<i>Anemone pulsatilla</i>	—	8 ^r	50 ^x
<i>Ononis repens</i>	—	—	42 ²
<i>Rumex tenuifolius</i>	—	—	42 ^r
<i>Thymus serpyllum</i>	—	8 ^l	17 ²
<i>Agrostis canina</i> ssp. <i>montana</i>	—	—	100 ^l
<i>Aira praecox</i>	—	—	66 ^x
<i>Carex caryophylla</i>	9 ^r	8 ^x	66 ^l
<i>Dicranum scoparium</i>	—	—	25 ^l
<i>Hypnum cupressiforme</i>	—	—	75 ²
<i>Pleurozium schreberi</i>	—	—	58 ^l
<i>Polytrichum juniperinum</i>	—	—	100 ²
<i>Cladonia furcata</i>	—	—	25 ^x
— <i>pyxidata</i>	—	—	17 ^x
— <i>rangiformis</i>	—	—	17 ^l
— <i>sylvatica</i> (coll.)	—	—	8 ^r
<i>Peltigera canina</i>	—	—	17 ^r
<i>Achillea millefolium</i>	100 ²	92 ^l	92 ^x
<i>Campanula rotundifolia</i>	73 ^l	100 ^l	100 ^l
<i>Carlina vulgaris</i>	—	17 ^r	25 ^x
<i>Galium verum</i>	27 ^x	58 ^x	33 ^l
<i>Hieracium pilosella</i>	100 ^l	100 ²	100 ²
<i>Hypochoeris radicata</i>	55 ^x	83 ^x	58 ^x
<i>Lotus corniculatus</i>	27 ^x	66 ^x	58 ^x
<i>Plantago lanceolata</i>	82 ^l	92 ^l	66 ^x
<i>Ranunculus bulbosus</i>	82 ^x	66 ^x	66 ^x
<i>Rumex acetosa</i>	36 ^x	25 ^x	17 ^r
<i>Sagina procumbens</i>	18 ^x	8 ^r	—
<i>Viola canina</i>	36 ^x	42 ^x	92 ^x
<i>Agrostis tenuis</i>	100 ²	100 ²	100 ^l
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	100 ²	100 ^l	100 ^l
<i>Dactylis glomerata</i>	100 ^x	66 ^x	50 ^x
<i>Festuca ovina</i>	100 ²	100 ³	100 ³
— <i>rubra</i>	27 ^x	66 ^l	25 ^x
<i>Luzula campestris</i>	100 ^l	92 ^l	100 ^l
<i>Brachythecium rutabulum</i>	9 ^x	17 ^x	—
<i>Mnium affine</i>	—	17 ^x	8 ^x
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	18 ^x	42 ^x	33 ^l
Number of spec.	48	48	66

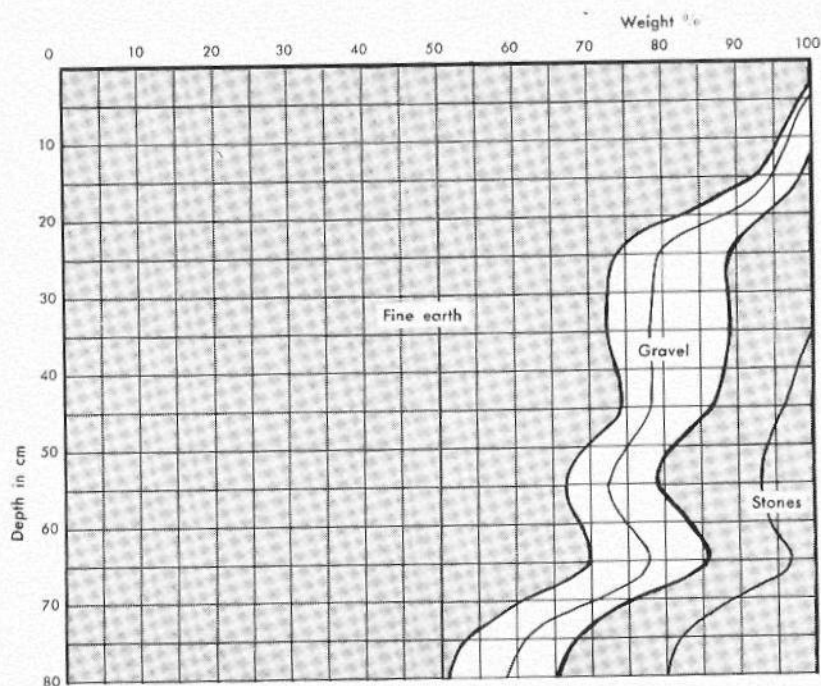


Fig. 2. Lunnarps fäläd, profile No. G 13. Diagram of stoniness showing its variation with depth.

Additional species: G.15: *Bellis perennis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Galium mollugo*, *Medicago lupulina*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla anglica*, *P. erecta*, *Saxifraga granulata*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *V. serpyllifolia*, *Deschampsia caespitosa*, *Nardus stricta*; G.13: *Fragaria vesca*, *Knautia arvensis*, *Potentilla anglica*, *P. erecta*, *Scorzonera humilis*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *V. serpyllifolia*, *Nardus stricta*; G.11: *Anthyllis vulneraria*, *Botrychium lunaria*, *Cerastium arvense*, *C. semidecandrum*, *Euphrasia micrantha*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium umbellatum*, *Myosotis hispida*, *Plantanthera bifolia*, *Potentilla anglica*, *Scleranthus polycarpus*, *Silene cucubalus*, *Teesdalia nudicaulis*, *Tragopogon pratensis*, *Trifolium campestre*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*, *Bromus mollis*, *Lophocolea bidentata*.

By carrying out the vegetation analyses, areas with homogenous vegetation were delimited according to the general survey obtained by a preparatory study. Within each such smaller area a number (11 or 12) of squares (4 m²) were analysed, using the scale of total estimate (Gesamtschätzung) by Braun-Blanquet (1951 p. 60—61). The table gives a summary of the square analyses from the three areas. It shows frequency percentage pr 4 m² and medium estimation of the squares where the species referred to occurs.

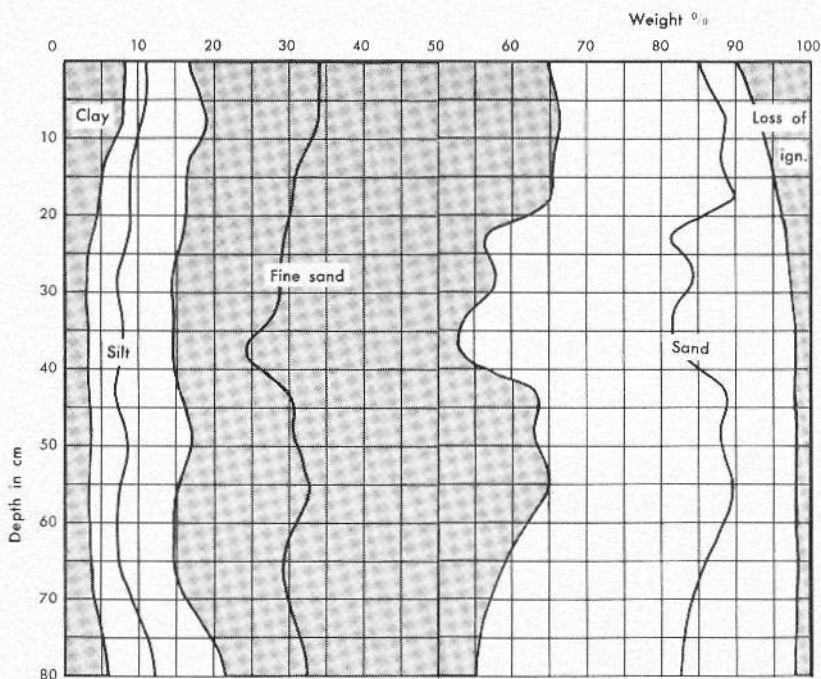


Fig. 3. Lunnarps fäläd, profile no. G 13. Diagram showing the mechanical composition of fine earth, and its variation with depth. In the diagram only main classes are denominated, the curves, however, represent also a further dividing of these classes. As to particle size classes see F. Andersson & J. Ericson 1963 p. 263.

70 cm. Deeper than 40 cm root frequency is low, and deeper than 60 cm very few roots are found.

Excluding details the composition of the fine earth is rather homogeneous all over the profile, with sand and fine sand as the dominating particle size classes (fig. 3). It should be pointed out, however, that the difference between parallel samples from the same level sometimes could be rather high.

The proportion of coarse material increases with the depth. Down to about 25 cm depth the percentage of gravel and small stones rises, and at deeper levels big stones are added (fig. 2). The stoniness made it impossible to use the sampling cylinders at depth below 50 cm. Instead general samples of about 10 dm³ were brought up from the three lowest 10 cm horizons. From the upper horizons where the sampling cylinders could work satisfactorily the stoniness was determined separately from samples of the same volume (10 dm³). Of course these

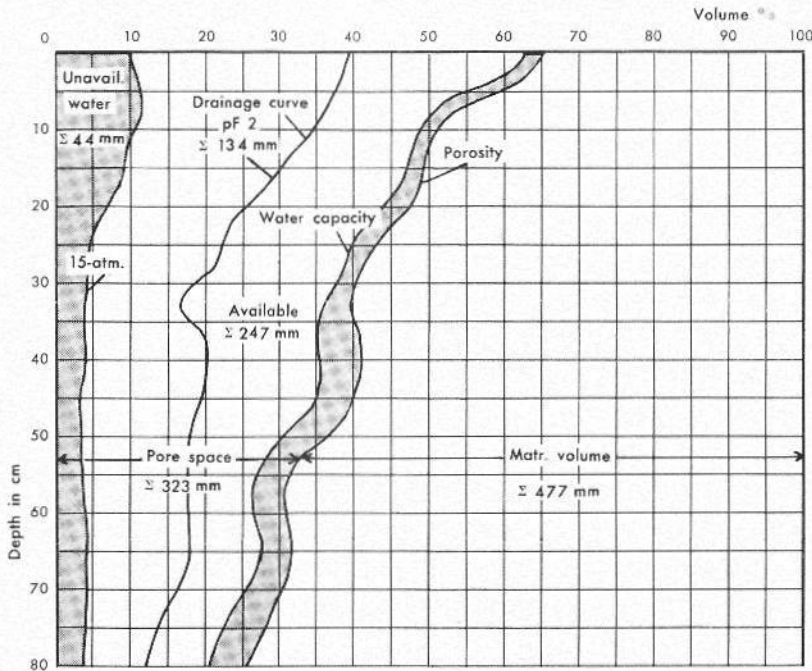


Fig. 4. Lunnarps fäläd, profile No. G 13. Diagram showing the variation with depth of porosity, water capacity and fifteen-atmosphere percentage. A drainage curve corresponding to pF 2 is added.

general samples cannot give quite representative values with respect to big stones.

The mineral soil is a moraine (till) derived from the underlying Archaean bedrock. Additional material of diabas and shale is almost negligible.

Table 2. Lunnarps fäläd, profile no. G. 13. pH determinations.

Horizon	0	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-60	60-70	70-80
Extr. a	5.8	5.5	5.6	5.6	5.5	5.8	5.6	5.6	5.4	5.2	5.1	5.1	5.1
H ₂ O b	5.4	5.2	5.4	5.0	5.1	5.1	5.1	5.2	5.0	5.0	4.9	5.0	4.8
Extr. a	4.8	4.5	4.6	4.5	4.5	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.4	4.3
KCl b	4.6	4.4	4.6	4.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.4	4.3	4.2

Column a: Fresh samples (May 1962). Column b: Air dried samples, determined on Aug. 2, 1962. All samples gathered on May 8, 1962.

Table 3. Lunnarps fäläd, profile no. G. 13.

Depth cm	Material volume %	Pore space %	Water contents in terms of volume %				Specific gravity	Dry bulk density	Permeability k cm/hour	
			Water capacity	Drainage pf 2	2.5-atm. percent.	15-atm. percent.				
0—5	36.9	63.1	60.8	38.4	13.6	10.9	2.52	0.93	27	12
5—10	48.1	51.9	50.9	36.9	16.2	12.4	2.58	1.24	73	13
10—15	50.0	50.0	48.3	32.7	11.4	9.9	2.60	1.30	61	5
15—20	50.4	49.6	46.8	28.6	10.7	8.7	2.62	1.32	28	5
20—25	54.9	45.1	41.6	22.9	7.1	5.5	2.64	1.45	24	11
25—30	57.6	42.4	39.5	21.8	6.4	4.5	2.64	1.52	21	4
30—35	59.8	40.2	35.8	16.1	6.6	4.4	2.66	1.59	7	2
35—40	58.9	41.1	36.4	20.3	5.0	3.4	2.65	1.56	140	3
40—45	58.6	41.4	36.4	20.3	6.2	3.7	2.66	1.56	4	2
45—50	60.4	39.6	33.2	18.7	4.7	2.9	2.68	1.62	4	1
50—60	—	—	25.8	17.8	5.1	3.1	2.67	—	1	1
60—70	—	—	28.3	18.2	6.7	4.1	2.66	—	1	1
70—80	—	—	21.8	13.6	6.1	3.7	2.68	—	1	—

Figures of determinations of 2.5-atm. percentage, 15-atm. percentage and all figures from the horizons 50—80 cm. derived from disturbed fine earth samples. These figures are adjusted for stoniness. Figures of permeability are single determinations; the other figures medium out of three samples.

