

Two New Species of *Stereocaulon* Occurring in Scandinavia

By I. MACKENZIE LAMB

Farlow Herbarium, Harvard University, Cambridge, Mass., U.S.A.

The following two hitherto undescribed species have been under observation for several years, and material has been seen from a number of different localities, so that it is possible to arrive at some conclusions regarding their amplitude of variability and general geographical distribution. For this reason it seems justifiable to publish them at the present time.

The holotypes are deposited in the Farlow Herbarium of Harvard University (FH). Specimens were seen also from the following herbaria, to the directors or owners of which the author wishes to make grateful acknowledgment:

Universitetets Botaniske Museum, Bergen, Norway (BG).

Botanical Museum, Helsinki, Finland (H).

Botanische Staatssammlung, München, Germany (M).

Botanisk Museum, Oslo, Norway (O).

Institute of Systematic Botany, University of Uppsala, Uppsala, Sweden (UPS).

U.S. National Museum, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A. (US).

Dr. Y. Asahina, Tokyo, Japan (Asah.).

Dr. D. D. Awasthi, Lucknow, India (Aw.).

Dr. G. Degelius, Göteborg, Sweden (Degel.).

Dr. R. Hakulinen, Hämeenlinna, Finland (Hakul.).

Dr. A. Henssen, Marburg/Lahn, Germany (Henss.).

Thanks are also due to Dr. Anders Danielsen, Botanisk Museum, University of Bergen, Norway, for additional information on the type-locality of *St. coniophyllum*, and to Dr. Mason Hale, U.S. National Herbarium, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A., who kindly made microchemical tests on some of the specimens.

Stereocaulon coniophyllum M. Lamb (n. sp.)

Figs. 1, 2.

Pseudopodetia erecta, substrato arcte affixa, ad 5 cm alta, robusta, dura et rigida, vulgo bene et irregulariter ramosa, ramis teretibus, glabris, pro majore parte decorticatis, apices versus uno latere corticatis (pallio thallino tectis) et saepe spathulatis ut in *Stereocaulo spathulifero* Vain., facie infera pulverulento-sorediosis; mox vulgo ubique confluentes sorediosa (phyllocladiis distinctis nullis). Cephalodia lateralia, sessilia, conspicua, subglobosa vel pulvinata, glaucescentia vel livido-glaucescentia vel pallide fusca, laeve corticata, demum saepe convoluto-tuberculata, protosacculata, intus solida, strato corticali crasso et gelatinoso tecta. Apothecia terminalia, magna (diam. 2—4 mm), primum scutelliformia et margine proprio fuscidulo praedita, mox convexa et immarginata. Hypothecium impure isabellinum vel fere decolor. Hymenium 80—90 μ altum. Sporae elongato-fusiformes, rectae vel nonnihil flexuosae, (3—) 7-septatae, 40—55 (—65) \times 3.5—4.0 μ . Pycnoconidia bacillaria, recta. Atranorinum et acidum lobaricum continens (soredia PD sulphureo-flavescentia). — Interdum variat habitu depresso-pulvinato, pseudopodetiis brevissimis.

Norway. Hordaland, Eidfjord, Hardanger, Vöringfoss, reg. subalpina, altit. 450—630 m.s.m., J. Havaas 1899 sine numero, HOLOTYPUS (FH)*, ISOTYPUS (BG), fert.

Sweden. Jämtland, Åre, Handöl, reg. sylvat. super., altit. 530—640 m.s.m., E. bank of the river between the falls, on rocks about 5 m above the water, A. Henssen 1960 no. 12079* (Henss., FH), ster.

Finland. Lapponia enontekiensis, Porojärvet, Urtaspahta, altit. 800 m.s.m., on soil, A. Henssen 1955 no. 707 b (Henss., FH), ster.; S-Toskalpahta, A. J. Huuskonen 1955 sine numero (H, FH), ster.

Austria. Tirol, Grossarl, Hohe Tauern, Schwarze Wand near Hüttschlag, altit. circ. 1600 m.s.m., on rocks beside a brook, J. Poelt 1955 no. T55/33 (M, FH), ster.

Canada. North West Territories, Baffin Island, head of Clyde Fjord, on gneiss rocks in spray of a waterfall, M. Hale 1950 no. 229* (US, FH), fert.

Alaska. Juneau, Mendenhall Lake, altit. 17 m.s.m., H. Krog 1957 nos. 5281, 5283*, 5284, 5286 (O, FH), partly fert.; Juneau, Granite Basin, altit. 665 m.s.m., H. Krog 1957 nos. 5282, 5285 (O, FH), partly fert.; Richardson Highway, Mile 9, altit. 33 m.s.m., H. Krog 1957 nos. 1869, 1870 (O), ster.; Ketchikan, Ward Lake, altit. 33 m.s.m., H. Krog 1957 no. 6126 (O), ster.; Talkeetna Mts., Mabel Mine, altit. 1335—1500 m.s.m., H. Krog 1957 no. 1258 (O), ster.; Tracy Arm, W. side, halfway up, altit. 335—500 m.s.m., M. Monson 1957 sine numero (O), ster.

Japan. Honshu, Mt. Fuji, O-miya guchi 3-gome, Y. Asahina 1934 no. 1778* (Asah., FH), ster.

Nepal. Mewakhola Valley, altit. 3660—4000 m.s.m., on stones with mosses, D. Awasthi 1953 no. 2259* (Aw., FH), ster.

* Atranorine and Lobaric acid proved by microchemical test.

Pseudopodetia erect, firmly attached to the substratum (rocks, rarely soil) by \pm expanded and rootlike holdfasts, usually from 2.5 to 4.0 cm high, occasionally up to 5.5 cm, robust, rigid and ligneous, fairly copiously irregularly branched from near the base and upwards (rarely only slightly branched or even subsimple as in Awasthi no. 2259), the main axis and branches (0.8—) 1—2 (—2.5) mm thick, terete, decorticate and glabrous, smooth or faintly longitudinally striate, matt. Occasionally the pseudopodetia may be very reduced, only 3—4 mm long, the plants being flattened-pulvinate and crustose, as in Henssen no. 12079 pr.p., seen to be transitional to the normal growth-form in the other specimens bearing the same number, hence obviously a micro-environmental modification. *Phyllocladia* not developed, replaced by whitish, granular-farinose soredia; these soredia may occur effusely all over the pseudopodetia, or may be localized on one face and the edges of spatulate apical expansions of the ends of the branches (Fig. 1, c); these expansions, which resemble those found in *St. spathuliferum* Vain., have a continuous or diffract, glaucous cortex (thallus-mantle) on the dorsal side, and are 1.5—2.0 (—3.0) mm in width. This spatulate condition seems to be the primary growth-phase, and becomes obliterated as the soredia increase to form effuse, \pm confluent masses, as in the type-specimen (Fig. 1, b). *Cephalodia* conspicuous, laterally sessile on the pseudopodetia, subglobose to pulvinate, becoming convolute-tuberculate or occasionally subcerebriform or \pm divided into verrucose masses, (0.5—) 1—2 mm diam. (or up to 3 mm when compound-divided), usually brown, sometimes glaucous-gray or livid-glaucous, matt. (In the Alaskan specimens they are partly blackish and semi-pellucid, but this is probably an artefact due to slow drying in the press, as the same appearance could be induced in Swedish specimens by prolonged soaking in water.) The cephalodia are anatomically of sacculate structure, solid-cored, with a well-developed, highly gelatinized cortical layer (Fig. 2, a).* The cortex, well-delimited on its inner side, is (20—) 35—75 μ thick, colorless and clear or slightly inspersed with minute sordid granules, completely gelatinized, with only the lumina of the hyphae visible, these being tubular, 1.0—1.5 μ wide, branching, anastomosing and intricately in various directions or predominantly vertically parallel (palisadic), or partly rounded and \pm isodiametric, up to 3 μ diam. The inner compact tissue of the cephalodium is colorless, hyaline, and consists of gelatinously confluent hyphae

* The term *protosacculate* is here proposed for this type of solid-cored sacculate cephalodium.