The pH samples were gathered in connection with the profile digging on May 8, 1962 (table 2; method of determination: cf. F. Andersson 1963 p. 377). About one month earlier the area was fertilized with a mineral fertilizer (K, P, N).

Soil moisture capacity of the profile

Pore space and some soil moisture constants of the profile studied, and their variation with depth are shown by a diagram (fig. 4; cf. table 3). The pore space of horizons deeper than 50 cm is only approximately calculated, owing to the impossibility to bring out general samples of an exact volume. On the whole, pore space decreases with depth according to increasing stoniness and degree of packing. By moderate stoniness the total pore space is often not decreased, because the coarse pores occurring at the same time will compensate the non-porous stony material. For that reason it is a complicated thing to adjust for a stoniness, consisting of gravel and small stones, concerning water capacity and field capacity. This is an unsolved problem.

Table 4. Lunnarps fäläd, profile no. G. 13. Actual available storage of soil moisture.

Depth cm	Max. avail. water	Avail. water after drain. pF 2	27. VII. 1961	18. VIII. 1961	31. VIII. 1961	3. X. 1961	19. X. 1961	15. XI. 1961	20. XII. 1961	12. IV. 1962	8. V. 1962	17. V. 1962
0—10	44.2	26.0	14.3	15.9	10.6	12.5	21.6	17.2	25.3	21.1	26.2	17.9
10—20	38.3	21.4	12.4	10.2	11.5	9.5	11.9	15.1	13.7	21.0	20.1	15.5
20—30	35.6	17.4	12.1	12.8	13.2	10.4	11.8	14.1	16.0	18.0	17.6	14.5
30—40	32.2	14.3	—	17.4	—	11.7	—	15.1	17.6	17.6	14.3	13.7
40—50	31.5	16.2	—	—	—	11.1	—	—	17.0	—	16.2	—
50—60	22.7	14.7	—	—	—	—	—	—	18.1	—	—	—
60—70	24.2	14.1	—	—	—	—	—	—	20.0	—	—	—
70—80	18.1	9.9	—	—	—	—	—	—	10.6	—	—	—
Sum of 0—50	182	95	c. 52	c. 71	c. 56	55	c. 69	c. 76	89	c. 94	94	c. 76

Depth cm	12. VI. 1962	13. VII. 1962	6. VIII. 1962	20. IX. 1962
0—10	13.3	14.3	14.8	19.2
10—20	11.1	13.1	13.3	15.2
20—30	9.5	13.3	14.1	14.8
30—40	7.0	12.7	—	13.6
40—50	5.4	11.0	—	12.0
50—60	—	—	—	—
Sum of 0—50	46	64	c. 67	75

Figures in terms of volume percentage (which here=mm). Actual available water adjusted for stoniness. Figures according to sum of horizons 0—50 cm. approximately. The varying depth of determinations indicates the difficulties of soil sampling in this stony area.

Adjustment for stones in calculating fifteen-atmosphere percentage can be made directly in proportion to stoniness (cf. Reinhart 1961). Estimated from determinations of actual soil moisture storage the drainage curve corresponding to pF 2,0 can be said to come very close to field capacity in situ.

As a survey of the capacity of the upper part (0—50 cm) of the profile, some figures expressed in mm (like precipitation) will be pointed out. Pore space amounts here to 232 mm, and in this sum 33 mm of unavailable water is included. Maximum available water storage ($w_k - w_{15\text{-atm}}$) is 182 mm (cf. table 4). Under field conditions, however, the last-mentioned storage of available water will never occur. Instead the maximum available storage at field capacity, 95 mm, ought to be mentioned.

Observations of actual soil moisture storage

During the vegetation period in 1961 and 1962 almost every sampling (to determine actual soil moisture) has given figures of actual available storage which exceed the limit of 50 % of the field maximum available storage of water (cf. table 4).

Compared to results from more thorough investigations of the turnover of soil moisture (cf. W. Johansson 1959; S. Andersson & P. Wiklert 1960) it seems very possible that in the area G. 13 the field maximum of available water (95 mm) will never be sufficient to support the vegetation with water for the whole vegetation period. It is, however, to be expected that additional precipitation will fall at the critical moments (cf. table 5), and the production of the vegetation will be maintained and plant water stress avoided. Only during extremely dry years the conditions of the area G. 13 will give rise to severe plant water stress.

The approximately calculated pF diagram (figures for each five cm horizon got from individual pF curves) shows the retention (intensity) of soil moisture, and its variation with time and depth (fig. 5). The different summer status of 1961 compared to 1962 is to be observed. Due to the high precipitation especially in July 1962, the diagram is very uniform there. On the contrary a period of drying up in June 1961 gave rise to the pattern of the diagram of that summer.

Illustrating the yearly regime of soil moisture at the area G. 13 the diagram of fig. 5 gives quite another picture than the diagram from

**Table 5. Linnebjerg (S. Sandby) and "Lunnarps fäläd" (Bonderup).
Precipitation in mm.**

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
Linnebjerg 1961 ..	—	—	—	41	55	29	131	62	60	49	35	57	c. 635
Linnebjerg 1962 ..	79	68	18	54	56	34	113	114	58	24	45	—	c. 710
Lunnarp 1961 ...	—	—	—	22	55	28	123	81	58	60	48	55	c. 645
Lunnarp 1962 ...	90	52	14	65	70	72	192	120	61	30	45	64	875
Lund 1961	47	44	25 ⁱ	15 ⁱ	40 ⁱ	40 ⁱ	100 ⁱ	65 ⁱ	50 ⁱ	56	49	50	581
Lund 1962	61	74	19	59	67	59	68	121	57	27	31	56	699
Lund 1901—30 ..	45	36	32	41	40	56	68	76	50	58	59	55	616
Lund 1931—60 ..	48	34	28	33	40	51	77	72	58	58	44	44	586

Figures from Linnebjerg measured by F. Andersson, and from "Lunnarps fäläd" from my own measurements. Added to the table are figures from the Meteorological Station at the Institute of Geography of Lund University (figures received from SMHI, Stockholm). i=interpolated figures.

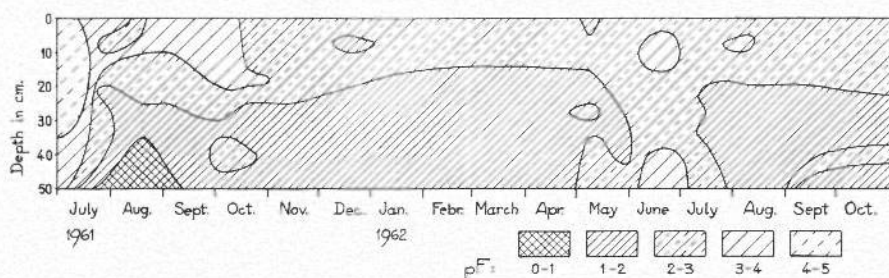


Fig. 5. Lunnarps fäläd, profile No. G 13. Diagram showing the retention of soil moisture, and its yearly variation with depth.

Linnebjerg (see F. Andersson 1963 p. 383). The difference concerning soil moisture conditions between a mull gley profile (at Linnebjerg) and a rather dry soil type (at "Lunnarps fäläd") is evident.

Literature Cited

- ANDERSSON, F. 1963. Soil Moisture in Relation to Heath and Meadow vegetation. II. Soil moisture conditions in a tall herb meadow. — *Bot. Not.* 116, 376—385. Lund.
- ANDERSSON, F. & ERICSON, J. 1963. Dito. I. Principles and methods. — *Ibid.* 116, 257—266. Lund.
- ANDERSSON, S. & WIKLERT, P. 1960. Markfysikaliska undersökningar i odlad jord. XI. Studier av några markprofiler på Ultuna egendom. — *Grundförbättring* 12, specialnr. 3. Uppsala.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1951. *Pflanzensoziologie*. — Wien.
- JOHANSSON, W. 1959. Några synpunkter på hur mark, gröda och klimat påverka behovet av bevattning. — *Grundförbättring* 12, 180—192. Uppsala.
- MAGNUSSON, A. H. 1936. *Förteckning över Skandinaviens växter*. 4. Lavar. — Lund.
- REINHART, K. G. 1961. The problem of stones in soil moisture measurement. — *Soil. Sci. Soc. America Proceedings* 25, 268—270. Madison, Wis.
- WEIMARCK, H. 1937. *Förteckning över Skandinaviens växter*. 2. Mossor. — Lund.
- 1963. *Skånes Flora*. — Malmö.

On the Floristic Relations between Steppes and Prairies

By B. A. YURTSEV

The occurrence of identical or closely related vascular plants in the Siberian steppes and in the North American prairies has been known since long. The investigators of the Asiatic flora, as well as the scientists of America, have met with several such cases. It has now become necessary to carry out a special investigation and to systematize and carefully discuss such cases.

Working on the taxonomy of some East Siberian Leguminosae, the author came across some examples of close alliance between steppe plants of Siberia and North America, namely: 1) American *Astragalus agrestis* Dougl., which was compared by American authors with *A. danicus* Retz. (*A. hypoglottis* DC.), actually differs clearly from the latter, but cannot in practice be distinguished from the Altai—Minusinsk—Yakutian steppe species *A. dasygglottis* Fisch. A similar conclusion has been drawn by Barneby (1959) quite independently from us. 2) The same relations exist between the Siberian meadow-steppe *A. adsurgens* Pall. s.l., represented in Siberia by some very closely allied races (Yakutian *A. inopinatus* Boriss. among them), and the North American *A. striatus* Nutt. 3) The West American *A. aboriginorum* Rich. (a prairie plant) and its closest derivate — *A. scropulicola* Fern. (limestones of Newfoundland) have close allies in South Siberia (undescribed races of *A. australis* s.l. as well as *A. sarchanensis* Gontch. from Soongarian Ala-Tau and *A. uralensis* Litw.). 4) The plant of the northern and western prairies — *Oxytropis splendens* Dougl. is closest, among all Siberian representatives of the section Baicalia Bge., to *O. scheludjakovae* Karav. et Jurtz., a plant of the mountain steppes of Yakutia (Yurtsev and Karavaev, 1961). 5) The East Siberian Hedysarum dasycarpum Turcz. (dry meadows, steppe slopes, shrubberies, flood-plain forests, rocks) is replaced in North America by the

similar *H. mackenzii* Rich., from which it differs in its longer vexillum (equal to the carina or exceeding it).

Having become interested in these facts, we examined the floristic publication and compared the steppe plants collected in Siberia and North America (kept in the Herbarium of Botanical Institute, Leningrad). Our endeavour resulted in finding 70 examples of close genetical relations between steppe and prairie plants. The most significant of them are quoted below.

Gramineae. According to the monographer of the genus *Stipa* — P. A. Smirnov, Eurasiatic (chiefly Asiatic) bearded needle-grasses of the *S. capillata*-cycle are replaced in prairies by a related species-cycle, including *S. comata* Trin. et Rupr., *S. spartea* Trin. and some closely allied species. The Mongolian—Siberian and Caucasian species *S. sibirica* (L.) Lam. is close to the North American *S. viridula* Trin. However, both of these species have also other close allies in Asia (Far East, China), and North America, respectively. The Asiatic cryophilous-steppic species *S. mongolica* Turcz. (having a number of Central Asiatic allies) is very close to *S. porteri* Rydb., a highland plant of Colorado. P. A. Smirnov thinks the latter likely to be an ecological variety of *S. mongolica*.

Puccinellia hauptiana V. Krecz. [the Siberian race of the boreal steppe and semi-weed species *P. distans* (L.) Parl.] is also known from the Yukon basin and some adjacent districts of Canada. To the south grows a closely related type *P. airoides* (Nutt.) Wats. et Coult. (Swallen, 1944). The Siberian meadow-steppe species *Poa attenuata* Trin. (a similar but more xerophilous type has been described as *Poa stepposa* Roshev.) belongs to the same cycle as the North American *P. interior* Rydb. The more northern range, both over Eurasia and North America, has a representative of the same cycle — *Poa glauca* Vahl.

In the genus *Agropyron* (subgenus *Elytrigia*) the series *Strigosae* Nevski, uniting some long-aristatous xerophilous mountain species from the Crimean *A. strigosum* (M.B.) Boiss. up to the East Siberian *A. jacutorum* Nevski, seems to be continued in North America by the closely related forms: *A. spicatum* (Pursh) Rydb. and *A. vasei* Scribn. et Smith (compare Hitchkok, 1951). The psammophilous-steppic *Elymus dasystachys* Trin., widely distributed in Asia, is closely allied to some North American species, especially to *E. innovatus* Beal., to a lesser degree to *E. flavescens* Scribn. et Smith. The Siberian steppe

and solonetz species *E. pseudoagropyrum* Trin. et Turcz. is closely related to the North American *E. triticioides* Buckl.

The forms of *Koeleria gracilis* Pers. s.l. are distributed both in the steppes of Eurasia and in the prairies of North America.

Genus Carex. *C. eleocharis* L. H. Bailey, characteristic of the northern prairies, was compared by most of the authors with the European *C. stenophylla* Wahlb. As recently ascertained by T. V. Egorova (1959), the American plant cannot be distinguished from East Siberian *C. duriuscula* C. A. M., the eastern race of *C. stenophylla* s.l.

C. spaniocarpa Steud., characteristic of the "arctic steppes" of Greenland and of Subarctic Canada, was recently found in many localities in Subarctic Siberia — from Dudinka (lower Yenisei) up to the Kullushnaya river on the coast of the Bering Sea. Thus, in Asia the range of this cryophilous-steppic species nearly adjoins those of the closely related species — the European — West Siberian steppe species *C. supina* Willd. and the East Siberian meadow-steppe species *C. korshinskyi* Kom. The very wide distribution in Siberia as well as in North America is characteristic of the forest-steppe species *C. obtusata* Liljebl.

C. pediformis C. A. M., a plant of the meadow steppes of Siberia and mountains of northern Mongolia, is but only remotely related to the North American *C. Richardsonii* R. Br. (In some features the latter resembles rather the Siberian *C. macroura* Meinh.).

Cruciferae. *Erysimum pallasii* (Pursh) Fern. (with lilac or, very rarely, ochroleucous flowers), the cryophilous-steppic species, widely spread over continental subarctic and arctic areas of Asia and North America, is a close derivate of the yellow-flowered *E. altaicum* C. A. M., an inhabitant of the gravelly steppes of southern Siberia. *E. pallasii* is very common in the mountain cryophilous steppes and on the steep gravelly southern slopes in the Verkhoyan—Kolymean highlands, especially in the belt of subalpine dahurian larch parklands. The Eurasian boreal xerophilous species *E. marschallianum* Andr. is evidently allied to the North American *E. inconspicuum* (Wats.) Mac Millan, the latter having a number of closer allies in North America. The marvellous purple-flowered *Arabis turczaninowii* Ledeb., inhabiting the gravelly steppes and scree in the forest and subalpine belts of Verkhoyan—Kolymean highlands (often together with *Erysimum pallasii*), seems to be the only Asiatic representative of the American

A. hoelboellii-group, a centre of diversity of the group being found in the Rocky Mountains (Rollins, 1941). The peculiar *Arabidopsis bursifolia* (DC.) Botsch., dwelling on the rocky slopes in the valleys of the Lena, Yana, Indigirka and Kolyma rivers, is related to the Pamir—Altaian *A. mollissima* (C. A. M.) N. Busch (Bochantsev, 1959), but more closely to the North American *A. mollis* (Hook.) O. E. Schulz, whose range is similar to that of *Arabis hoelboellii*. According to Hultén (1940—1950), *Alyssum biovulatum* N. Busch, a plant of the gravelly steppe and limestone rocks, scattered all over Siberia, is identical to the Alaskan *A. americanum* Greene, the latter name taking priority.

Rosaceae. The Eurasiatic (boreal) steppe and semi-weed *Potentilla multifida* L. is present in North America also. The East Siberian meadow-steppe *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge, a representative of a small South Siberian and Central Asiatic genus, is replaced in America by the closely related race, *Ch. nuttallii* (Torr. et Gray) Rydb. (Muravjova, 1928).

Genus Artemisia. Many examples of floristic relations between steppes and prairies are quoted by I. M. Krasheninnikov (1946, 1958). Thus, the Mongolian—Siberian steppe species *A. frigida* Willd. is known in a practically identical form from the short-grass (and mixed) prairies of North America. The Siberian meadow-steppe species *A. commutata* Bess. is very close to the American *A. caudata* Michx. and *A. pacifica* Nuttall. *A. dracunculus* L. s.l. is spread over North America also, and, moreover, American authors mention occurrences in the south-eastern prairies of *A. glauca* Pall., a characteristic steppe plant of Eurasia.

Many examples of American-Siberian spreading of xerophilous species or cycles are also quoted by Hultén (1940—1950) in his "Flora of Alaska and Yukon": the Siberian *Pulsatilla multifida* (Pritzell) Juz. — the American *P. ludoviciana* Morton; *Phlox sibirica* L., *Cerastium maximum* L.; *Silene repens* Patr.; *Plantago canescens* Adams.; *Dianthus repens* Willd. (the last 5 species, as well as *Alyssum americanum*, are known in America only from Alaska); *Lappula redowskii* (Horn.) Greene and others.

The American origin is peculiar to the Siberian representatives of the mainly American genus *Castilleja*, *Phlox sibirica* L. (the only Siberian representative of the American genus), *Lesquerella arctica* (Wormskj.)

Watson (as the previous species), *Arabis turczaninowii* (the only representative of a group abundantly developed in North America, in the Rocky Mountains especially), *Calamagrostis purpurascens* a.o.

The role played by the species of Siberian origin or alliance in the prairies of North America increases from south to north and from east to west. *Stipa comata*, *S. spartea*, *Koeleria gracilis* s.l., *Carex duriuscula*, *Artemisia frigida* are among the main dominants and abundant species of the so-called "Mixed Prairies" of Canada (Coup-land, 1950). According to Weaver (1954), the first four species ought to be ranked among his "cool-season grass" group; the latter is practically the only group represented in the northernmost areas of the Canadian prairie (Moss, 1952).

The northeast extension in Siberia and the northwest extension in North America are typical of the present distribution of the American—Siberian steppe species and groups (steppe communities in the Yana and Indigirka basins, the same in the upper and middle Yukon). No less than half of the present xerophilous types of the Subarctic Yakutia are also present in the American flora, but in tundras near the Bering Strait they are absent.

The exchange of steppe and meadow plants between Siberia and North America could take place only through the continental area of the Beringia Land during the time, when the present continental shelf was not covered by the sea.

The recent (pliocene, pleistocene, early holocene) existence of the broad Beringian conjunction between Asia and North America is not under discussion now; it is well confirmed by biogeographical, paleontological and geological data and by investigations on the sea bottom within the limits of the continental shelf. Even if the Beringian territory was restricted by the present shelf (no deeper than 200 m), it ranged from south to north no less than 1400 km. Some investigators (V. N. Saks, 1953; G. U. Lindberg, 1955; N. M. Strakhov, 1948; V. N. Vasiljev, 1957, and others) suppose the southern edge of Beringia to coincide with the Commander—Aleutian mountain range.

That the climate of the inner Palaeoberingia was continental may be judged by the very fact of the existence of plentiful floristic relations between the continental floras (the steppe floras among them) of eastern Siberia and those of North America. The steppe species and communities existed then within the limits of the forest regions, probably partly resembling the present East Siberian landscapes, on the driest and most insolated sites.

Forest formations of the continental Beringia were probably composed of different *Pinus* species (among them *Pinus monticola* Dougl., discovered in some late-tertiary and early-quaternary floras of north-eastern Siberia), larches of *Pauciserialis* section, probably there were also present some small-leaved trees (birches of *Albae*-section, aspen). Some role in the formation of the landscape belonged to dark conifers such as *Picea glauca* (Moench) Voss, the landscape-building plant of the North American taiga (it nearly reaches the Bering Strait in the west and is quoted by A. P. Vaskovsky in interglacial deposits of the Aelga valley in the Chersky ridge). In the neogene there probably also existed broad-leaved trees in Beringia.

The Arctic coast of Beringia, that, judging from the present continental shelf limit, swept northward nearly to 75° n.l., in the late pliocene — early pleistocene offered a refuge to the tundra-like communities and was a part of the Eoartic (according to the conception of A. I. Tolmatchev, 1932—1935). At the same time, the Pacific coast of Beringia might have been covered by tall-herb communities of the Kamchatkan type, Pacific ericinous heaths and, somewhat earlier, by formations of the dark-coniferous mountain taiga [spruces of the *Picea ajanensis* Rgl. — *P. sitchensis* (Bong.) Carr. type, *Pseudotsuga* species and others].

The analysis of the American—Siberian steppe floristic relations shows that out of 65 examined cases 45 are found among forest-steppe, meadow-steppe, rocky-steppe and pine-forest plants, 8 among true steppe, 12 among cryophiloussteppic elements. In the group of true steppe species there predominate cases where both American and Siberian forms belong to allied but separate groups. In the cryophilous-steppic group, the case of specific identity of American and Siberian populations is a rule. The group of forest-steppe and meadow-steppe species is characterized by the number of specific-identity cases being equal to the number of cases where the American and Siberian plants are vicarious species. Apparently the exchange of the steppe forms between Asia and North America occurred in conditions of the progressive climate cooling.

As can be seen from the facts mentioned above, the degree of morphological isolation of American from Siberian forms is quite different in different cases. In this respect the following gradients can be recorded: practically identical populations; inconstant, fluctuating difference between American and Siberian populations; vicarious races

or subspecies; vicarious species (in their turn, they may disintegrate into separate races); vicarious groups of species. It is remarkable that in some groups the exchange of forms between eastern Siberia and North America took place repeatedly and not simultaneously. Thus, according to Egorova (1959), the steppic *Carex stenophylla* s.l. type disintegrates in Eurasia into four races: *C. stenophylla* Wahlb. s.str. (the steppes of middle Europe, eastern Europe and western Siberia); *C. rigescens* (Franch.) V. Krecz.; *C. stenophylloides* V. Krecz.; and *C. duriuscula* C. A. M. The last species (or race) is distributed in northern Mongolia, southern isolated steppe areas of eastern Siberia, in central Yakutia as well as in the Yana, Indigirka and Kolyma basins; besides it was found recently near the southern coast of Chaun Bay. After a great gap the same race is found in Alaska (Yukon basin) and is widespread in the prairies of North America, where it is known as *C. eleocharis* L. H. Bailey. However, in western, "Cordillieran", North America there is one more endemic species of the same group — *C. douglasii* Boot. It is morphologically well isolated from Eurasiatic forms (being the only dioiceous species in the whole section) and in form and size of utriculus is most similar not to *C. duriuscula*, but to *C. stenophylla* C. A. M.

Another example is presented by a plant of northern American prairies and dry-valley slopes in the continental areas of the taiga-zone — *Astragalus aboriginorum* Rich. (allied species — *A. scropulicola* Fern. — on the limestones of Newfoundland). Among Siberian forms of general alliance to *A. australis* (L.) Lam., this species is closest to some yet undescribed *Astragalus* species of the continental forest areas of southern Middle Siberia, also to the Tarbagataian *A. sarchanensis* N. Gontsch. and, to a lesser degree, to the Altaian mountain-steppic *A. vaginatus* Pall. A cryophilous derivate of this type, the East Siberian subarctic species *A. tugarinovii* N. Basil., being absent in Alaska (*A. aboriginorum* is present there!), appears in the Canadian Subarctic in the basin of the Mackenzie River and Great Bear Lake in practically an identical form. Closely allied to it is an arctic species, *A. richardsonii* Sheldon, known from Arctic Middle Siberia, Wrangel Island, limestones of both sides of Bering Strait and from the southwestern part of the Canadian Arctic archipelago.

All these facts testify that the exchange of steppe plants between Asia and North America could be realized during a rather long period, possibly with intervals corresponding to sea transgressions or comparatively moist climatic phases.

The palaeobotanical data (Zolnikov and Popova, 1957; Karavaev, 1958a; Vaskovsky, 1958; Alekseev, 1958), although being poor, permit us to speak about some phases of increase in climate aridity in northern Yakutia. The expansion of steppe forms into high latitudes could be brought about just at those times: one of these phases took place in early pleistocene, the second in interglacial time, the third in early holocene.

The instances cited above extend far eastward the distribution of characteristic components of the "pleistocene floristical complex" of I. M. Krashenninikov (1937). The existence of steppe forms at the high latitudes of Siberia, Beringia and North America in the past testifies that there was an extremely continental climate at the time when the shore of the Arctic Ocean was situated much more to the north than it is now. The sharply fragmental distribution of such species as *Astragalus dasyglottis* Fisch. (highland steppes of Altai and Touva, Minussinsk depression, Central Yakutia, Yana River, Yukon River, prairies of West America); *Thlaspi cochleariforme* DC. (gravelly steppes of the Minussinsk depression, Transbaikalia and South Urals; highland steppes of southwest Altai, Touva and North Mongolia; gravelly tundras of the North Urals, of Taimyr and the northern part of the Central-Siberian plateau, the lower Lena and Kolyma rivers); *Alyssum biovulatum* (the same, but less fragmental distribution, isolated in Alaska); *Chamaerhodos grandiflora* (Pall.) Ledeb. (gravelly steppes and rocks in the Baicalian Siberia and southern Yakutia; isolated on the lower Lena, in cryophilous steppe communities) — the distribution of these species makes us suppose that their spreading took place in conditions of dry and cold climate phases.

The pleistocene rising of mountain ranges in northeastern Asia were accompanied by the formation of a rather large group of cryophilous-steppic species mostly characteristic of the steppe communities of dry southern slopes in the upper part of the forest belt (with predominance of *Festuca lenensis* Drob., *Carex pediformis* C. A. M.). This group is also widely spread in the most xerothermic varieties of mountain tundras (with predominance of *Dryas punctata*, *Kobresia bellardii*), where meadow-steppe, rocky-steppe and pine-forest species are also found (*Pulsatilla multifida*, *Orostachys spinosa* (L.) C. A. M. and others). Some of the cryophilous-steppic species are evidently close to certain steppe and forest-steppe Siberian species: *Poa glauca* Vahl — to *Poa attenuata* Trin. — *P. stepposa* Roshev.; *Carex spaniocarpa*

Steud. — to *C. supina* Willd. — *C. korshinskyi* Kom.; *Lychnis sibirica* L. ssp. *jacutensis* Samb. — to *L. sibirica* ssp. *sibirica*; *Artemisia borealis* Pall. — to *A. bargusinensis* Spr. — *A. commutata*; *Leucanthemum sibiricum* var. *pelejolepis* Trautv. — to *L. sibiricum* s.str. and so on.