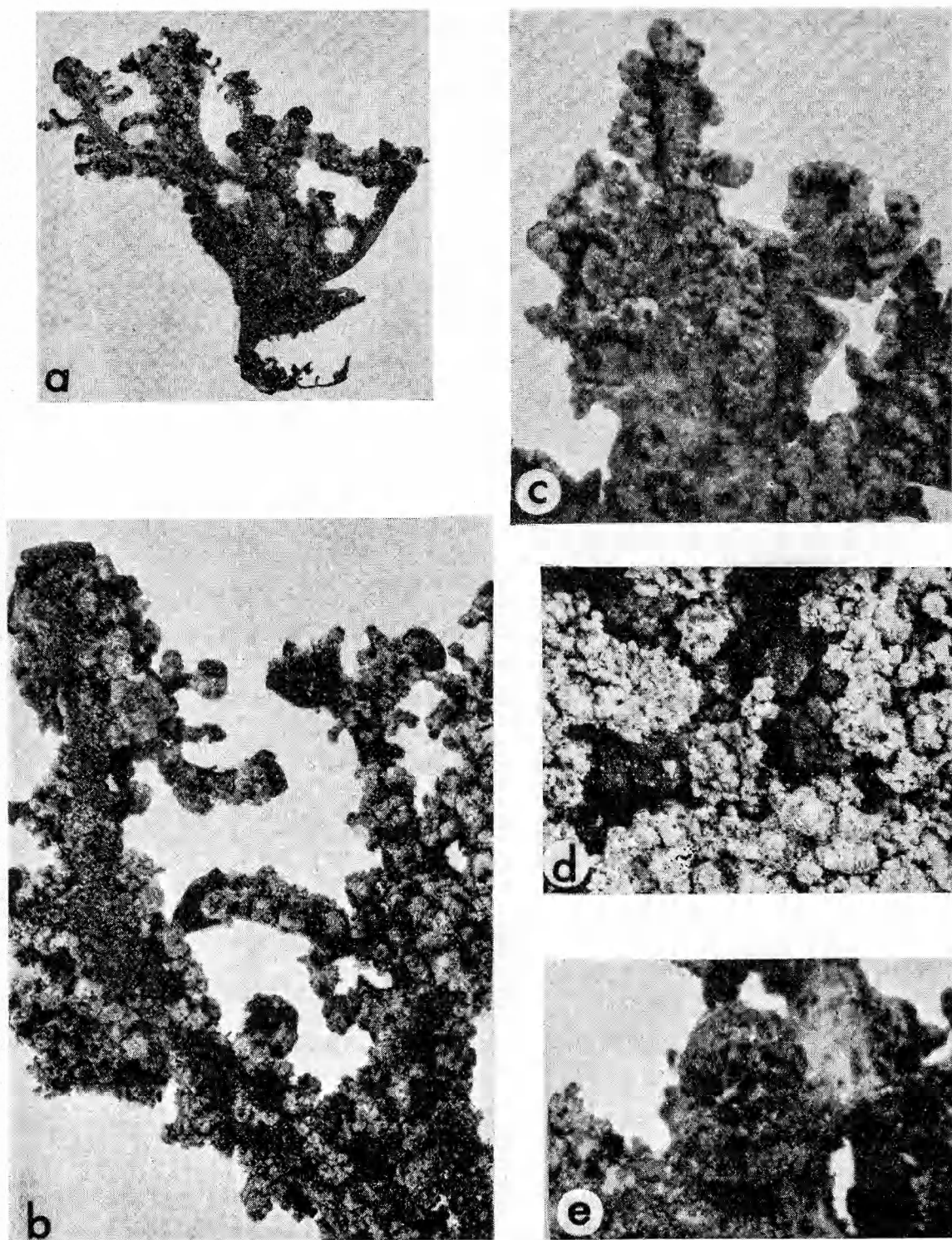


Fig. 1. *Stereocaulon coniophyllum* M. Lamb: a, the holotype specimen from Norway, $\times 1$; b, portion of same magnified, $\times 4$; c, spathulate sorediate expansions in specimen from Sweden (Henssen no. 12079), $\times 6$; d, cephalodia among soredia in specimen from Sweden (Henssen no. 12079), $\times 5$; e, cephalodium in specimen from Finland (Huuskonen), $\times 10$.

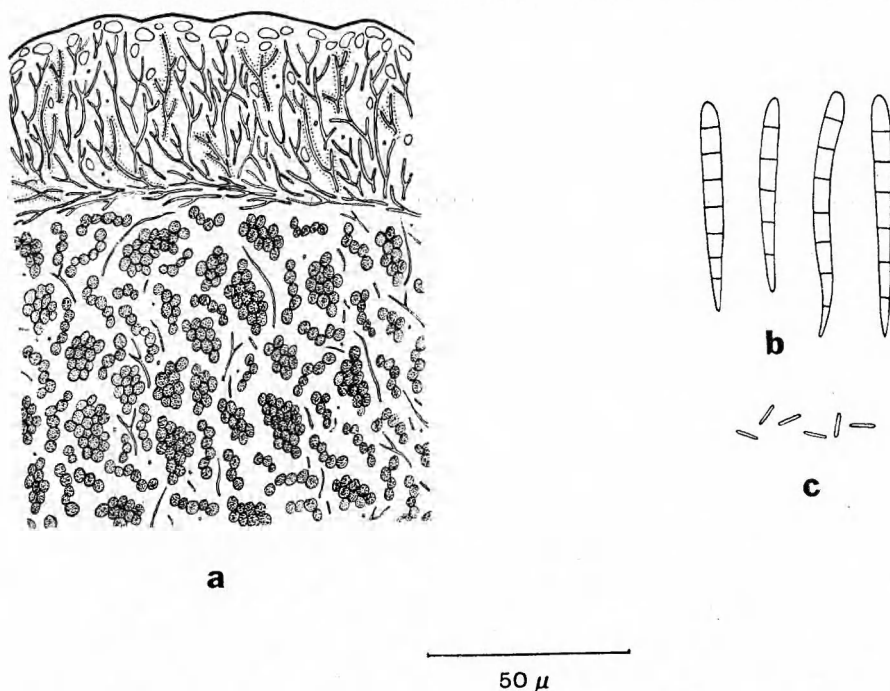


Fig. 2. *Stereocaulon coniophyllum* M. Lamb: a, section of cephalodium; b, spores; c, pycnoconidia.

enclosing numerous nests of Cyanophyceous algae, which are nearly always of the *Nostoc*-type, but may occasionally be *Scytonema* (in Henssen no. 12079 pr.p.; another specimen bearing this number has Nostocoid algae). *Apothecia* of moderately frequent occurrence, terminal on pseudopodetial branches, at first concave or plane-scutelliform with dark brown disk and paler brownish, slightly raised proper margin, then becoming convex-immarginate; large, 1.5—4.0 mm diam., occasionally becoming \pm divided into secondary disks. The apothecia are dark brown to brown-blackish, matt. *Excipulum* 75—100 μ thick, colorless and hyaline or partly brownish in section, of gelatinized radiating structure with only the fistulose hyphal lumina (1—2 μ wide) visible; sometimes with streaks of small sordid granules embedded between the hyphae. *Central cone* 90—230 μ deep, compact and gelatinized, of fused, thickwalled hyphae interwoven in various directions, colorless but containing dense aggregations of sordid yellow-brownish granular substance not dissolved by KHO. *Hypothecium* 45—80 μ deep, in the specimens examined faintly brownish-isabelline and slightly cloudy in section (colorless and clear in KHO), composed of densely intricated hyphae 1—2 μ diam. *Hymenium* 80—90 μ high, brown in uppermost 12—15 μ , otherwise colorless. *Paraphyses* discrete, 1—2 μ thick, simple or sparingly branched, brown-capitate at tips (up to 3—4 μ). *Asci* 70—

80 × 12—15 μ, their walls I+blue. Spores 5—8 in ascus, packed straight and parallel at various levels; elongate-fusiform, straight or slightly flexuose, (3—) 5—7-septate, 40—55 (—65) × 3.5—4.0 μ (Fig. 2, b). *Pycnidia* not common (found in Henssen no. 12079); occurring at or near apices of pseudopodetial branches among the soredial granules as minute, blackish, hemispherical spots; pycnoconidia rod-shaped, straight, 4—5 × circ. 0.8 μ (Fig. 2, c).

Six of the specimens were examined microchemically by Asahina's method, as indicated in the list of localities, and all proved to contain Atranorine and Lobaric acid; the Paraphenylenediamine (PD) reaction of the thallus-mantle and soredia is constantly pale sulphur-yellow (due to the Atranorine).

Havaas named his Norwegian material "*Stereocaulon spathuliferum* Vain.", which it does indeed greatly resemble, but can be easily distinguished by the peculiar cephalodia and the PD reaction (*St. spathuliferum* is PD+orange-red, due to the presence of Stictic acid).

Little can be said at present in regard to the habitat-ecology of the species; no accompanying other lichens were present with the specimens seen. It grows firmly attached to rocks (only once reported on soil) and seems to show a preference for moist habitats beside streams or waterfalls, as noted in the Norwegian, Swedish, and Canadian collections. As far as we can judge from the few Fennoscandian localities, the distribution pattern seems to be distinctly oceanic, which is also the case with the Alaskan specimens.

St. coniophyllum is a very interesting species taxonomically and phytogeographically, for it belongs to the subgenus *Lobophoron* Duvign. (Duvigneaud, 1956, p. 131), characterized by cephalodia of the protosacculate type combined with phyllocladia of non-radiate structure, and is the only species of this subgenus known to occur in the boreal regions. The other species of the subgenus are exclusively Himalayan and African: *St. foliolosum* Nyl. (Himalaya), *St. botryophorum* Müll. Arg. (Himalaya) and *St. Humbertii* Duvign. (high mountains of Central Africa). The wide range of distribution of *St. coniophyllum* suggests that it may be a very ancient species of Afro-Asiatic origin, perhaps persisting at the present day only in relict stations of a formerly continuous area in the northern hemisphere.

Stereocaulon symphycheilum M. Lamb (n. sp.)

Figs. 3, 4.

Pseudopodetia curta, longit. 3—10 (—15) mm, plus minusve prostrata et valde dorsiventralia, substrato arcte affixa, paullo ramosa, superne corticata (pallio thallino glauco et albomarginato tecta), inferne decorticata et glabra, soraliis terminalibus capitatis globosis 0.6—1.0 (—2.0) mm diam. praedita. Phyllocladia e marginibus pallidis et crenulatis pallii thallini dorsali orta, primum nodulosa, demum peltata (centro obscuriori, fere ut in *Stereocaulo vesuviano*), confluentia vel saltem haud bene discreta. Cephalodia vulgo numerosa, in pagina infera pseudopodetiorum sita, fusca vel fusconigricantia, effuse pulvinata, tuberculato-verrucosa vel scabrida. Apothecia rara, vulgo terminalia, satis magna (1.0—2.5 mm lata), mox pileato- vel undulato-convexa et immarginata. Hypothecium fuscum. Hymenium 50—60 μ altum. Sporae cylindrico-fusiforae, rectae, 3-septatae, 20—35 \times 3.0—3.5 (—4.5) μ . Pycnoconidia bacillaria, recta vel leviter curvata. Atranorinum et acidum lobaricum continens (phyllocladiis et soreidiis PD sulphureo-flavescentibus). — Thallus primarius frequenter adest, e squamulis minutis peltatis albomarginatis constans.