Other cryophilous-steppic species show the alliance to the species of the gravelly steppes of South Siberia and other mountain areas: *Stellaria jacutica* Schischk. — to South Siberian *S. dichotoma* L.; *Erysimum pallasii* — to South Siberian *E. altaicum* C. A. M.; *Dracocephalum palmatum* Steph. — to South Siberian mountain *Dracocephala*; *Astragalus vallicola* N. Gontsch. — to South Siberian mountain *A. multicaulis* Ledeb.; *Arabis turczaninowii* — to American species of *A. hoelboellii*-group; *Arabidopsis bursifolia* — to Altai—Pamirian *A. mollissima* (C. A. M.) N. Busch and North American *A. mollis*; *Gypsophila sambukii* — to Uralian *G. uralensis* Less. and Caucasian *G. tenuifolia* M. B.; *Phlodjodicarpus villosus* Turcz. — to Baikalian *Phlodjodicarpi*; *Saussurea schanginiana* (Wydł.) Fisch. — to southern mountain *Saussureae* and European *S. pygmaea* Spreng.

Many of the cryophilous-steppic species have spread rather widely over the Arctic also. Such communities without any presence of true arctic species ("arctic steppe"), composed of *Carex spaniocarpa*, *Artemisia borealis*, *Erysimum pallasii*, *Arabis holboellii*, *Arabidopsis mollis*, *Potentilla chamissonis*, *Calamagrostis purpurascens*, *Agropyron violaceum* Horn., *Poa glauca*, are known in the most continental conditions of Arctic Canada and Greenland. Similar communities and some even more rich in steppe elements probably may be discovered in Arctic Siberia, south and south-east from Chaun Bay. This suggestion is supported by facts of recent findings of some steppe plants — *Helictotrichon krylovii* (N. Pavl.) Henrard, *Carex duriuscula* and others — in this territory in the limits of the tundra zone.

Continental genetical roots (steppic genetical roots among them) can also be discovered in the primary (eoarctic) core of the arctic flora (as well as among "younger" arctic species) and in some highland species of northeastern Siberia. For example, among the *Potentilla* spp. of *P. multifida* L. — *P. sericea* L. affinity there are the following arctic species: 1) circumpolar eoarctic species *P. pulchella* R. Br. (coastal gravels, limestones), 2) *P. lapponica* Juz. (rocks of Lappland), 3) *P. rubricaulis* Lehm. (Arctic North America). These species, especially the first and the second, are close to *P. multifida*. The morphological resemblance to *P. sericea* is shown by two as yet undescribed species; one of them goes by the name of "*P. sericea*" in works of

authors of flora of Novaya Zemlia, the second was recently discovered at the lower Lena and also in three localities south of Chaun Bay and at Wrangel Island. In the group of *Androsace* spp. of *A. septentrionalis* affinity, *A. triflora* Adams (arctic Middle Siberia) and *A. alaskana* Rydb. show relations to the holartic *A. septentrionalis* L., and the highland species *A. gorodkovii* Ovcz. et Karav. (endemic of the Verkhoyan ridge) to the South Siberian steppe species *A. lactiflora* Pall. According to Tsvelev (1954), the boreal *Puccinellia distans*, derivative of Ancient Mediterranean halophilous *Puccinelliae*, is an initial type for rather numerous arctic forms, *P. sibirica* Holmb. among them: there is a high-arctic species *P. angustata* R. Br. among them too. The East Siberian steppe *Festuca lenensis* is the initial type for some cryophilous species, among which *F. auriculata* Drob. is widely distributed in the gravelly tundras of Arctic Yakutia. According to P. A. Smirnov (1945), the arcto-alpine type *F. brevifolia* R. Br. is also allied to *F. lenensis*. The two arctic species of *Oxytropis* from the section *Baicalia* Bge.: *O. sverdrupii* Lynge (continental regions of Chukotka, Wrangel Island) and *O. bellii* (Britt.) Palib. (endemic of Hudson bay shores) are closely related to the two northern steppic *Oxytropis* of the same section: *O. scheludjakovae* and *O. splendens*, respectively. These four species compose the separate cycle in section *Baicalia* that has developed from the ancestral type independently of South Siberian and Central Asiatic groups. The continental Siberian genetical roots can easily be traced also in the arctic and highland *Oxytropis* spp. of sections *Orobia*, *Caeciabia*, *Arctobia*, in *Artemisia* spp. of *A. lagopus* Fisch. — *A. glomerata* Ledeb. group, *Potentilla* spp. of *P. nivea* (s. ampliss.!) group and in some other cycles.

Some of the endemic plants of the present humid tundra zone Beringia have originated from continental forms that had existed there in the past [*Artemisia senjavinensis* Bess., *A. glomerata*; *Calamagrostis arctica* Vasey; *Oxytropis* spp., probably — *Eritrichium aretioides* (Cham.) DC. etc].

Lastly, some ancient-alpine (now arcto-alpine) species with very large circumpolar range [namely: *Carex rupestris* All. ex Bell., *C. glacialis* Mack., *Kobresia Bellardii* (All.) Degl.] also show alliance to certain Siberian steppe types [to transbaikalian *C. argunensis* Turcz., *C. supina*, *Kobresia filifolia* (Turcz.) Meinsh., respectively].

To sum up, the author had the task of showing that there are a great number of cases of close relationship between plants of the Sibe-

rian steppes and those of the North American prairies (Canadian especially). The explanation for this fact requires certain palaeogeographical and palaeoclimatological reconstructions. Undoubtedly, further investigations will discover a number of new examples of close floristic relations between steppes and prairies. They also will amend some of the examples quoted in this paper. The author simply intended to attract the attention of the investigators of the North American flora to this interesting phenomenon and to express his firm confidence that further studies may be a success only when there is a coordination of the efforts of the investigators of both steppes and prairies (exchange of collections, scientific information etc).

The author is greatly indebted to Mrs E. V. Dorogostaiskaya for translating the text of this paper into English.

Literature

- ALEKSÉEV, M. N. (1958). Schema korreljazii tsetvertitschnych otlojenij bassejna r. Viljuja i doliny nižnego tetschenija r. Leny. — Doklady AN SSSR, T. 120, No 6. [A scheme of correlation between quarternary deposits in Vilyui-River basin and those in lower Lena valley].
- BARNEY, R. C. (1959). On *Astragalus Dasyglottis*, a species common to Asia and America. — Leaflets of Western Botany, vol. 9, 3.
- BOCHANTSEV, V. P. (1959). Krititscheskie sametki o krestozvetych. — Botanitscheskie materialy herbarija Botan. Inst. imeni V. L. Komarova Akad. Nauk SSSR, T. XIX. [The critical notes on the Cruciferae, III. Notulae system. ex Herb. Inst. Bot. nom. V. L. Komarovii Ac. Sc. URSS, tomus XIX].
- COUPLAND, R. T. (1950). Ecology of Mixed Prairie in Canada. — Ecological Monographs, 20.
- HITCHCOK, A. S. (1951). Manual of the Grasses of the United States. 2 ed., revised by AGNES CHASE. Washington.
- HULTÉN, E. (1940—1950). Flora of Alaska and Yukon, I—X.
- KARAVAEV, M. N. (1945). Kratkij analiz flory stepej Zentral'noj Yakutii. — Bot. Journ. SSSR, T. 30, 2. [A brief analysis of the flora of the Central-Yakutian steppes].
- (1958 a). Konspekt flory Yakutii. [A conspect of the flora of Yakutia].
- (1958). Fragmenti reliktovyh stepej s *Helictotrichon krylovii* (N. Pall.) Henrard v Yakutii. — Bot. Journ., T. 43, 4. [The fragments of relic *Helictotrichon Krylovii* — steppes in Yakutia].
- KRASHENINNIKOV, I. M. (1937). Analiz reliktovoj flory Yujnogo Urala. Sovetskaja botanika, 4. [An analysis of the relic flora of South Ural].
- (1946). Opyt filogenititscheskogo analiza nekotoryh eurasiatskich grupp roda *Artemisia* v svjazi s osobennostjami paleogeografii Evrasii. — Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, vyp. 2. [On the phylogenetic analysis of some Eurasian groups of the genus *Artemisia* in relation to peculiarities of the palaeogeography of Eurasia].
- (1958). Rol' i snatschenie angarskogo florititscheskogo zentra v filogenititsches-

- kom rasvitií osnovnykh evraziatskikh grupp polynej podroda *Euartemisia*. — Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR, vyp. 3. [The role and significance of the Angaridan floristic centre in the phylogenetic development of the main Eurasian groups of *Artemisia*-species of subgenus *Euartemisia*].
- LINDBERG, G. U. (1955). Tschetvertitschnyj period v svete biogeografitscheskikh dannych. [The quaternary period in light of the biogeographical data].
- MOSS, E. H. (1952). Grassland of the Peace River Region, Western Canada. — *Canad. Journ. of Bot.*, vol. 30, 1.
- MURAVJOVA, O. A. (1928). Obsor vidov roda *Chamaerhodos* Bge. — *Isvestija Glavnogo Botanitscheskogo Sada*, T. 27. [A survey of *Chamaerhodos*-species].
- SAKS, V. N. (1953). Tschetvertitschnyj period v Sovetskoj Arktike. — *Trudy Nautschesno-issledovatel'skogo Instituta Geologii Arktiki*, T. 77. [The quaternary period in the Soviet Arctic].
- SMIRNOV, P. A. (1936). Kovyli SSSR. *Bjulleten Moskovskogo Obschtschestva Ispytatelej Prirody, otdel biologii*, T. 45, 2. [Stipa-species in the U.S.S.R.].
- (1945). K sistematike i geografii srednerusskikh predstavitelej grupy *Festuca ovina* L. s. ampliss. — *Bjull. Mosk. Obschtsch. Isp. Prir.*, otd. biol., L. 1—2, M. str. 89—103, 1 tabl. [On the taxonomy and geography of the Middle-Russian fescues of *F. ovina*-cycle].
- STRAKHOV, N. M. (1948). *Osnovy istoritscheskoj geologii*, I—II. [Fundamentals of historic geology].
- SWALLEN, I. R. (1944). The Alaskan species of *Puccinellia*. — *Journ. Washingt. Acad. Sc.*, vol. 34, 1.
- TOJMATCHEV, A. I. (1932—1935). Flora zentralnoj tshasti Vostotschnogo Tajmyra, I—III. — *Trudy poljarnoj komissii Akad. Nauk SSSR*, vyp. 8, 13 i 25. [The flora of the central part of Eastern Taimyr].
- (1960). Der Autochtone Grundstock der arktischen Flora und ihre Beziehungen zu den Hochgebirgsflora Nord- und Zentralasiens. — *Bot. tidsskr.*, Bd. 55, Hf. 4.
- TSVELEV, V. N. (1954). Monografija roda beskil'niza (*Puccinellia* Parl.). [A monograph of the genus *Puccinellia* Parl.].
- VASILYEV, V. N. (1957). Flora i paleogeografija Komandorskikh ostrovov. [The flora and palaeogeography of Commander Islands].
- VASKOVSKY, A. P. (1958). Kratkij otscherk rastitelnosti, klimata i chonologija tshetvertitschnogo perioda v verchov'jach rek Kolymy, Indigirki i na severnom pobereje Ochotskogo morja. — B sbornike: "Lednikovyi period na territorii Europejskoj tshasti SSSR i Sibiri". *Isdanie Moskovsk. Yniversit.* [A brief sketch of the vegetation, climat and chronology of the quaternary period in upper parts of Kolyma and Indigirka rivers and on the northern shore of Okhotsk sea].
- WEAVER, J. E. (1954). North American Prairie.
- YEGOROVA, T. V. (1959). Krititscheskie sametki ob osokach podroda *Vignea* (P. Beauv.) Kük. — *Botan. Mat. Herb. Botan. Inst. Akad. Nauk SSSR*, T. 19. [Critical notes on the sedges of the subgenus *Vignea*].
- YURTSEV, B. A. and M. N. KARAVAEV (1961). Novyi vid ostrolodotschnika is sekcii Baicalia Bge. v gornych stepjach severo-vostotschnoj Yakutii. — *Bjull. Mosk. Obschtsch. Isp. Prir. otd. biol.*, T. 66, 4 [A new *Oxytropis*-species from section *Baicalia* in the mountain steppes of North-Eastern Yakutia].

- YURTSEV, B. A. (1961). Amerikano-asiatskie stepnye svjasi i vopros o drevnem kontinental'nom elemente vysokogornych flor severo-vostoka Sibiri. — Sbornik: "II soveschtschanie po voprosam isutschenija i osvoenija flory i rastitel'nosti vysokogorij." Tesisy dokladov. [The American-Asiatic steppe relations and a problem of the ancient continental element in highland floras of North-Eastern Siberia].
- (1962). O floristitscheskich svjasjach mejdu stepjami Sibiri i prerijami Severnoj Ameriki. — Bot. Journ. SSSR, T. 47, 3. [On the floristic relations between Siberian steppes and North American prairies].
- ZOLNIKOV, V. G. and A. I. POPOVA. (1957). Paleogeografitscheskaja schema tšchetvertitschnogo perioda ravniny Zentral'noj Jakutii. — Trudy Inst. biol. Jakutsk. filiala Akad. Nauk SSSR, vyp. 3. [A palaeogeographical scheme of the quaternary period in the Central-Yakutian Plain].

Contribution to the Cytology of the Endemic Canarian Element. II.

By KAI LARSEN

Botanical Institute, University of Aarhus, Denmark.

Introduction.

This contribution to our knowledge of the chromosome numbers of the endemic Canarian phanerogams is a continuation of the author's previous work (1960 and 1962). In the present paper the chromosome numbers of 15 endemisms are reported; only *Erucastrum canariense* has previously been studied by the author.

The material (with the exception of *Erucastrum*) has kindly been sent through the Botanical Garden in Orotava, Tenerife, as seeds collected in nature.

The methods for cultivation and fixation have been as described in Larsen (1960).

Species studied.

Erucastrum.

In the author's paper (1960) one strain belonging to this genus was treated, viz. *E. canariense* Webb (Cult. No. 26). Through the kindness of Joh. Lid, Keeper of the Herbarium, Oslo, I have received two more strains, viz:

No. 314, Gran Canaria: Mt. Filo, at Bahia del Confital, alt. 50 m, $n=9$, $2n=18$. Fig. 1.

No. 315, Lanzerote: West of Haria in the valley, alt. 350 m, $n=9$, $2n=18$. Fig. 2.

The variation in morphology of these three strains highly invites taking up the problem of the delimitation of *Erucastrum canariense*.

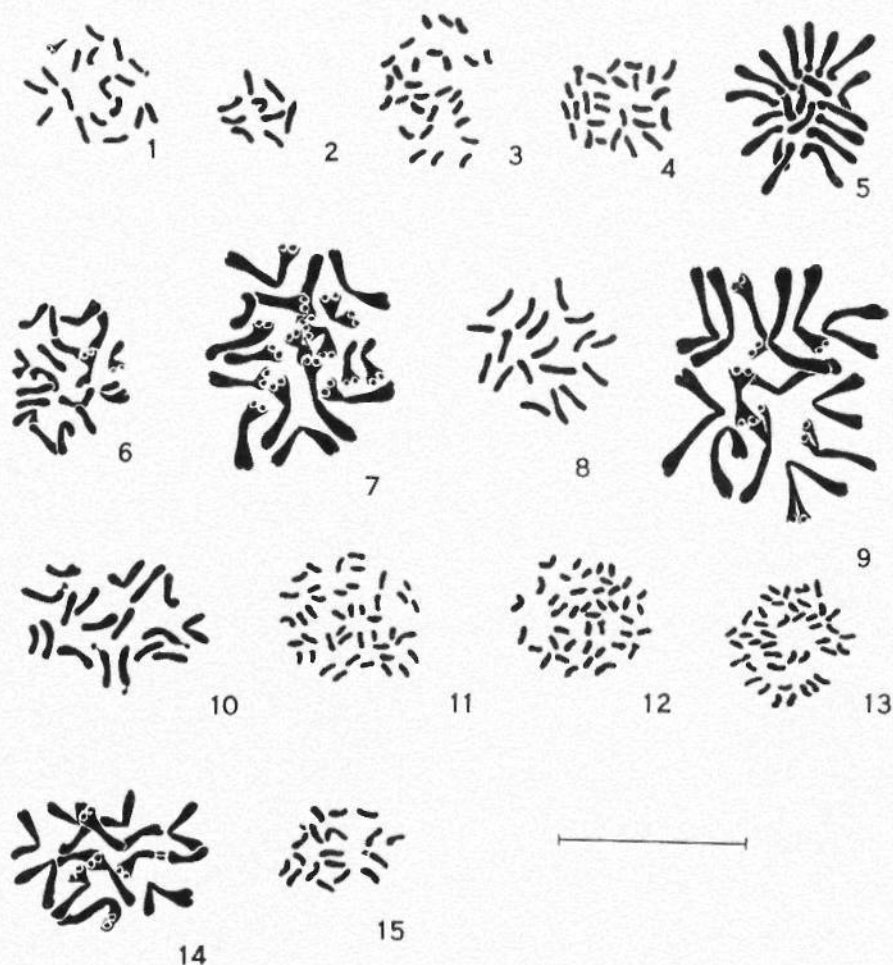


Fig. 1—15. With the exception of Fig. 2, which is a pollen metaphase, all are RT-metaphases. — 1, *Erucastrum cardaminoides*; 2, *Erucastrum canariense*; 3, *Bencomia extipulata*; 4, *Parietaria filamentosa*; 5, *Pimpinella dendroselinum*; 6, *Andryala pinnatifida*; 7, *Gonospermum gomeraeum*; 8, *Tolpis lagopoda*; 9, *Statice macroptera*; 10, *Kickxia spartioides*; 11, *Bystropogon canariensis*; 12, *Bystropogon canariensis* var. *smithianus*; 13, *Bystropogon origanifolius*; 14, *Festuca filiformis*; 15, *Brachypodium ramosum* var. *arbusculum*. — The scale is 10 μ .

In his treatment on the *Cruciferae-Brassicaceae*, Schulz (1919) enumerates two endemic species from the Canary Islands: *E. canariense* Webb & Berth., Hist. Nat. Canar. III, 2, Sect. 1: 81, 1836, t. 8 and *E. cardaminoides* (Webb) O.E. Schulz in Engler's Bot. Jahrb. 54,

Beibl. No. 119: 56, 1916, (*E. canariense* var. *cardaminoides* Webb, Syn. in ed. ap. H. Christ, Spicileg. Canar. in Engler's Bot. Jahrb. 9: 90, 1887). In his key to the genus the two species are separated as follows.

The upper cauline leaves clearly petiolate *E. cardaminoides*
 The upper cauline leaves sessile *E. canariense*.

As, however, one of the strains has all its leaves as a rosette near the base, it is not possible to use this key in all cases. For this reason the other characters separating the two taxa have been studied critically.

In Fig. 16 I have reproduced the drawing of *E. canariense* as found in Webb and Berthelot's "Historie Naturelle"; this may be the type or at any rate a plant which the authors regarded as representative of the species. The habit of this specimen is very characteristic, with a leafy stem which not only is terminated by a raceme, but in which the upper leaves support other racemes just as vigorous as that of the first order. The lower leaves are more or less lyrate, the narrow upper leaves dentate. The incisions are never more than two thirds of the blade. There are no branches from the base.

In the next three figures (Figs. 17—19) the Canarian strains grown in Copenhagen are reproduced.

No. 315. This strain, if determined according to Schulz (*loc. cit.*), is clearly *E. canariense*, as the uppermost leaves are sessile and "sub-auriculate". The leaves as well as the stem are densely hispid. Schulz furthermore gives the length of the petals as 8.5 mm and states that they have oboval lamina; in this strain they are 9.5 mm and have nearly orbicular lamina. The length of the pedicel is up to 20 mm.

No. 26 is of the same general habit, but, as Fig. 18 shows, the lower lyrate leaves are long-petioled, while the upper narrow dentate leaves are sessile on the plant A. From what is left of leaves on Plant B, it is suspected that the upper leaves are sessile, too. The indumentum is the same as in No. 315, and even if little is left of the flowers except large and small buds, it is also here very certain that the petals are "large" (see below) and have orbicular lamina; the pedicel is up to 25 mm.

For these reasons I refer both of these strains to the true *E. canariense*.

No. 314 (Fig. 19) is an extremely interesting strain, a low growing plant which is richly branched from the base, where also a rosette of leaves is preserved during the anthesis. The incisions of the leaves are much deeper and reach very close to the midrib. Only a few scattered

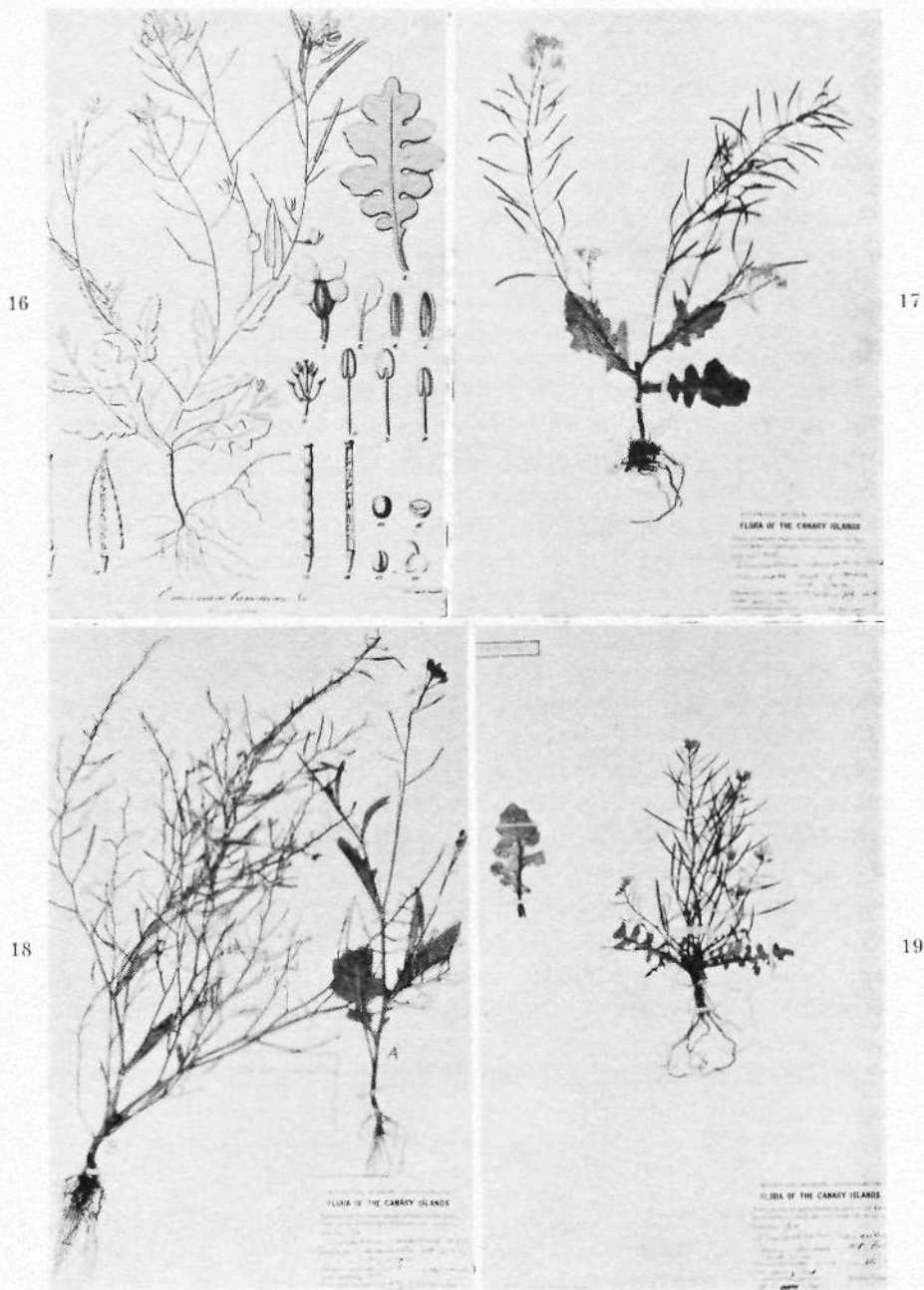


Fig. 16. *Erucastrum canariense*. The drawing in Webb & Berthelots "Histoire Naturelle". Fig. 17. *Erucastrum* No. 315. Fig. 18. *Erucastrum* No. 26. Fig. 19. *Erucastrum* No. 314.

stiff hairs are found on the lower leaves, all the rest of the plant is glabrous. The petals are significantly smaller than in the two preceding strains, 6.5 mm in length generally, and the lamina is narrow-obovate. The pedicel is in this plant up to 17 mm. As compared with Schulz's description of *E. cardaminoides*, these characters agree more or less well. The length of the petals is by Schulz given as 7 mm, i.e. smaller than in *E. canariense*. The stem is given as 15–30 cm length, simple, or above the base sometimes branched; this does not agree very well with the present strain.

From the description of these three strains it is seen that the variation is wider than the treatment in Schulz's work indicates.

As far as I can see from this sparse material, better characters than the leaves for separating the two taxa is the size of the flower and the shape of the petals and the mode of branching. But it would be desirable to grow a large number of strains under the same conditions and in each case compare the material collected in nature with the offspring grown in the experimental field. It seems as if all the measures are larger in the experimental plants than in those collected in nature.

The geographical distribution on the islands of the different types is also still unsatisfactorily studied.

One thing, however, has taken us a step further towards the understanding of the interrelationships, viz. the chromosome studies. It is shown here for the first time that both taxa have the same chromosome number $2n=18$. Studies on meiosis in PMC's have revealed that in all cases 9 bivalents are formed and the division is carried through normally. The next step should be experimental hybridisation. If an F_1 can be formed and carry through the meiotic division, *E. cardaminoides* should be reduced to a variety as originally done by Webb; it is quite clear that they have the same ancestor, but because of the geographical isolation two more or less well-separated taxa have arisen.

The finding of the basic number 9 in the genus *Erucastrum* is new, previously $x=8$ and $x=15$ have been reported in other Mediterranean and Tropical African species.

Bencomia extipulata Svent., $2n=28$, Fig. 3. Tenerife: Las Cañadas.

This species was described by Sventenius (1960). It is a rare species only found in the alpine zone at about the altitude of 2200 m on Tenerife, where it grows on shadowy rocks.

It is closely related to *B. brachystachya* and it is dubious whether

they should be treated as two species. They have the same chromosome number (Larsen 1962), but neither in this case do we know anything about their ability to hybridize. Also the species *B. caudata* is a tetraploid with $2n=28$ (Larsen 1956).