Sweden. Härjedalen, Tännäs, Funäsdalsberget, N. slope, reg. subalp., altit. 800—850 m.s.m., on mossy rock, R. Santesson 1958 no. 12476* (UPS), ster.; Jämtland, Åre, Handöl, reg. sylvat. super., altit. 530—640 m.s.m., 1 km W. of the upper falls, on rocks and talus of old copper mines, A. Henssen 1960 nos. 12094, 12095, 12099* (Henss.), partly fert.; Ångermanland, Viabyggerå, Skuleberget, reg. sylvat. super., "något skuggig bergvägg", G. Degelius 1930 sine numero (Degel., FH), ster.; Lycksele Lappmark, Tärna, Hemavan (Björkfors), Syterbäcken, reg. subalp., altit. 450—480 m.s.m., on rocks beside river, V. Ahmadjian 1959 nos. 16, 24, 25*, 26 HOLOTYPUS*, 28*, 74 (FH, UPS), ster.; Lule Lappmark, Jokkmokk, Kvikkjokk, Kamajokk, near the tourist station, on rocks, G. Degelius 1941 sine numero (Degel.) ster.; Torne Lappmark, Jukkasjärvi, Kebnekaiseområdet, Ladtvogge, Tarfalaälke, reg. subalp., altit. circ. 600 m.s.m., "block i rasmak", G. Degelius 1945 sine numero (Degel., FH), sparingly fert.; Jukkasjärvi, Låktatjåkka, reg. alp., altit. 580 m.s.m., on rock in open field, V. Ahmadjian 1959 no. 140 (FH, UPS), ster.; Riksgränsen, reg. alp. altit. 590 m.s.m., on rocks and boulders, V. Ahmadjian 1959 nos. 175*, 179 (FH, UPS), ster.

Finland. Laponia enontekiensis, Saana, Kilpisjärvi, altit. 600 m.s.m., on schistose rock, A. Henssen 1955 no. 1293* (Henss., FH), ster.; Porojärvet, Urtaspahta, altit. 800 m.s.m., on quartzitic schist, A. Henssen 1955 no. 705 (Henss., FH), ster.; Porojärvet, Tschaivaarri, altit. 800 m.s.m., on schist, A. Henssen 1955 no. 1292 (Henss., FH), ster.; Porojärvet, Meekonvaarri, altit. 700 m.s.m., on schist face, N. exp., A. Henssen 1955 no. 712 a (Henss., FH), ster.; Porojärvet, Toskaljärvi, altit. 700 m.s.m., over dolomite, A. Henssen 1955 no. 691 bb (Henss.), ster.; Laponia inarensis, Inari, Ritakoski, on rock and soil in mixed forest, A. Hakulinen 1951 nos. 2116, 2180 (Hakul., FH), ster.; Karelia ladogensis, Kurkijoki, Heposaari, V. Räsänen 1935 no. 1257 in herb. Hakul. (Hakul.), ster.

Alaska. Lake Peters, lat. 69°20'N., 145°W., P. F. Scholander & W. Flagg 1948 sine numero (US), fert.; Denali Highway, Boulder, altit. 1400—1565 m.s.m., H. Krog

* Atranorine and Lobaric acid proved by microchemical test.

1957 no. 3318 (O, FH), ster.; Denali Highway, Mile 28, altit. 1100—1530 m.s.m., H. Krog 1957 nos. 3309*, 3311, 3317 (O, FH), ster.; Kigluaik Mts., Rainbow Creek, altit. 235—800 m.s.m., H. Krog 1957 nos. 4083, 4085, 4093 (O, FH), partly fert.; Steese Highway, 12-mile Summit, altit. 1000 m.s.m., H. Krog 1957 no. 2337 (O), ster.; Talkeetna Mts., Independence Mine, altit. 1400 m.s.m., H. Krog 1957 no. 1115 (O), ster.; Talkeetna Mts., Bald Mountain Ridge, altit. 1500 m.s.m., H. Krog 1957 no. 1121 (O, FH), sparingly fert.

Pseudopodetia firmly attached (usually directly to rock), + prostrate and strongly dorsiventral, short, 3—10 (—15) mm long, simple or sparingly irregularly branched, the dorsal surface \pm continuously corticate (covered with thallus-mantle) and 0.5—1.0 (—1.5) mm broad, the ventral surface ecorticate, whitish to pale ochraceous, matt, smooth and glabrous or finely subpubescent (hardly tomentose). Most pseudopodetia are terminated by conspicuous, well-delimited, globose, capitate soralia 0.6—1.0 (—2.0) mm diam. which are pulverulent or granulose-pulverulent and greenish-white to gray. The thallus-mantle on the upper side of the pseudopodetia is glaucous-gray with tumid, paler (whitish) edges. These edges soon become variously nodulose-crenulate, and the nodules thus formed become converted into *phyllocladia*, which are verrucose-peltate squamules of the *vesuvianum*-type 0.2—0.6 (—0.8) mm diam. with glaucous centers and paler tumid margins; they are however not so well individualized as in *St. vesuvianum*, and always remain \pm fused together. *Cephalodia* usually present, often abundant, forming effusely pulvinate, dark brown to brown-blackish aggregations 0.3—2.0 mm diam. on ventral side of pseudopodetia, verruculose-tuberculate or with scabrid surface, without distinct cortex, containing *Stigonema* in all specimens examined. *Apothecia* rare, usually terminal (rarely apparently lateral, probably due to continued growth of pseudopodetium), relatively large, 1.0—2.5 mm diam., brown-blackish, matt or subnitid, at first plane-scutelliform with a raised, entire or slightly crenulate, pale or dark proper or pseudothalline margin, then soon becoming pileate-convex or undulate with the margin reflexed and disappearing. *Excipulum* colorless to pale brown in section, 50—90 μ thick, of gelatinously conglutinated, radiating, pachydermatous hyphae 4—5 (—9) μ diam. with lumina about 1 μ wide. Occasionally minute isabelline granules are embedded between the hyphae, forming radial striae. *Central cone* gelatinized, compact, translucent, colorless or sometimes with some streaks of brownish pigment between the hyphae, which are thick-walled, 3—5 μ diam., intricately in various directions,

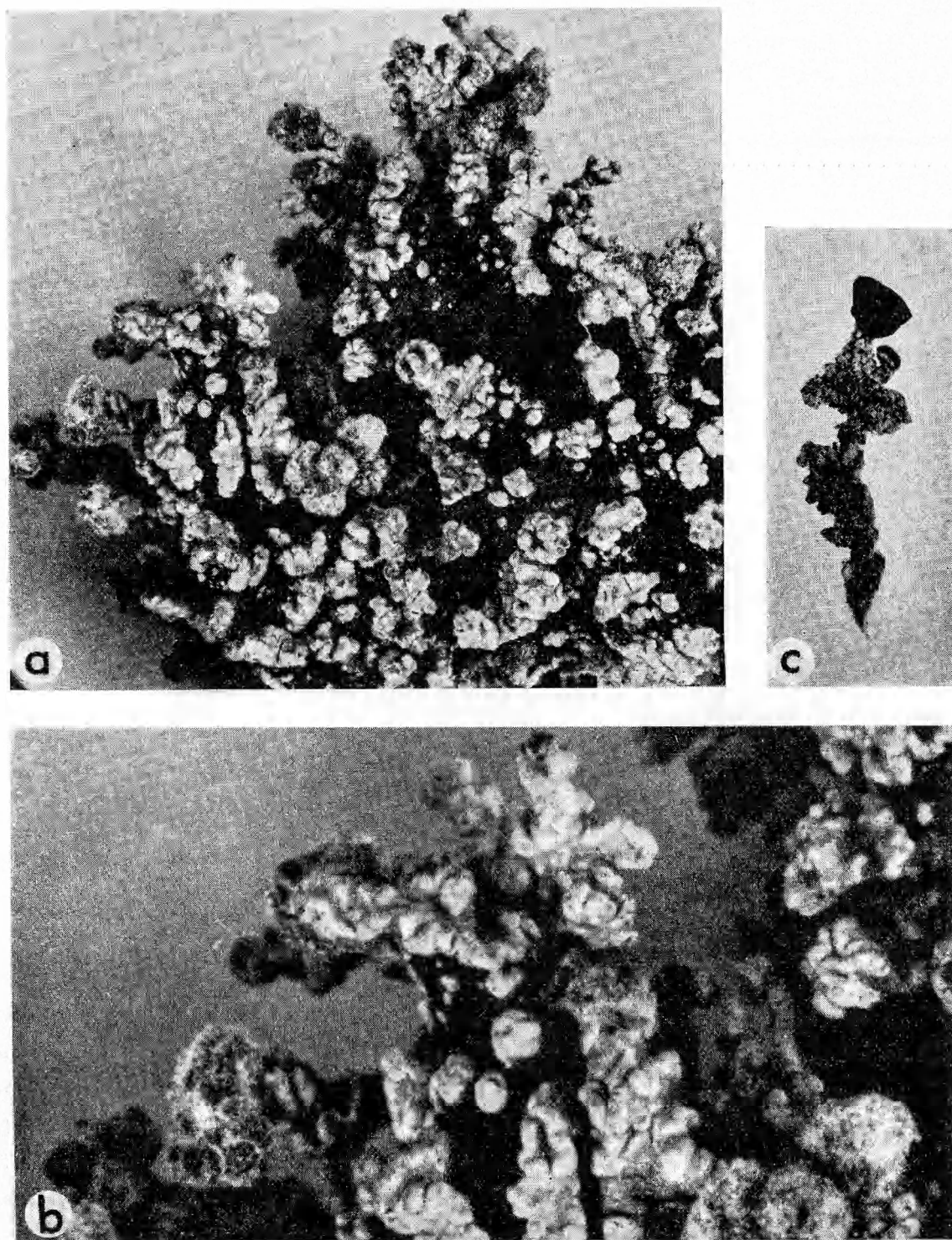


Fig. 3. *Stereocaulon symphycheilum* M. Lamb: a, part of the holotype specimen from Sweden, $\times 5$; b, portion of same magnified, $\times 11$; c, fertile pseudopodetium from specimen from Sweden (Henssen no. 12099), $\times 5$.

\pm confluent. *Hypothecium* pigmented (brown to dark brown in section), 45—70 μ deep, not changed in color by KHO, composed of compactly interwoven hyphae 1.0—1.5 (—3.0) μ diam. *Hymenium*

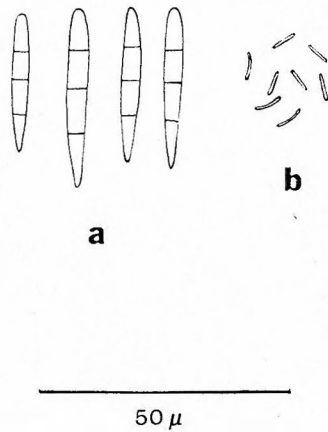


Fig. 4. *Stereocaulon symphycheilum* M. Lamb: a, spores; b, pycnoconidia.