Parietaria filamentosa Webb. & Berth., $2n=26$, Fig. 4. Tenerife: Puerto de la Cruz.

This endemism is found on old walls and rocks in the maritime zone of Palma and Tenerife. The author has here preferred to refer the species to the genus *Parietaria* for the reason that the generic delimitations in the *Urticaceae* — *Parietarieae* are not very firm. Certainly when we obtain a more detailed picture of the cytology, it will be easier to circumscribe the groups.

In Pitard & Proust (1908) and in Ceballos and Ortuño (1951) the present species is referred to the endemic genus *Gesnouinia* together with *P. arborea* L'Hér. This genus is mainly separated from *Parietaria* by its completely unisexual flowers and linear stigma. Cytologically the two species of the *Gesnouinia*-group are as strictly separated as they are morphologically, *P. filamentosa* being a diploid with $2n=26$, while *P. arborea* is diploid (or tetraploid?) with $2n=20$ (cp. Larsen 1960).

The cytological data from the genus *Parietaria* are few and three basic numbers have been found so far, viz. $x=7$ and 13, and if *P. arborea* is included, also $x=10$. Also in other genera of *Urticaceae* 7 and 13 are found e.g. in *Boehmeria*.

P. filamentosa has also been referred to *Forskahlea*, but from this group it is clearly separated morphologically as well as cytologically. As shown by Reese (1957) and Larsen (1962) *Forskahlea* is characterized by the basic number 11.

Pimpinella dendroselinum Webb, $2n=20$, Fig. 5. Tenerife: Above Agua Mansa.

An endemism found in the nebular forest on Tenerife and Palma.

Two basic numbers are found in the genus, 9 and 10: this species is a diploid of the 10-series. Two more endemic *Pimpinella* species are found on the Canary Islands, viz. *P. buchii* Webb, and *P. junionae* Ceb. & Ort.; the cytology of these, however, is unknown.

Andryala pinnatifida Ait., $2n=18$, Fig. 6. Tenerife: Orotava.

A common endemism found all over the Canary Islands from the

coast up to high altitudes. It is extremely polymorphous and several varieties have been described. For this reason a photo of the strain studied is reproduced in Fig. 20. It turned out to be diploid with 18 somatic chromosomes. This agrees well with the results of Stebbins *et al.* (1953), who counted three other species of *Andryala* and also in these found 18 somatic chromosomes of the same order of magnitude as in the present species.

Gonospermum gomeraeum Bolle, $2n=18$, Fig. 7. Gomera: Valle Hermoso.

The genus *Gonospermum*, endemic to the Canary Islands, comprises three closely related species, none of which have previously been studied cytologically. Between this taxon endemic to Gomera, and the more widely distributed *G. fruticosum* Lees, there are slight differences only. Thus *G. gomeraeum* is distinguished by having smaller inflorescences and by its leaves, which are not so divided and are more brilliant; ecologically it requires humid rocks from 350—500 m above sea level while *G. fruticosum* inhabits the lower maritime zone. It is highly possible that a closer biosystematic study may reduce the present species to subspecific rank. It is most likely that it is an ecotype which requires such special conditions as are found on Northern Gomera. Hybridization experiments should also in this case be attempted.

The species is a diploid belonging to a 9-series which is characteristic of the tribe *Anthemideae*.

Tolpis lagopoda Chr. Sm., $2n=18$, Fig. 8. Tenerife: Agua Mansa.

A species found on Palma and Tenerife, where it is not unfrequent from the arid rocks of the maritime zone up to the dry desertlike vegetation in Cañadas del Teide.

The diploid chromosome number 18 has previously been found in this genus by Stebbins *et al.* (1953) in four of the fifteen species described, viz. *T. barbata* (L.) Gaertn., *T. coronopifolia* Biv. growing on Tenerife and Madeira, and the two Madeira endemisms *T. macrorhiza* DC. and *T. succulenta* Lowe. Also *T. webbii* Schulz. Bip. has $2n=18$ (Larsen 1960). Three other endemic species are found in the Canary Islands. All the species investigated have the same type of medium-sized iso-shaped chromosomes.

Statice macroptera Webb & Berth. $2n=14$, Fig. 9. Hierro: Sabinosa.

So far this species is only known from the locus classicus situated

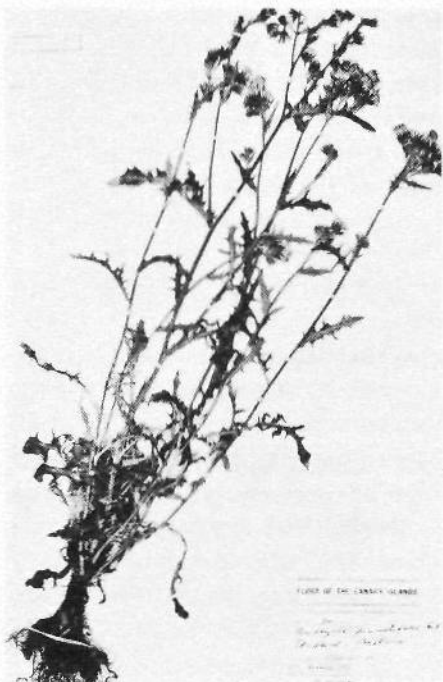


Fig. 20. *Andryala pinnatifida*.

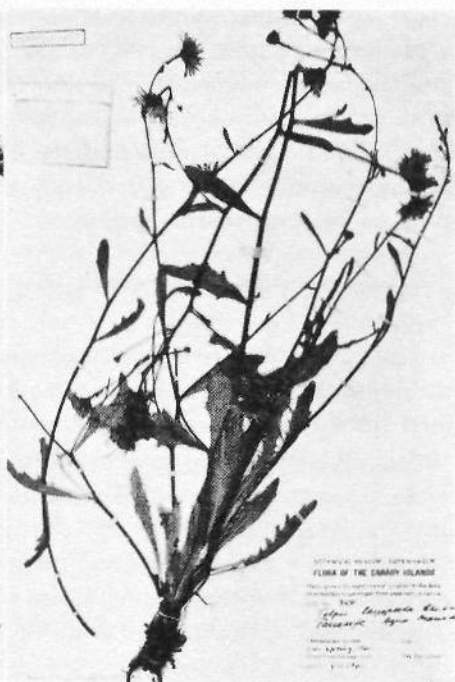


Fig. 21. *Tolpis lagopoda*.

on western Hierro not far from the westernmost promontory of the Canary Islands. It is so closely related to *S. brassicaefolia* Webb & Berth., which is restricted to Gomera, that it is doubtful whether it deserves the rank of species. It is a diploid belonging to the 7-series also found in other species of the *Nobiles* group (Larsen 1960).

Kickxia spartiodes (Brouss.) Janchen, $2n=18$, Fig. 10. Gomera: Valle Gran Rei.

The genus *Linaria* has been split up into several genera on the basis of morphological characters. Now also the cytological investigation of the group is so advanced that we can see this variation in a new light, and it is clear that several evolutionary units have wrongly been united in the genus *Linaria* sens. lat. The genus *Linaria* sens. strict., including *L. vulgaris* Linn., has the basic number $x=6$. Another group, consisting of about 25 species, is cytologically characterized by the basic number $x=9$. Long before cytology was born as a modern tool of taxonomy, this group was recognized by Dumortier

(1827), who in his "Florula Belgica" established the genus *Kickxia* with the two species *K. elatine* and *K. spuria*.

v. Wettstein in his treatment of the *Scrophulariaceae* in Engler & Prantl (1895) use the name *Elatinoides* (Chav.) v. Wettst., which, however, must be regarded as a later synonym.

The genus may be divided into two sections, as follows, with mention of the species cytologically known.

1. Section *Kickxia* (=sect. *Valvatae* (v. Wettst.) Janch.)
 e.g. *K. elatine* (L.) Dumort., $2n=18$.
K. spuria Dumort., $2n=18$.
2. Section *Valvatae* (v. Wettst.) Janch.
K. spartioides (Brouss.) Janch., $2n=18$.
K. aegyptiaca (L.) Nábélěk, $2n=18$.
K. sagittata (Poir.) Rothm., $2n=18$.
K. graeca (Chav.) Pau, $2n=18$.

The species of the second section deserve a brief annotation.

K. spartioides has previously been regarded as endemic to the Canary Islands, but according to Ceballos and Ortuño (1951) it has now also been found on the neighbouring coast of northwest Africa.

K. aegyptiaca (L.) Nábélěk (1926) has been counted by Reese (1957) from Sahara. It may be mentioned that a later synonym of this species is *K. aegyptiaca* (L.) Janchen (1933).

K. sagittata (Poir.) Rothm. has also been counted by Reese (1957) from Sahara.

K. graeca (Chav.) Pau was counted by Larsen (1960) from Tenerife under the name of *Linaria graeca* Chav.

On the Canary Islands the genus *Kickxia* is furthermore represented by the following species so far cytologically unknown.

K. urbanii (Pit.) K. Larsen comb. nov. (*Linaria urbanii* Pitard in Pitard & Proust, Les Iles Can. 290, 1908).

K. spartea (L.) K. Larsen comb. nov. (*Antirrhinum sparteam* L., Sp. Pl. 2: 854, 1763). Syn.: *A. sparteam* Cavanill., Ic. 1: 19, Tab. 32, 1791; *Linaria juncea* Desf., Fl. Atl. 2: 43, 1798; *L. spartea* Hoffm. & Link, Fl. Port. 233, 1809.

Bystropogon

Bystropogon canariensis (L.) L'Hér. var. *canariensis*, $2n=42$, Fig. 11. Tenerife: Joco.

Bystropogon canariensis (L.) L'Hér. var. *smithianus* (Webb) Bornm., $2n=42$. Fig. 12. Tenerife: Agua Mansa.

Bystropogon origanifolius L'Hér., $2n=42$, Fig. 13. Tenerife: Las Cañadas.

The genus *Bystropogon* (*Labiatae*) is extremely interesting from a phylogenetic and phytogeographical point of view. In his treatment Briquet (1897) divides the genus into two sections, viz. *Bystropogon* and *Minthostachys* (Benth.) Briq. The former section is restricted to the Canary Islands and Madeira and includes about seven species. The latter section comprises about seven species in South America, this group of species again being closely related to the American genus *Cunila*.

The three taxa studied here were all found to be hexaploid with the basic number 7. The chromosomes are all small, even if in most cases it is possible to recognize 6 larger ones. The kinethochore is in all median or submedian. This is the first report of the cytological conditions of the genus *Bystropogon*, and so from a cytological point of view it is not possible to make any comparison between the Atlantic species and their relatives on the American continent. Chromosome studies on *Minthostachys* and *Cunila* are needed to be able to discuss how closely related these obviously old relic groups are.

All three strains flowered abundantly in the experimental field during the second year of cultivation. Fig. 22 shows leaves of the three strains.

Festuca filiformis L., $2n=14$, Fig. 14. Tenerife: Agua Mansa.

One of the few endemic species among the grasses. This is a diploid with the basic number 7. It has the normal "*Festuca*-chromosomes", two of which are provided with satellites.

Brachypodium ramosum (L.) Roem. & Sch var. *arbusculum* Saint-Yves (Syn.: *Brachypodium arbusculum* Gay nom. nud.), $2n=18$, Fig. 15. Gomera: Agulo.

This endemic taxon is found in the upper part of the maritime zone of Gomera and Hierro, and has furthermore a single locality on the northwestern promontory of Tenerife.

The finding of the diploid number 18 is interesting as this is the same as found in *Brevipodium silvaticum* (Huds.) Löve & Löve (1961). These authors discuss the heterogeneity of *Brachypodium* P. Beauv.

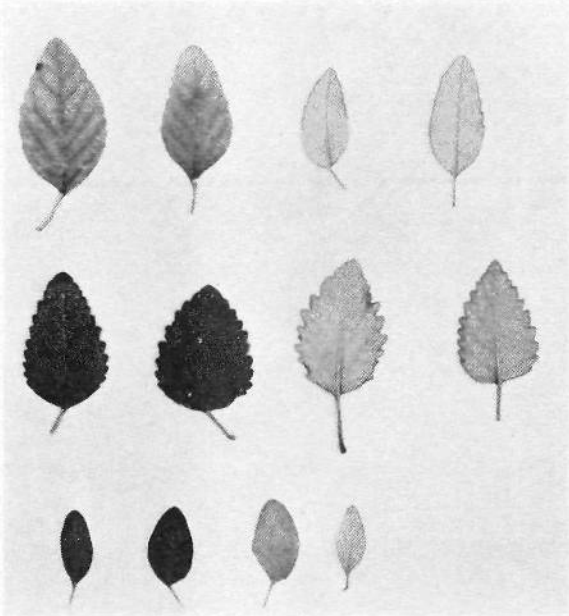


Fig. 22. Upper row: *Bystropogon canariensis* var. *canariensis*. Middle row: *Bystropogon canariensis* var. *smithianus*. Lower row: *Bystropogon origanifolius*.

sens. lat. and suggest that it should be divided correspondingly to the three basic numbers.

1. The genus *Trachynia* for *T. distachya* (L.) Link suggested to have the basic number 5 should thus have the lowest basic number in the genus. This, however, is not accordance with Nevski (1934), who reports 22 small and 8 large chromosomes, which certainly indicates the secondary basic number $x_2=15$. This is in good agreement with the drawing of Tateoka (1956), which indicated a good diploid species.