50—60 μ high, pale to dark brown in uppermost part. *Paraphyses* discrete, 1—2 μ thick, simple or branched, at tips capitate up to 3—4 μ and there pigmented. *Asci* clavate, 45—50 \times 10—14 μ , amyloid (I+blue). *Spores* (4—) 6—8 in ascus, packed straight and parallel at different levels, elongate-fusiform, straight, 3-septate, 20—35 \times 3.0—3.5 (—4.5) μ (Fig. 4, a). *Pycnidia* rare (found in Henssen no. 12099), occurring in or near the soredia and visible as minute dark-brown or blackish spots; pycnoconidia rod-shaped, straight or slightly curved, 4.5—6.0 μ long, about 0.7 μ thick, borne terminally on subulate conidiophores (Fig. 4, b).

The primary thallus of *St. symphycheilum* is not usually persistent, but may often be seen in good development on the rock surface around the pseudopodetia, consisting of small, sessile, peltate squamules 0.15—0.30 mm diam., glaucous-gray with whitish margin, resembling phyllocladial squamules of *St. vesuvianum* var. *denudatum*. They give rise directly to pseudopodetial initials, the development being typically enteropodious (Lamb 1951, p. 563, 1954, p. 110); the growth of the pseudopodetium commences from one side of squamule, so that the latter is raised up slantingly. Young pseudopodetia usually elongate at an angle of about 45° to the substratum, and their dorsal side is covered with a continuous cortex (thallus-mantle) derived from the enlargement of the original squamule. Formation of an apical capitate soralium can take place in very young pseudopodetia less than 2 mm in length. As the pseudopodetium further increases in size, the thallus-mantle on its dorsal side becomes strongly crenulated at the paler edges, and these crenulations, as described above, are transformed into nodulose or peltate phyllocladia with raised, whitish margins.

Eight specimens (indicated in the list of localities) were examined microchemically; all of them contained Atranorine and Lobaric acid.

The whitish margins of the thallus-mantle, as well as the soredia, stain pale sulphur-yellow with Paraphenylenediamine.

This species seems to be not rare in the fjell regions of Fennoscandia (regio sylvatica superior, regio subalpina and regio alpina), but previously overlooked or confused with varieties of *St. vesuvianum* Pers., from which it can be easily distinguished by its characteristic dorsiventral habitus and reaction with Paraphenylenediamine (all varieties of *St. vesuvianum* normally contain Stictic acid, and are therefore PD+red). It has been seen associated in Scandinavian specimens with several other lichen species: *Alectoria minuscula* Nyl., *Lecanora badia* (Hoffm.) Ach., *Lecidea Dicksonii* (Gmel.) Ach., *Lecidea* sp. (traces), and *Rhizocarpon* sp. (traces). Almost always it grows directly on bare or mossy rock (usually schistose), but is occasionally observed to spread off the stone onto neighbouring detritus or soil. Unlike *St. coniophyllum*, it shows no oceanic influence in its distribution, either in Fennoscandia or Alaska.

In the classification proposed by the present author (Lamb, 1951), *St. symphycheilum* belongs to the subgenus *Stereocaulon* (syn. subgen. *Enteropodium* M. Lamb), sect. *Leucocheilon* M. Lamb, subsect. *Peltophyllum* (DR) M. Lamb, but shows some transition towards the subsect. *Phyllocaulon* (Tuck.) M. Lamb in the development of the dorsal, \pm continuous thallus-mantle resembling the bifacial, corticate expansions of the latter, but then producing peltate-nodulose phyllocladia of the *Peltophyllum*-type from the crenulations at its margin.

The apparently disjunct occurrence in Fennoscandia and Alaska suggests that *St. symphycheilum* may be an addition to the "west-arctic" group of Scandinavian lichen species like *Gyrophora fuliginosa* Hav. and *G. rigida* DR. (Du Rietz, 1925, 1928).

Literature cited

- DU RIETZ, G. E. 1925. Die europäischen Arten der *Gyrophora* "anthracina"-Gruppe. — Ark. f. Bot. 19, no. 12.
— 1928. *Gyrophora rigida* DR. in North America. A new member of the west-arctic element in the Scandinavian mountain-flora. — Svensk Bot. Tidskr. 22: 278—281.
DUVIGNEAUD, P. 1956. Les *Stereocaulon* des hautes montagnes du Kivu. Essai anatomo-systématique. — Lejeunia, Mém. no. 14.
LAMB, I. M. 1951. On the morphology, phylogeny, and taxonomy of the lichen genus *Stereocaulon*. — Canad. Journ. Bot. 29: 522—584.
— 1954. Studies in frutescent Lecideaceae (lichenized Discomycetes). — Rhodora 56: 105—129, 137—153.

Notes on Some Linnaean Dissertations

By BERTIL NORDENSTAM

(Meddelande från Lunds Botaniska Museum, Nr 154)

During the professorship of Linnaeus at Uppsala numerous dissertations on different subjects were published and publically defended by several of his pupils. Diverging opinions on the authorship of these papers have been expressed (Jackson 1913, Rothmaler 1940 b, Rickett 1955). A full discussion of the subject is given by Stearn (1957), and there is nowadays no doubt that Linnaeus should be regarded as the real author. When the dissertations later were reprinted in the *Amoenitates academicae* (Linnaeus edition 1749—1769, cp. Stearn l.c. p. 62) Linnaeus sometimes introduced minor changes in the text. In a number of cases the binomials of the originals differ from those in the reprints. This is a fact of nomenclatural importance, which seems to have been commonly overlooked, although it has sometimes been pointed out (Krok 1925 p. 434, 437, Rothmaler 1940 b etc., Rickett 1955).

The present author wants to stress the importance of always consulting both the original dissertation and the reprints in the various editions of the *Amoenitates*. As an illustration a comparison is made below between the originals and reprints of three Linnaean dissertations, viz., *Centuria I. Plantarum*, *Centuria II. Plantarum* and *Plantae Rariores Africanae*, in some cases with nomenclatural notes.

Centuria I. Plantarum

This dissertation was defended by Abraham Juslenus on February 19, 1755. The original contains descriptions of 101 plant species. The reprint appears in *Amoenitates academicae* vol. 4 (Linnaeus edition 1759). The divergent names are listed below, with citation of their sequence numbers, which are not identical in the two versions.

30. *Dianthus hyssopifolius* L. 1755 30. *Dianthus superbus* L. 1759

These two names have sometimes been regarded as synonyms (Williams 1893, Index Kewensis 2, Rickett 1955). From the phrase name synonymy and the descriptions it is evident, however, that two different species are intended. *D. hyssopifolius* L. seems to be the correct name for the species usually called *D. monspessulanus* L. 1759 (cp. Novák 1924). Accepting Novák's treatment the present author proposes the following infraspecific taxonomy:

D. hyssopifolius L. subsp. *hyssopifolius*. (*D. monspessulanus* subsp. *eumonspessulanus* Novák)

D. hyssopifolius L. subsp. *marsicus* (Tenore) B. Nord. comb. nov. (*D. monspessulanus* subsp. *marsicus* (Tenore) Novák; *D. marsicus* Tenore in Fl. Nap. 4 p. 61, 1830)

D. hyssopifolius L. subsp. *sternbergii* (Sieber) B. Nord. comb. nov. (*D. monspessulanus* subsp. *Sternbergii* (Sieber) Parl.; *D. Sternbergii* Sieber in Sched. ad Fl. Austr. exsicc. 1811)

35. *Potentilla heptaphylla* L. 1755 35. *Potentilla opaca* L. 1759

The first name is nowadays correctly adopted (Mansfeld 1939 p. 291, Hylander 1945 p. 204, etc.)

37. *Cistus hirta* L. 1755 — —

Absent in the reprint. Antedated by *Cistus hirtus* L. 1753, which is a different species.

44. *Antirrhinum molle* L. 1755 43. *Antirrhinum glaucum* L. 1759

This is *Linaria glauca* (L.) Cav. (cp. Rothmaler 1940 a, p. 52). The first name is illegitimate on account of *A. molle* L. 1753.)

45. *Antirrhinum spartum* L. 1755 44. *Antirrhinum junceum* L. 1759

The first name is antedated by *A. sparteum* L. 1753.

47. *Iberis badensis* L. 1755 — —

Absent in the reprint. This species is identical to *Thlaspi montanum* L. 1753.

— — 57. *Geranium scabrum* L. 1759

This species is lacking in the original dissertation.

61. *Geranium versicolor* L. 1755 60. *Geranium striatum* L. 1759

The later description is slightly amended, but there is no doubt that the same species is intended.

65. *Lupinus stoloniferus* L. 1755 — —

This species is lacking in the reprint.

76. *Hieracium tomentosum* L. 1755 75. *Andryala lanata* L. 1759

Zahn (1939) accepts the name *Hieracium lanatum* (L.) Vill. and cites the basionym wrongly as "*Andryala lanata* L. Amoen. IV. 288 (1755)". The correct name should be *H. tomentosum* L.

Centuria II. Plantarum

The respondent on this thesis was Ericus Torner, and the disputation took place on June 2, 1756. One hundred plants are described. The reprint is found in the fourth volume of *Amoenitates academicae* (Linnaeus edition 1759). The divergent names of the two versions are enumerated below.

120. *Lysimachia monnieri* L. 1756 120. *Gratiola monniera* L. 1759
 — — 146. *Dianthus monspessulanus* L. 1759

Lacking in the original. Compare under *Centuria I. Plantarum* no. 30!

158. *Betonica hirta* L. 1756 — —

Absent from the reprint.

183. *Anthyllis lotoides* L. 1756 183. *Anthyllis asphaltoides* L. 1759

The correct name for the species in question is *Aspalathus aspalathoides* (L.) R. Dahlgr. (*Anthyllis aspalatoides* L. in Syst. Nat. 2, ed. 10, 1759), the first name being antedated by *Anthyllis lotoides* L. 1753, which is a different species. (Cp. Dahlgren 1960, 1961)

Plantae Rariores Africanae

This dissertation was defended by Jacob Printz on December 20, 1760. It contains descriptions of 102 new or rare Cape species, collected by Oldenland about the year 1695 and embodied in the Burmann Herbarium, where the types are to be found. They were taken to Uppsala by the younger Burmann and examined by Linnaeus (cp. Britten 1920, Dandy 1958).

Plantae Rariores Africanae was reprinted in the *Amoenitates academicae* vol. 6 (Linnaeus edition, 1763 b). The later version bears on the title-page the date May 20, 1760 ("Maji 20."), which is certainly due to a misinterpretation of the original line, "In audit. Carol. Maj. Die XX. Decemb."

It should be noted that the names of the later edition of *Plantae Rariores Africanae* also appear in *Species Plantarum* ed. 2, the two volumes of which were published in September 1762 and July 1763 respectively. The sixth volume of *Amoenitates* was published in October 1763 (Stearn 1957).

The divergent names of the two editions of *Plantae Rariores Africanae* are listed below.

1. *Hemimeris bonae-spei* L. 1760 1. *Paederota bonae-spei* L. 1763 b

37. *Indigofera trifoliata* L. 1760 37. *Indigofera racemosa* L. 1763 b
The first name is illegitimate because of *I. trifoliata* L. 1756. *I. racemosa* L. 1763 seems to be the correct name for the species usually called *I. psoraloides* L. 1772 (e.g. in Adamson & Salter 1950).

48. *Pterophora camphorata* L. 1760 48. *Pteronia camphorata* L. 1763 b
Pteronia L. is conserved, against *Pterophora*. The species should be cited as *Pteronia camphorata* (L.) L.

50. *Santolina capitata* L. 1760 50. *Athanasia capitata* L. 1763 b

51. *Santolina laevigata* L. 1760 51. *Athanasia laevigata* L. 1763 b

52. *Santolina squarrosa* L. 1760 52. *Athanasia squarrosa* L. 1763 b

68. *Aster imbricatus* L. 1760 68. *Aster reflexus* L. 1763 b

This is identical with *A. reflexus* L. 1753 [= *Felicia reflexa* (L.) DC.]. *A. imbricatus* is thus a superfluous name, but it invalidates *A. imbricatus* Walp. and the combination *A. imbricatus* (DC.) Harv.

72. *Perdium capense* L. 1760 72. *Perdium semiflosculare* L. 1763 b
The first name is the correct one for the species usually called *P. Taraxaci* Vahl 1791.

74. *Callisia gnaphalodes* L. 1760 74. *Leysera gnaphalodes* L. 1763 b

80. *Othonna rigens* L. 1760 80. *Gorteria rigens* L. 1763 b

The correct name of this species is *Gazania rigens* (L.) Gaertn. (Roessler 1959 p. 370). The earlier name antedates *Othonna rigens* (L.) Levyns ex Adams. & Salter 1950, based on *Senecio rigens* L. 1753. Accordingly the more well-known name *Othonna amplexicaulis* Thunb. can still be used for this species of *Othonna*.

81. *Othonna cymbalarifolia* L. 1760 81. *Cineraria cymbalarifolia* L. 1763 b

82. *Othonna linifolia* L. 1760 82. *Cineraria linifolia* L. 1763 b

The correct name of this species is *Euryops linifolius* (L.) DC. This name has been used for a long time to designate a mixture of two distinct but closely related species of *Euryops*, the nomenclature and delimitation of which will be discussed in a future paper by the present author. *Othonna linifolia* L. 1760 antedates both *O. linifolia* Burm. f. 1768 (= *Euryops tenuissimus* (L.) DC.) and *O. linifolia* L. f. 1781 (= *O. stenophylla* Levyns 1941).

92. *Satyrium cornutum* L. 1760 92. *Orchis satyroides* L. 1763 b

Literature cited

- ADAMSON, R. S. & SALTER, T. M. 1950. Flora of the Cape Peninsula. — Cape Town/Johannesburg.
BRITTEN, J. 1920. Some early Cape botanists and collectors. — J. Linn. Soc. Bot., 45: 29—51.

- DAHLGREN, R. 1960. Revision of the genus *Aspalathus*, Part 1. — *Opera Botanica*, 4.
— 1961. Additions to a revision of the *Aspalathus* species with flat leaflets. — *Bot. Notiser*, 114: 284—292.
- DANDY, J. E. 1958. *The Sloane herbarium*. — London.
- HYLANDER, N. 1945. Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefäßpflanzen. — *Uppsala Univ. Årsskr.* 1945: 7.
- JACKSON, B. D. 1913. Authorship in the *Amoenitates academicae*. — *J. Bot. (London)*, 51: 101—103.
- KROK, TH. O. B. N. 1925. *Bibliotheca Botanica Suecana*. — Stockholm.
- LEVYNS, M. R. 1941. Notes on some species of *Othonna*. — *J. S. Afr. Bot.*, 7: 139—143.
- LINNAEUS, C. 1753. *Species plantarum*, 1—2, ed. 1. — Stockholm.
— 1755. *Centuria I. plantarum*. — Uppsala.
— 1756. *Centuria II. plantarum*. — Uppsala.
— 1759. *Amoenitates academicae*, 4. — Stockholm (Linnaeus ed.)
— 1760. *Plantae rariores africanae*. — Uppsala.
— 1762. *Species plantarum*, 1, ed. 2. — Stockholm.
— 1763 a. *Species plantarum*, 2, ed. 2. — Stockholm.
— 1763 b. *Amoenitates academicae*, 6. — Stockholm (Linnaeus ed.)
- MANSFELD, R. 1939. Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, 5. — *Fedde, Repert. Sp. Nov.*, 46: 286—309.
- NOVÁK, A. 1924. Monografická Studie o *Dianthus monspessulanus* (L.) s.l. a *Dianthus Broteri* Boiss. et Reut. — Praha.
- RICKETT, H. W. 1955. Notes on the Linnaean dissertations. — *Lloydia*, 18: 49—60.
- ROESSLER, H. 1959. Revision der Arctotideae-Gorteriinae. — *Mitt. Bot. Staatssamml. Münch.*, 3: 71—500.
- ROTHMALER, W. 1940 a. *Elenchus plantarum Horti Regii Matritensis*. — *Fedde, Repert. Sp. Nov.*, 49: 51—53.
— 1940 b. *Dissertationes et Amoenitates*, a—b. — *Fedde, Repert. Sp. Nov.*, 49: 272—281.
— 1941. *Dissertationes et Amoenitates (Fortsetzung)*, c—g. — *Fedde, Repert. Sp. Nov.*, 50: 68—78.
— 1943. *Dissertationes et Amoenitates (Fortsetzung)*, h—k. — *Fedde, Repert. Sp. Nov.*, 52: 176—178.
- STEARNS, W. T. 1957. An introduction to the *Species Plantarum* and cognate botanical works of Carl Linnaeus (in *LINNAEUS, Species Plantarum*, 1, facsimile ed. by the Ray Society 1957).
- WILLIAMS, F. N. 1893. A monograph of the genus *Dianthus*, Linn. — *J. Linn. Soc. Bot.*, 29: 346—478.
- ZAHN, K. H. 1939. *Hieracium* 3, in ASCHERSON & GRAEBNER, *Syn. Mitteleur. Fl.*, 12: 3.

Kromosomtalsförhållanden inom släktet *Alisma* L.

AV INGEMAR BJÖRKQVIST

Inst. for Syst. Botany, Lund

Alisma är ett släkte som av vissa forskare anses bestå av en enda art, medan andra anser släktet sammansatt av så många som 8 arter. År 1932 publicerade Gunnar Samuelsson en undersökning av släktet *Alismas* arter i huvudsak baserad på studium av pressat museematerial. Samuelsson anser släktet sammansatt av 6 arter och 3 ssp., vilka alla otvivelaktigt är varandra mycket närstående. Samuelsson visar att de viktigaste skiljande karaktärerna finns i de olika blomdelarnas byggnad och i fruktens utseende.

Med utgångspunkt från detta arbete påbörjades hösten 1957 en experimentell taxonomisk undersökning av nämnda släkte med särskild hänsyn tagen till de skandinaviska arterna. De kromosomtalsbestämningar, som tidigare gjorts redovisas i det följande, där hela tiden Samuelssons indelning av släktet följes utan några närmare kommentarer. I senare arbete kommer släktet att, på grundval av korsningsexperiment och övriga undersökningar, behandlas taxonomiskt. Alla kromosomtalsbestämningar har gjorts på rotmitoser.

Släktet *Alismas* nuvarande utbredning sträcker sig över hela norra halvklotet, där förekomsterna i stort får anses som naturliga. I Skandinavien finns 3 arter och en ssp., nämligen *A. plantago-aquatica* L., *A. lanceolatum* With., *A. gramineum* Gmelin samt *A. gramineum* Gmelin ssp. *Wahlenbergii* Holmb. Övriga enheter utanför Skandinavien är följande: Under *Alisma plantago-aquatica* urskiljes 2 st. subspecies nämligen *Alisma plantago-aquatica* L. ssp. *orientale* Sam. och *Alisma plantago-aquatica* ssp. *brevipes* (Greene) Sam. och under *Alisma gramineum* Gmelin ytterligare en enhet nämligen *Alisma gramineum* Gmel. var. *Geyeri* (Torrey) Sam. Släktets övriga arter är *Alisma subcordatum* Rafinesque, *Alisma rariflorum* Sam., *Alisma canaliculatum* A. Braun et Bouché.

Materialinsamling: Levande material har insamlats från Skandinavien, Tyskland, Holland och Schweiz och frömateriel har erhållits från hela övriga utbredningsområdet. I jämförande odling finns alltså nu ett representativt material från släktets hela utbredningsområde.

Metodik: Kromosomtalsbestämningarna är gjorda på i odling hållna exemplar från respektiva lokaler. Fixering har skett i Svalöv mod. av Navashin-Karpechenko efter det att rötterna först förbehandlats i 0,0375 mol KCl-lösning i 3 tim. (L. F. Leite-Rio, 1949). Färgningsmetodiken har varit en något modifierad kristallviolett-färgning, varvid 7,5 % citronsylrelösning (6 tim.) har använts för att ge preparaten samma färgbarhet. Färgningstiden har varierats något men alltid varit mer än 12 tim. Någon blekning har ej behövts. Snitttjocklek 14 μ .