After excluding *Trachynia* Löve & Löve (1961) propose to divide the remaining group into two genera, *Brachypodium* and *Brevipodium*.

2. The genus *Brachypodium* sens. Löve & Löve corresponds to Nevski's *Brachypodium* sect. *Eubrachypodium* characterized as "Plantae plus minusve caespitosae, rhizomate repente vel subrepente, stolonifero, vulgo ramoso squamatoque, squamis coriaceis verniculatis obtecto. Spica recta vel declinata, axi magis crassiuscula, subflexuosa vel erecta. Glumellae breviaristatae vel muticae." As representatives may be mentioned *B. pinnatum* (L.) P. Beauv. and *B. phoenicoides* Roem. & Sch.,

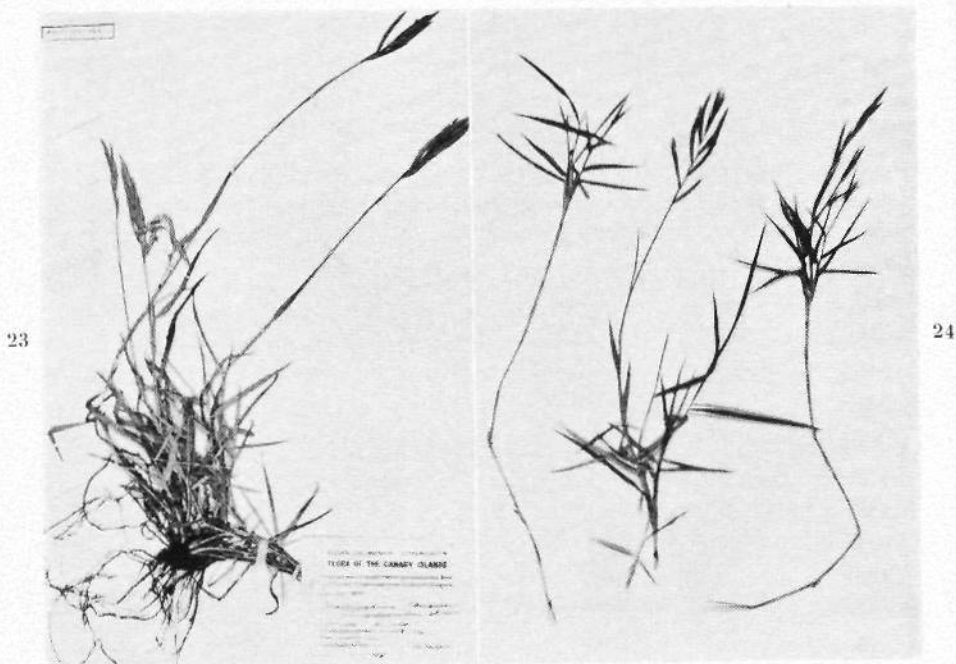


Fig. 23 & 24. *Brachypodium ramosum* var. *arbusculum*.

both tetraploid with the basic number 7, which by Löve & Löve (*loc. cit.*) is used as a cytological characteristic of the genus. It may be mentioned that Tateoka (1956) in his text gives the number $2n=28$ for *B. phoenicoides*, while his drawing shows 29 chromosomes.

3. The genus *Brevipodium* Löve & Löve corresponds to *Brachypodium* sect. *Leptorachis* Nevski, characterized by this author as: "Plantae caespitosae, rhizomate abbreviato. Spica plus minusve pendulina axi tenuissima, flexuosa. Glumellae longiaristatae."

Cytologically the genus is characterized by the basic number 9. To the genus belongs *B. silvaticum* (Huds.) Löve & Löve, which is the type species with $2n=18$ found in several varieties. The same number is found in the South African species *Brevipodium flexum* (Nees) K. Larsen comb. nov. (*Brachypodium flexum* Nees Fl. Afr. Austr. 456 1841), which species is closely related to *B. silvaticum*; cytologically it was studied by P.T. Thomas in Darlington & Wylie (1955) under the name of *Brachypodium flexuosum* Nees, which certainly is a mistake.

So far the cytological pattern is clear in this group. The present Canarian strain was sent under the name of *Brachypodium arbusculum* Gay, a name under which it appears in the two manuals of the Canarian flora, Pitard & Proust (1908) and Ceballos & Ortuño (1951) with a reference to Bull. Soc. Bot. France, 1856: 684. On this page one finds, however, only a note of Gay on *Carex perraudiana* Gay. Saint-Yves (1934) is the first to notice that this is a nomen nudum, and in his paper he emphasizes the strong morphological and anatomical resemblance existing between this taxon and *Brachypodium ramosum*, for which reason he refers it as a variety to this species. To avoid a premature change of name I have kept it here under this name as the systematic position is uncertain. Unfortunately the cytology of *Brachypodium ramosum* is unknown, but from its morphology there can be no doubt that it belongs to the same group as *B. pinnatum* and *B. phoenicoides*, and this holds good also of var. *arbusculum*; however, the basic number of this variety is 9 ($2n=18$) and not 7.

This clearly shows that our cytological knowledge of the Mediterranean species of the *Brachypodium*-group is still so insufficient that the generic limits are uncertain.

The var. *arbusculum* is an endemism found in the coastal regions of Gomera and Hierro with a single locality also on the northeastern promontory of Tenerife. The strain thrives well in Copenhagen and flowers abundantly. Photos of the sample grown in Copenhagen are reproduced as Fig. 23 and 24.

Discussion.

In the present author's paper (1960) the polyploidy degree for the endemic Canarian element was calculated, and it was shown that of a material of 79 endemic species, with the families evenly represented with the exception of the *Crassulaceae*, the degree of polyploidy was 23 per cent.

Since then 24 other species have been studied (Larsen 1962 and the present paper), i.e. the material studied by the author has been raised to 103 endemic species (var. are not counted) 78 of these being diploids, which still gives about 23 per cent. polyploids.

In the enormous literature of chromosome botany furthermore a considerable number of other Canarian endemisms can be found, which all show the same tendency, viz. an extremely low degree of polyploidy.

One family, the *Crassulaceae*, has so far been neglected by cytologists. This has been a great drawback for the results, as this at the same time is one of the families which has the largest number of endemic species. Now, however, the gap has been filled out by the investigations of Uhl (1961), who counted 57 endemic species. From his paper it appears that 46 of these are diploids, while 11 are polyploids (most of them tetraploids). It was tempting then to calculate the degree of polyploidy after including these *Crassulaceae*; the total result then, is, that of 160 endemic species 124 are diploids or again a degree of polyploidy of 23 per cent.

As now more than one third of the endemic flora element has been cytologically studied, the results may be regarded as more than a tendency, as the specimens studied are scattered over the whole system, and we can even more strongly emphasize that the endemic Canarian element has the lowest degree of polyploidy of any known flora.

This endemic element is furthermore, as previously pointed out (Larsen 1960, 1962), of a high age, and thus it supports the theory which Reese (1958) on the basis of a much smaller material formulated with the words: "Je jünger die Flora, um so höher der Anteil der Polyploiden."

Another theory which has been formulated, is that perennials generally have a much higher degree of polyploidy than annuals. This theory has been set up for the North European flora, which is so poor in representatives of the woody life form.

The endemic Canarian element mainly consists of woody diploid species; very few annuals are found.

If one takes the Canarian flora as a whole, a new formulation of the above-mentioned theory seems to be closer to the truth. For the woody species the degree of polyploidy is low; among the herbs the annuals have a lower degree of polyploidy than the perennials.

This formulation of the connection between life form and ploidy ought to be studied more closely, particularly in areas rich in woody species such as the tropics.

Summary

1. The following taxa have been studied cytologically:

<i>Erucastrum canariense</i>	n=2, 2n=18
— " <i>cardaminoides</i> "	n=9, 2n=18
<i>Bencomia extipulata</i>	2n=28

- | | |
|--|-------|
| <i>Parietaria filamentosa</i> | 2n=26 |
| <i>Pimpinella dendroselinum</i> | 2n=20 |
| <i>Andryala pinnatifida</i> | 2n=18 |
| <i>Tolpis lagopoda</i> | 2n=18 |
| <i>Statice macroptera</i> | 2n=14 |
| <i>Kickxia spartioides</i> | 2n=18 |
| <i>Bystropogon canariensis</i> | 2n=42 |
| — — var. <i>smithianus</i> | 2n=42 |
| — <i>origanifolius</i> | 2n=42 |
| <i>Festuca filiformis</i> | 2n=14 |
| <i>Brachypodium ramosum</i> var. <i>arbusculum</i> | 2n=18 |
2. Taxonomic considerations on the genera *Kickxia* and *Brevipodium* have led to the establishing of the following new combinations:
Kickxia urbanii (Pit.) K. Larsen
Kickxia spartea (L.) K. Larsen
Brevipodium flexum (Nees) K. Larsen
3. The polyploidy spectrum of the Canary Islands is discussed. Of 160 endemic species (one third of the endemic element) 124 are diploids or 23 per cent. polyploids.
4. The connection between life form and ploidy is briefly discussed.

Literature.

- BRIQUET, J. 1897. Labiatae. — In A. ENGLER & K. PRANTL: Nat. Pflanzenfam. IV Teil, 3 a: 183—375.
- CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO. 1951. Vegetacion y flora forestal de las Canarias Occidentales. — Madrid.
- DARLINGTON, C. O. & A. P. WYLIE. 1955. Chromosome atlas of flowering plants. — London.
- JANCHEN, E. 1933. Nomenclator Wettsteinianus. — Österr. Bot. Zeitschr. 82: 135—176.
- LARSEN, K. 1956. Chromosome studies in some Mediterranean and South European flowering plants. — Bot. Not. 109: 293—307.
- 1960. Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary Islands. — Biol. Skr. Dan. vid. Selsk. 11, No. 3.
- 1962. Contribution to the cytology of the endemic Canarian element. — Bot. Not. 115: 196—202.
- LÖVE, A. & D. LÖVE. 1961. Some nomenclatural changes in the European flora I. Species and supraspecific categories. — Bot. Not. 114: 33—47.
- NABÉLÉK, FR. 1926. Her Turcico-Persicum. Pars III. Plantarum collectarum enumeratio. — Spisy Přírod. Fak. Masaryk. Univ., čís. 70. — Brno.
- NEVSKI. 1934. — In Schedae ad Herbarium Florae Asiae Mediae. — Acta Univ. As. Med. Ser. 86, Bot. Fasc. 17: 35—37.
- PITARD, J. & L. PROUST. 1908. Les Iles Canaries. Flore de l'archipel. — Paris.
- REESE, G. 1957. Über die Polyploidiespektren in der nordsaharischen Wüstenflora. — Flora 144: 598—634.
- 1958. Polyploidie und Verbreitung. — Zeitschr. Bot. 46: 339—354.

- SAINT-YVES, A. 1934. Contribution à l'étude des *Brachypodium* (Europe et Région méditerranéenne). — *Candollea* 5: 427—493 + Pl. 13—17.
- STEBBINS, G. L., J. A. JENKINS, & M. S. WALTERS 1953. Chromosomes and phylogeny in the Compositae tribe Cichorieae. — *Univ. Calif. Publ. Bot.* 26: 401—430.
- SVENTENIUS, E. R. 1960. *Additamentum ad Floram Canariensem*. — *Matriti*.
- TATEOKA, T. 1956. On morphological convergence between *Brachypodium sylvaticum* and *Agropyrum yezoense*. — *Cytologia* 21: 146—152.
- UHL, C. H. 1961. The chromosomes of the *Sempervivoideae* (Crassulaceae). — *Am. Journ. Bot.* 48: 114—123.
- V. WETTSTEIN, R. 1895. *Scrophulariaceae*. — In A. ENGLER & K. PRANTL: *Nat. Pflanzenfam.* IV Teil, 36: 39—107.

Litteratur

Physiology and Biochemistry of Algae. Ed. RALPH A. LEWIN.
— 929+xxvii s. Academic Press. \$32.00.

Algerna har kommit att spela en allt större roll för utforskandet av växtens metabolism. Det väsentligaste skälet härför är väl att det är lätt att av encelliga alger få en alltigenom homogen kultur med helt likartade celler på vilka verkan av olika agens med fördel kan studeras. På senare tid har ju särskilt den encelliga algen *Chlorella* blivit försöksobjekt par preference vid studium av såväl fotosyntes som andra för den gröna växten karakteristiska processer. Den rikhaltiga uppsättning av pigment som algerna ger prov på har också gjort dem till värdefulla objekt vid studium av mekanismen bakom ljusreaktionerna, där energiöverföring från ett pigment till ett annat spelar stor roll.

I föreliggande volym har vår kunskap om algernas fysiologi och biokemi presenterats av 59 författare i 58 artiklar. Av naturliga skäl kan det endast bli en kort redogörelse av varje fenomen och process, men genom att till artikel-författare genomgående valts verkliga specialister på resp. område, har just det allra väsentligaste kommit med. Också i litteraturförteckningarna förekommer precis de referenser som leder till de bästa arbetena på resp. område. Boken har därför, trots kortfattad behandling av varje enskilt avsnitt, blivit av högsta klass.

Volymen är uppdelad i fyra huvuddelar som behandla resp. näringsfrågor och metabolism, sammansättning av cellerna och metaboliska produkter, de intakta cellerna och växternas fysiologi samt slutligen fysiologiska aspekter på algernas ekologi. Såvitt rec. kan bedöma täcker innehållet all vår kunskap om dessa organismer i stora drag. I ett appendix ges även en kortfattad systematisk översikt av alggrupperna.