Förutom snittmetoden har 2 olika rotspets-squashmetoder prövats, dels en modifierad acetoorceinmetod, dels en feulgenmetod. Vid den förstnämnda förbehandlades rotspetsarna i 0,1 % colchicinlösning i 2 tim., varefter macerering gjorts på vanligt sätt och färgning skett i 3 % acetoorceinlösning. Vid den senare metoden förbehandlas i 0,001 mol oxichinolin under 2,5 tim., färgning sker i feulgenfärg i 2 tim. och macerering sker genom enzymet pectinas.

Både snitt och squashmetoden har använts samtidigt, då jag anser squashmetoden vara ett nödvändigt komplement till snittmetoden, när man vill studera kromosomernas morfologi något närmare. Satelliternas förekomst kan t.ex. med absolut säkerhet konstateras på squashpreparat. Alla ritningar är utförda med ritkamera (OPL) och Contaflex III har använts vid mikrofotograferingen.

***Alisma plantago-aquatica* L.** Denna art är huvudarten inom släktet och har också den största utbredningen. Arten har tidigare kromosomtalsbestämts av flera forskare och nedan följer en sammanställning av tidigare undersökningar. De kromosomtalsbestämningar som tidigare uppgivits för *Alisma plantago-aquatica* L. är följande:

| | | | |
|-----------------|------|--------------|---------------------|
| Liehr | 1916 | | $2n=12$ |
| Heppel | 1939 | | $2n=14$ |
| Wulff | 1939 | | $2n=10$ |
| (Oleson | 1941 | | $2n=14$) |
| Löve & Löve | 1942 | | $2n=12$ |
| Palmgren | 1943 | | $2n=12$ |
| Tarnavaschi | 1943 | | $2n=12$ |
| Blomstrand | 1944 | | $2n=12,14$ (opubl.) |
| Hagerup | 1944 | $n=7$ | |
| Erlandsson | 1946 | | $2n=14$ |
| Tschermak-Woess | 1948 | | $2n=14$ |
| Löve & Löve | 1948 | | $2n=14$ (opubl.) |
| Polya | 1949 | | $2n=14$ |
| Wulff | 1950 | $n=7,8,(14)$ | |
| Castro & Wagner | 1950 | | $2n=14$ |

En del av dessa uppgifter är åtföljda av kromosommorfologiska beskrivningar, som avviker ganska mycket från varandra, varför de i korthet relateras nedan.

E. M. Oleson (1941) anser att de 14 kromosomerna utgöres av 4 långa kromosomer, varav 2 har median och 2 subterminal centromer, 6 kromosomer är normallånga och subterminala och de återstående 4 kromosomerna är korta, subterminala. Amerikanskt material, troligen ssp. *brevipes* (Greene) Sam. har undersökts (Brown 1946).

O. Palmgren (1943) anser att arten har 12 stycken isobrachiala kromosomer. Materialet vid hans undersökning var från Sörmland (Gryt) och Medelpad (Tynderö).

S. Erlandsson (1946) anser att arten har 1 mycket lång kromosom. I övrigt medellånga och korta. Centromererna är mediana eller subterminala. I en platta fann Erlandsson 2 kromosomer med vardera en satellit. Material från Skandinavien.

Tschermak-Woess (1948) vars arbete och analys av tydliga kromosomplattor verkar vara det bästa av de tidigare arbetena, i varje fall det vederhäftigaste, anser att 4 par av de 7 kromosomparen är relativt långa och mediana, medan 1 par är mycket långa och mediana; 2 par är korta och heterobrachiala samt försedda med satelliter; 1 par är mycket små och subterminala. Materialet var från Österrike.

Wulff (1950) som 1939 uppgav talet $2n=10$ för arten uppger nu även talen $2n=14, 16, (28)$. Han anser att vi inom arten har hyperdiploidi och att talen $2n=10, 12, 14, 16, (28)$ finns hos olika raser av arten. Undersökningen gällde främst nordtyskt material.

Castro & Wagner (1950) anser att 5 par av de 14 kromosomerna är långa och med median centromer; 1 par är korta, subterminala med satellit och 1 par mycket korta, terminala.

När denna kortfattade litteraturgenomgång nu gjorts kommer jag fram till mina egna kromosomtalsundersökningar.

Denna art har undersökts från 278 olika lokaler i Skandinavien och 81 lokaler från det övriga utbredningsområdet. Från varje lokal har 3—9 plantor undersökts och för alla plantorna har kromosomtallet befunnits vara $2n=14$ ($x=7$). Inalles har över tusentalet plantor kromosomtalsbestämts. Ett urval av dessa plattor visas på fig. 1 a—f.

Vad beträffar kromosommorfologien i stort har undersökningarna visat att vi kan dela in de 14 kromosomerna i 2 huvudgrupper, nämligen en grupp med långa kromosomer och median centromer (6,5—9 μ) och en med korta kromosomer och terminal centromer (3—4,5 μ). I den första gruppen kan urskiljas 1 par som är längre än de övriga 4 paren

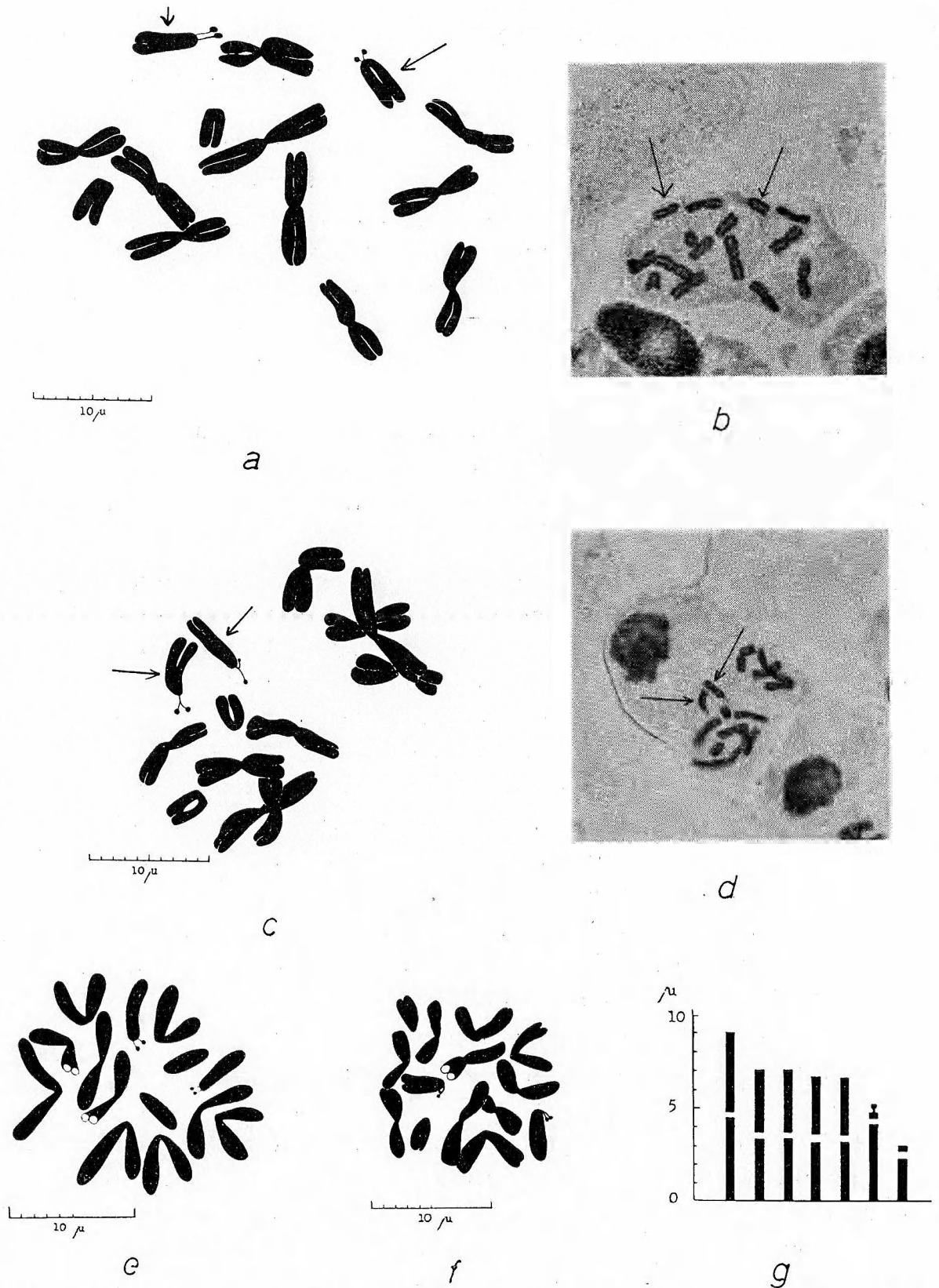


Fig. 1. Mitos i rotspetsar från *Alisma plantago-aquatica* L. a och b: Planta från Alfta, Hälsingland (3249), orceinsquash. b: Foto av 1 a. c och d: Planta från Kragerö, Telemark, Norge (3208), orcein-squash. d: Foto av 1 c. e: Planta från Vänge, Gotland (3432), snitt. f: Planta från Åhus, Skåne (3078), snitt. g: Idiogram för *Alisma plantago-aquatica* L. Satellitkromosomerna markerade med pilar.

(9 μ) som alla är 6,5—7 μ . Av den andra gruppens 2 par är 1 par 4,5 μ och försett med satelliter medan det andra paret är 3 μ (se fig. 1 g).

Då ju den aktuella undersökningen gällt ett mycket stort representativt material, anser jag det ganska säkert att vi i Skandinavien endast har ett kromosomtals hos *Alisma plantago-aquatica* L. och att tidigare uppgifter om $2n=12$ måste vara feltolkningar beroende på att dåliga cytotekniska metoder använts, varvid de långa kromosomerna gärna visa en tendens att ligga hopslingrade i centrum av cellen, varigenom räknandet av kromosomtalen försvåras avsevärt. Vidare kan felaktiva taluppgifter bero på att snitten gjorts för tunna, varigenom en eller flera kromosomer kan saknas. Givetvis kan det också röra sig om felbestämningar av plantor. För kontroll har material insamlats från de lokaler varifrån andra kromosomtals är rapporterade. Sålunda har material från såväl Wulffs (1939, 1950), Löves (1942), Palmgrens (1943) och Blomstrands (1944) lokaler införskaffats och i inget fall har talen $2n=10$, 12 eller 16 funnits utan alla plantor har haft $2n=14$.

Med detta vill jag inte utesluta möjligheten att vi inom *Alisma plantago-aquatica* L. verkligen skulle kunna ha en kromosomtalras med $2n=12$, men jag anser det i så fall underligt att jag ej någon gång träffat på en enda planta med detta tal. Kromosomtalet 12 och alltså grundtalet 6 är ju mycket möjligt med tanke på släktets systematiska ställning, då ju långa kromosomer anses vara det ursprungliga inom *Helobiae*. Kanske har detta kromosomtals senare selektionerats ut, så att det numera ej förekommer inom utbredningsområdet.

Under huvudarten *Alisma plantago-aquatica* L. urskiljer Samuelsson i sitt arbete 2 ssp., vilka också undersökts.

Alisma plantago-aquatica L. ssp. *orientale* Sam. Denna underart förekommer i Ost- och Centralasien. Av densamma har endast plantor från 4 lokaler undersökts (fig. 2 a) men samtliga har kromosomtalet $2n=14$, där alla kromosomer är helt identiska med *Alisma plantago-aquaticas*, varför ej något idiogram visas.

Alisma plantago-aquatica L. ssp. *brevipes* (Greene) Sam. Denna underart har sin huvudsakliga utbredning i Nordamerika.

Underarten har tidigare undersökts av följande.

| | | |
|------------------|------|---------|
| Oleson | 1941 | $2n=14$ |
| Brown | 1946 | $2n=14$ |
| Baldwin & Speese | 1955 | $2n=14$ |

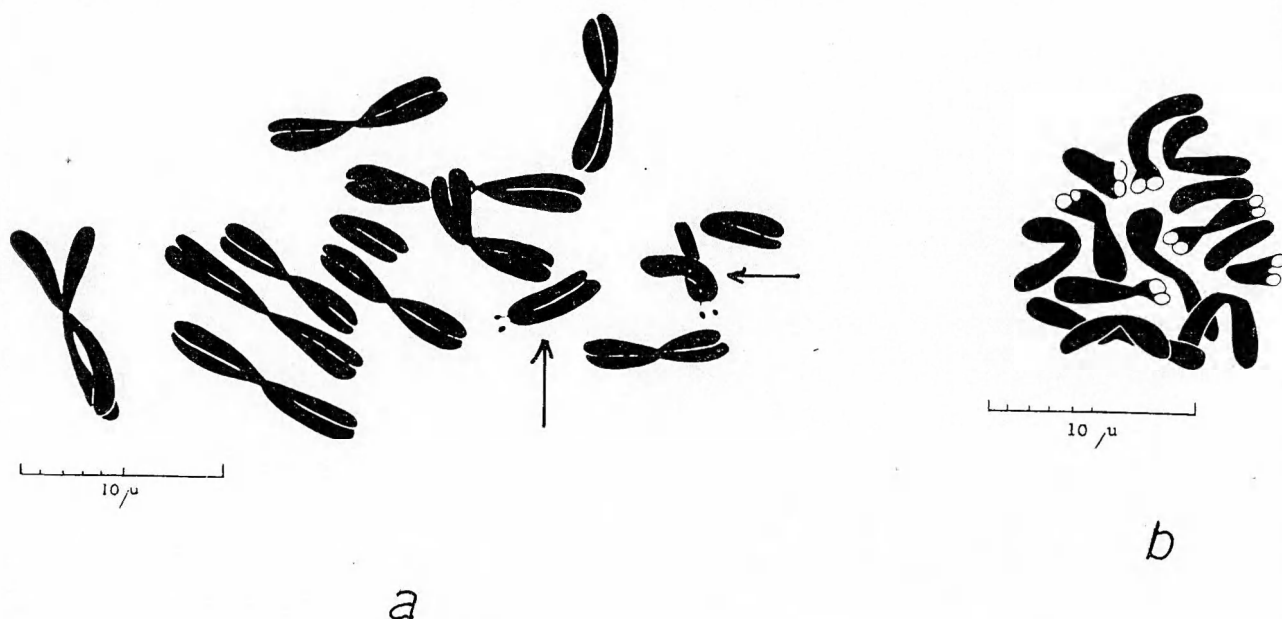


Fig. 2. Mitos i rotspetsar från 2 ssp. under *Alisma plantago-aquatica*. a: *Alisma plantago-aquatica* L. ssp. *orientale* Sam. från Tokyos omgivning, Japan, squash. b: *Alisma plantago-aquatica* L. ssp. *brevipes* (Greene) Sam. från Montreal, Canada, snitt. Satellitkromosomerna markerade med pilar.

I mina undersökningar har alla plantor (från 7 olika lokaler) jag räknat av denna enhet haft exakt samma kromosomuppsättning som huvudarten. Fig. 2 b.

***Alisma lanceolatum* With.** Denna art, som är ekologiskt mer krävande än *Alisma plantago-aquatica* L., förekommer i Europa och Asien. Även denna art har varit föremål för en del undersökningar tidigare. Nedanstående kromosomtäl har uppgivits.

| | | | |
|-----------------|------|--------|------------------|
| Löve & Löve | 1944 | | $2n=26$ |
| Hagerup | 1944 | $n=14$ | |
| Erlandsson | 1946 | | $2n=28$ |
| Löve & Löve | 1948 | | $2n=28$ (opubl.) |
| Tschermak-Woess | 1948 | | $2n=26$ |
| Castro-Wagner | 1950 | | $2n=26$ |

Som synes förekommer 2 olika tal och frågan är om det inom arten finns 2 kromosomtalsraser.

Av de tidigare undersökningarna är det först Tschermak-Woess (1948) som ger en analys av kromosomtalsplattorna. Av de 26 kromosomerna är 22 isobrachiala och 4 telocentriska varav 2 st. har satelliter. Materialet är från Österrike.

Castro & Wagner (1950) anser, att 20 kromosomer har median cen-

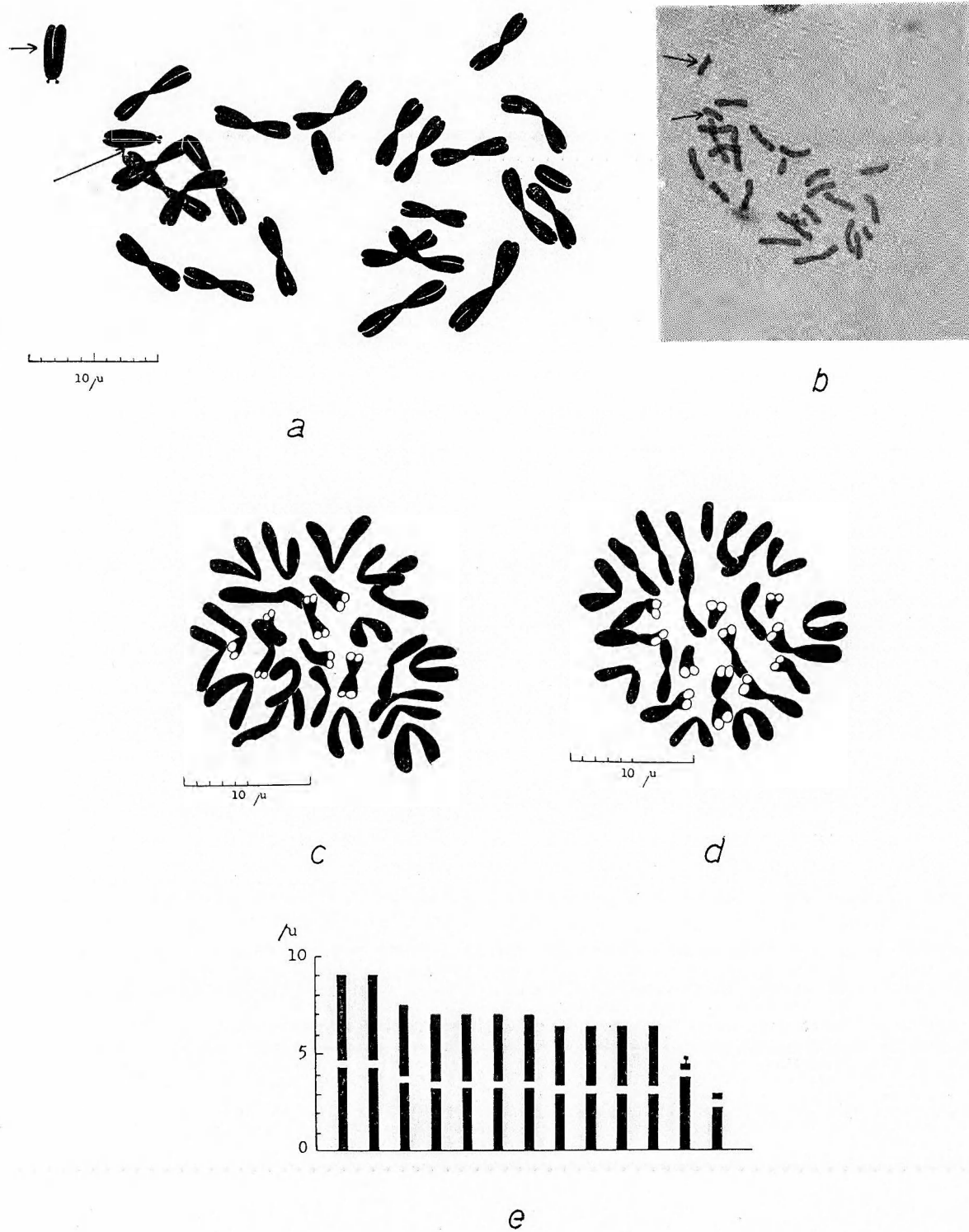


Fig. 3. Mitos i rotspetsar från *Alisma lanceolatum* With. ($2n=26$) a och b: Planta från Hangvar, Gotland (3007), orcein—squash. b: Foto av 3 a. c: Planta från Alböke, Öland (3553), snitt. d: Planta från Toroslunda, Öland (3003), snitt. e: Idiogram för *Alisma lanceolatum* With. ($2n=26$). Satellitkromosomerna markerade med pilar.

tromer, 2 st. har submedian centromer och av de resterande 4 kromosomerna har 2 satelliter och 2 är telocentriska. Materialet är från Portugal.