Det är, som också framhålles i företalet, endast några få aspekter av algernas livsföreteelser som ej är behandlade. Detta beroende på vår ringa kunskap om förhållandena. Hitt hör t.ex. translokationen i de större brunalgerna och metabolismen hos de klorofyllfria alger som bebo matsmältningsorganen hos vertebrater samt sådana (bleka rödalger) som växa på sina autotrofa släktingar. Även så intrikata frågor som t.ex. polaritet, rytmik och samspelet mellan kärna och plasma, bara för att nämna några exempel på rubriker, har dock fått sina utrymmen.

Det är hart när omöjligt, och vore också orättvist, att särskilt framhålla någon speciell artikel framför de andra. Kvaliteten är genomgående hög på dem alla.

H. I. VIRGIN

W. BRANDENBURGER: Vademecum zum Sammeln parasitischer Pilze. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1963. 186 pp. DM 10.80.

Mer än fyrtio år har gått sedan Lindaus »Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze» utkom. Förutom att denna exkursionshandbok är svår att uppbunga är den givetvis föråldrad och nu mindre väl lämpad för sitt syfte att hjälpa fältbotanisten.

I fråga om uppställning och innehåll påminner Brandenburgers bok om Lindaus handledning; den behandlar *Peronosporales*, *Erysiphales*, *Taphrinales*, *Uredinales* och *Ustilaginales*. Svamparna är inte upptagna i någon inbördes systematisk ordning utan inrangerade under respektive värdväxter, och dessa står i genomgående alfabetisk följd. Fördelen med detta system är främst, att man med kännedom om värdväxtens latinska namn snabbt kan få reda på vilka svampar inom ovannämnda grupper som är kända på växten ifråga. Även den mykologiskt fäkunnige bör på detta sätt i många fall kunna bestämma vissa parasitsvampar. Givetvis förekommer det dock talrika fall, där nybörjaren inte med större säkerhet kan bestämma svampen efter denna bok — som exempel kan nämnas rotsvamparna på barrträd och gräs.

Boken torde komma att bli av särskilt stort värde både för forskarna och det praktiska livets män inom växtskydd och växtförädling, men varje botanist med intresse för parasitsvampar bör kunna ha glädje av den. För fackmykologerna är den kanske av något mindre intresse, eftersom inget nytt stoff presenteras. Ovedersägligt är dock att även specialisterna på parasitsvampar då och då kan få en viss hjälp av Brandenburgers lilla bok.

Någon allvarlig kritik kan man knappast rikta mot bokens innehåll och uppställning. Vissa auktorsbeteckningar är dock inte i överensstämmelse med gällande bruk eller nomenklatoriska regler, och här och var finner man inkonsekvenser i fråga om artnamnen. Namn av typen *Puccinia angelicae-mamillatae* är sålunda ibland försedda med bindestreck enligt reglerna, ibland inte. Med hänsyn till att boken kan komma att användas som hjälpmedel vid etikettering av insamlat material borde nomenklaturen ha kontrollerats grundligare. — Vissa ofullständigheter kunde kanske också ha rättats till vid en sådan kontroll. Ett exempel är släktet *Corydalis*, där författaren tycks ha haft synonymproblem med *C. solida* (L.) Sw. och *C. solida* var. *laxa* (Fr.) Mansf.

I jämförelse med bokens förtjänster väger dock kritiken lätt, och man måste hälsa dess tillkomst med stor tillfredsställelse.

ARNE GUSTAVSSON

Notiser

Docentförordnanden. Vid Lunds universitet har till docenter i genetik förordnats fil. dr T. Denward och fil. dr S. Fröst samt till docent i fysiologisk botanik fil. dr Kerstin Lexander. Fil. dr J. A. Söderström har förordnats till docent i marin botanik vid Göteborgs universitet. Vid skogshögskolan har fil. dr N. Nykvist blivit docent i skoglig marklära samt fil. dr B. Nyman docent i växtfysiologi.

Utmärkelse. Fil. dr Seth Lundell, Uppsala, har kallats till hedersledamot av Föreningen til Svampekundskabens Fremme, Köpenhamn.

Forskningsanslag. Statens naturvetenskapliga forskningsråd har den 21 maj 1963 utdelat följande anslag till botanisk forskning: Till doc. O. Almborn, Lund, 22.503 kr. för utarbetande av en flora över Sydafrikas lavar; agr. lic. G. Almgård, Uppsala, 5.508 kr. för undersökning av inom släktet *Poa* erhållna interspecifica hybrider och deras avkomma samt studier av haploider inom samma släkte; doc. Gerd Bendz, Uppsala, 4.000 kr. för studier rörande gula pigment hos *Collybia velutipes*; doc. Gerd Bendz och doc. O. Mårtensson, Uppsala, 12.000 kr. för studium av mosspigment; fil. lic. B. Berglund, Lund, 2.000 kr. för vegetationshistoriska undersökningar i Sydöstblekinge; visiting professor G. Bertani och research associate Elisabeth Bertani, Stockholm, 30.000 kr. för forskning rörande relationen virus—värdecell hos lysogena bakterier; prof. K. Björling, Uppsala, 14.056 kr. för undersökningar över spontana och nitritinducerade mutationer av tobaksmosaikvirus i meristematiska celler av olika *Nicotiana*-arter samt över vissa resistensgenskaper mot virusinfektion av dylika celler; doc. T. Denward, Lund, 12.204 kr. för forskning rörande funktionen av inkompatibilitetsallelerna hos röd-klöver; prof. G. Erdtman, Solna, 1.500 kr. för resa till London och Scilly-öarna för förberedelse av en världspollenflora och insamling av palynologiskt material; laborator S. Florin, Uppsala, 7.200 kr. för undersökning över östra Mellansveriges klimat- och vegetationsutveckling samt nivåförändringar och naturhistoriska händelser över huvud i relation till förhistorisk kultur- och bebyggelseutveckling under senkvartär tid; doc. Lisbeth Fries, Uppsala, 13.512 kr. för undersökning över röd-algernas näringsfysiologi under kontrollerade betingelser; prof. N. Fries, Uppsala, 43.488 kr. för undersökningar under en treårsperiod över växternas vilotillstånd; doc. S. Fröst, Lund, 5.400 kr. för undersökning av accessoriska kromosomer och fragmentkromosomer hos olika växtarter, speciellt hos råg; agr. lic. M. Gustafsson, Uppsala, 1.864 kr. för insamling och bearbetning av vissa insektpatogena svampar; prof. Å. Gustafsson, Stockholm, 25.041 kr. för forskningar inom växtfysiologisk genetik; doc. O. Hedberg, Uppsala, 10.440 kr. för växtsystematiska, speciellt cytotaxonomiska undersökningar samt 2.000 kr. bl.a. för herbariestudier i Florens; prof. E. Hultén, Stockholm, 4.000 kr. för utarbetande av totalarealkartor för Skandina-

viens kärlväxter, i första hand de dikotyledona cirkumpolära arterna; doc. N. Hylander, Uppsala, 1.600 kr. bl.a. för studier vid botaniska institutioner i Wien och Greifswald; fil. dr G. Jansson, Stockholm, 16.494 kr. för utarbetande av analysmetoder för växtförädling med avseende på biokemiska karaktärer; doc. A. Kylin, Stockholm, 5.336 kr. för forskning rörande samspelet mellan fosfat- och sulfatupptagningen och deras beroende av ljuset i gröna växtdelar; prof. H. Lamprecht, Landskrona, 8.566 kr. för genanalytiska undersökningar av ärt. i första rummet rörande polymera gener, geners manifestation och dennas beroende av genotypisk konstitution samt framställning av lämpliga testlinjer; doc. A. Lima-de-Faria, Lund, 12.516 kr. för autoradiografiska studier av DNA-syntes i kromosomer; doc. Britta Lundblad, Stockholm, 240 kr. för rekognoscering av möjligheterna att insamla växtfossil av mesozoisk ålder i Skåne; prof. H. Lundegårdh, Penningby, 8.000 kr. för undersökningar över energikonverteringen i växternas fotosyntes; doc. B. Lüning, Stockholm, 3.000 kr. för undersökning av alkaloidförekomsten inom *Orchidaceae*; laborator T. Nilsson, Lund, 13.230 kr. för forskning över senkvartär vegetationshistoria i sydöstra Sverige; fil. lic. Gertrud Nordborg, Lund, 1.200 kr. för forskning rörande taxonomiska och evolutionära problem inom *Sanguisorba minor*-komplexet; doc. Hedda Nordenskiöld, Uppsala, 9.420 kr. för cytologiska och taxonomiska undersökningar inom släktet *Luzula*; doc. B. Norén, Lund, 12.204 kr. för undersökningar över myxobakteriers näringsfysiologi och bakteriolytiska aktivitet samt studier över cellaggregationsföreteelser och fruktkropps bildning; doc. N. Nybom, Fjälkestad, 2.500 kr. för studier över anthocyanfärgämnenas sammansättning hos släktena *Rubus* och *Ribes*; t.f. prof. A. Nygren, Uppsala, 13.230 kr. för undersökningar över den fysiologiska och biokemiska bakgrunden till ekotypdifferentieringen; doc. H. Rufelt o. prof. J. Mac Key, Uppsala, 6.200 kr. för undersökning av de geotropiska egenskaperna hos rötter av olika vete sorter; doc. H. Runemark, Lund, 6.102 kr. för cytologisk bearbetning av botaniskt material från Grekland; lektor S. Rönnerstrand, Göteborg, 2.000 kr. för undersökning av polyfenoler i oxidationssystem hos röd- och brunalger; prof. F. Sandberg, Stockholm, 17.760 kr. för studier över biosyntesen av alkaloiderna i *Pancreatium maritimum*; fil. lic. E. Skye, Uppsala, 39.640 kr. för undersökning av vissa epifyters känslighet för luftföroreningar; fil. lic. S. Snogerup, Lund, 1.825 kr. för undersökning av morfologisk variation och sterilitetsbarriärer inom *Cheiranthus cheiri*; doc. C. A. Wachtmeister, Stockholm, 4.000 kr. bl.a. för syntetiska och analytiska arbeten inom lavsubstansområdet; doc. M. Wærn, Uppsala, 10.000 kr. för systematisk-ekologiska studier över Sveriges marina vegetation och flora; prof. H. Weimarek och doc. B. Lökvist, Lund, 10.440 kr. för undersökning av kromosomtäl och differentiering hos skånska kärlväxter med särskild hänsyn till polymorfa arter och arter med vid ekologisk amplitud; laborator H. Zech, Stockholm, och prof. D. von Wettstein, Köpenhamn, 15.600 kr. för elektronmikroskopiska undersökningar över virusproduktionen i vegetationspunkter; doc. G. Zetterberg, Uppsala, 12.448 kr. för fysiologisk-genetiska och cytologisk-morfologiska undersökningar med *Ophiostoma multiannulatum*.

Jordbrukets forskningsråd har vid sammanträden den 18 febr., 18 apr. och 30 maj utdelat anslag å 2.124.915 kr., huvudsakligen för fortsättande av tidigare påbörjade och understödda undersökningar. Bland nya undersökningar märkes följande av botaniskt intresse: Till fil. dr G. Andersson, Svalöv, och fil. dr G. Olsson, Skara, har utdelats 15.200 kr. för artkorsningar inom *Brassica*; till prof. L. Ehrenberg, fil. kand. G. Eriksson och prof. Å. Gustafsson, Stockholm, 27.500 kr.

för bestämning av den muterade sektorns omfattning i ax av korn efter mutationsbehandling av frö; till Genetiska institutionen, Lunds universitet, 5.000 kr. för undersökning av klorofyllmutationer hos inavelsråg samt 6.900 kr. för genlokalisering av klorofyllmutationer i korn; till agr. lic. S. Håkansson, Uppsala, 18.000 kr. för modellförsök rörande kviekrotens reaktion mot TCA och amitrol vid olika utvecklingsstadier hos plantorna; till agr. dr G. Julén, Svalöv, 1.800 kr. för undersökning av möjligheterna att vid sortprövning av vallväxter i blandbestånd bedöma den botaniska sammansättningen med ledning av kemisk analys; till prof. H. Lamprecht och försöksledare S. Blixt, Landskrona, 11.000 kr. för genanalytiska undersökningar av inducerade mutationer i ärt med syfte att kartlägga erhållna mutationsfall; till lanthögskolans institution för växtodling, Uppsala, 25.000 kr. för studier av tillväxt och beståndsutveckling hos några gräsarter under olika miljöbetingelser; till laborator H. Zech, Uppsala, 9.000 kr. för undersökning av mekanismen vid bildningen av vissa hittills icke klarlagda stadier i biosyntesen av tobaksmosaikvirus.

X International Botanical Congress—Edinburgh, 1964.

The X International Botanical Congress is to be held in Edinburgh, Scotland, from 3rd to 12th August 1964. Although some 10,000 preliminary circulars have been dispatched to botanists all over the world, the Congress Executive are aware of the fact that many botanists may still not have received intimation of this important event. The 2nd Congress Circular, which gives details of the scientific programme and the full programme of botanical excursions, has been dispatched. The Congress Executive wish to inform the readers of this journal who do not receive this circular that they may receive it by writing to the SECRETARY (EXECUTIVE COMMITTEE), X INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 5 HOPE PARK SQUARE, EDINBURGH 8, SCOTLAND. The Executive would also be pleased if they would bring this notice to the attention of any of their colleagues who they think might wish to attend the Congress.