Min undersökning har gällt plantor från 24 lokaler i Skandinavien och 10 lokaler från övriga utbredningsområdet. Mellan 3—7 plantor har undersökts från varje lokal. Härvid har såväl kromosomtalen $2n=28$ och $2n=26$ kunnat bestämmas.

Det första kromosomtalet ($2n=26$) har erhållits från 13 Skandinaviska lokaler och från samtliga övriga lokaler. Fig. 3.

Kromosommorfologien i stort visar att man även hos denna art kan urskilja 2 olika kromosomgrupper som hos *Alisma plantago-aquatica* L. Den ena gruppens 11 kromosompar är långa ($6,5 \mu$) och med en median centromer. Av dessa är 2 par 9μ , 1 par $7,5 \mu$ och resten mellan $6,5$ och 7μ . Inom den andra gruppen med telocentrisk centromer är ett par mycket kort (3μ) och ett par $4,5 \mu$ och försett med satelliter (se fig. 3 e).

Det andra kromosomtalet ($2n=28$) har kunnat bestämmas för plantor från 11 olika lokaler, däribland från 3 lokaler utanför artens tidigare kända utbredningsområde (2 lokaler i Skåne och 1 lokal i Västergötland). Fig. 4.

Vid närmare studium av kromosomplattorna visar det sig att den första kromosomgruppen består av 10 par långa kromosomer ($6,5$ — 9μ) med median centromer. Av dessa är 2 par 9μ och de övriga $6,5$ — 7μ . Den andra gruppen består av 2 par ganska korta ($4,5 \mu$), telocentriska kromosomer med satelliter och 2 par mycket korta kromosomer (3μ) (fig. 4 e). Detta innebär att det här är fråga om en dubbling av *Alisma plantago-aquaticas* diploida kromosomuppsättning och denna kromosomtalsras ($2n=28$) skulle alltså vara tetraploid.

Jag går i detta sammanhang inte närmare in på några evolutionsresonemang, men beträffande den andra kromosomtalsrasen ($2n=26$) så verkar det som om den skulle kunna ha uppkommit ur en 28-kromosomig typ genom en fusion av 2 par telocentriska kromosomer varvid satelliterna blivit acentriska och gått under. Resultatet av detta skulle bli en planta med samma kromosommorfologiska uppsättning som plantan med $2n=26$. Fusioner av detta slag beskrives ju t.ex. hos släktet *Holocarpa* (Clausen 1951). Andra möjliga förklaringar förutsätter förekomsten av en 12-kromosomig ras av *Alisma plantago-aquatica* L. och då någon sådan ej funnits i mitt material går jag i detta sammanhang ej in på någon diskussion om dessa möjligheter.

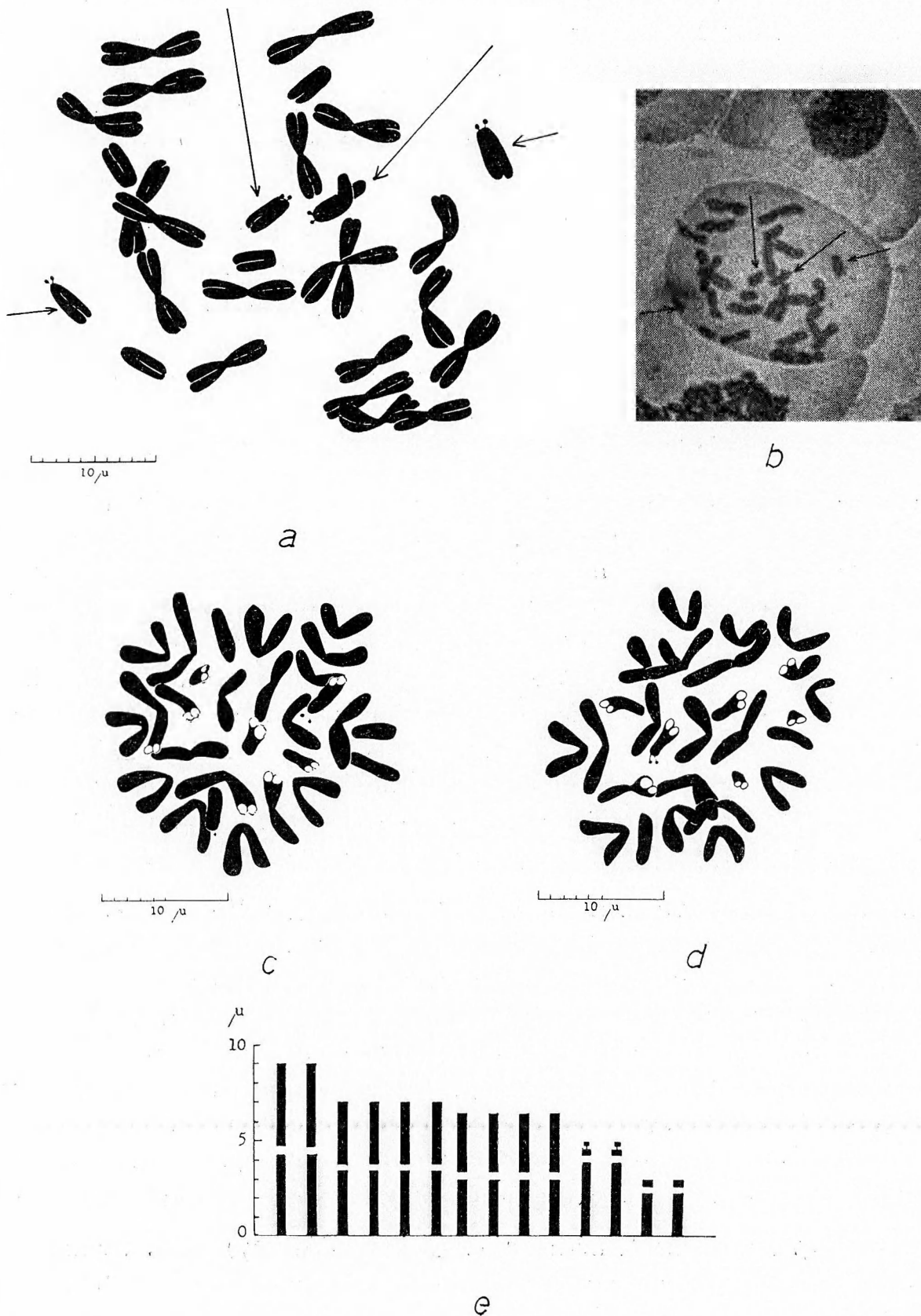


Fig. 4. Mitos i rotspetsar från *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$). a och b: Planta från Hemse, Gotland (3021), orcein—squash. b: Foto av 4 a. c: Planta från Hemse, Gotland (3021), snitt. d: Planta från Ljugarn, Gotland (3019), snitt. e: Idiogram för *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$). Satellitkromosomerna markeras med pilar.

Det är alltså klarlagt att det i Skandinavien förekommer 2 olika kromosomtalsraser av *Alisma lanceolatum* With. Båda raserna finnes på Öland och Gotland, medan den 28-kromosomiga rasen dessutom är representerad i Skåne och Västergötland. Jag behandlar nu ej närmare de två rasernas utbredning.

***Alisma gramineum* Gmelin.** Då denna art numera ej längre finns i Sverige har undersökningen av det Skandinaviska materialet endast gällt plantor från danska lokaler. I övrigt finns arten i Europa, Asien och Amerika.

Tidigare undersökningar har givit nedanstående kromosomtal.

| | | |
|-----------------|------|---------|
| Erlandsson | 1946 | $2n=14$ |
| Tschermak-Woess | 1948 | $2n=14$ |

Båda dessa undersökningar visar att kromosomuppsättningen hos denna art i stort sett är densamma som hos *Alisma plantago-aquatica* L.

Mina undersökningar har gällt material från 3 danska och 3 europeiska lokaler och sammanlagt har ett 40-tal plantor undersökts, och kromosomtalet har hos samtliga plantor bestämts till $2n=14$ (se fig. 5 a—e). Kromosomuppsättningen är i det närmaste att anse som identisk med *Alisma plantago-aquatica*. Det finns 5 par långa (6—9,5 μ) mediana kromosomer, varav ett par är längre (9,5 μ) än de andra (6,5—7 μ) och likaså något längre än motsvarande par hos *Alisma plantago-aquatica* L. Av de 2 terminala kromosomparen är ett relativt kort (4,5 μ) och försett med satelliter, medan 1 par är mycket kort (3 μ). Fig. 5 e.

***Alisma gramineum* Gmelin ssp. *Wahlenbergii* Holmberg.** Denna underart anses av Samuelsson endemisk för Skandinavien. Några tidigare cytologiska undersökningar av denna underart finns ej.

Mina undersökningar har gällt material från 2 olika finska lokaler och sammanlagt har endast 10-talet plantor undersökts, men alla har kromosomtalet $2n=14$ (fig. 5 f—g). Kromosomuppsättningen är helt identisk med förhållandet hos *Alisma gramineum* Gmelin.

Under den närmaste framtiden kommer ytterligare material att undersökas, för att se om detta kromosomtal är det enda förekommande.

***Alisma gramineum* Gmelin var. *Geyeri* (Torrey) Sam.** Denna av Samuelsson uppställda varietet finns i Nordamerika, och är tidigare ej undersökt cytologiskt.

Kromosomtalet hos densamma befanns vara $2n=14$ och kromosomerna är helt identiska med *Alisma gramineum*s. Detta kromosomtal har bestämts från 3 olika lokaler. Fig. 5 h.

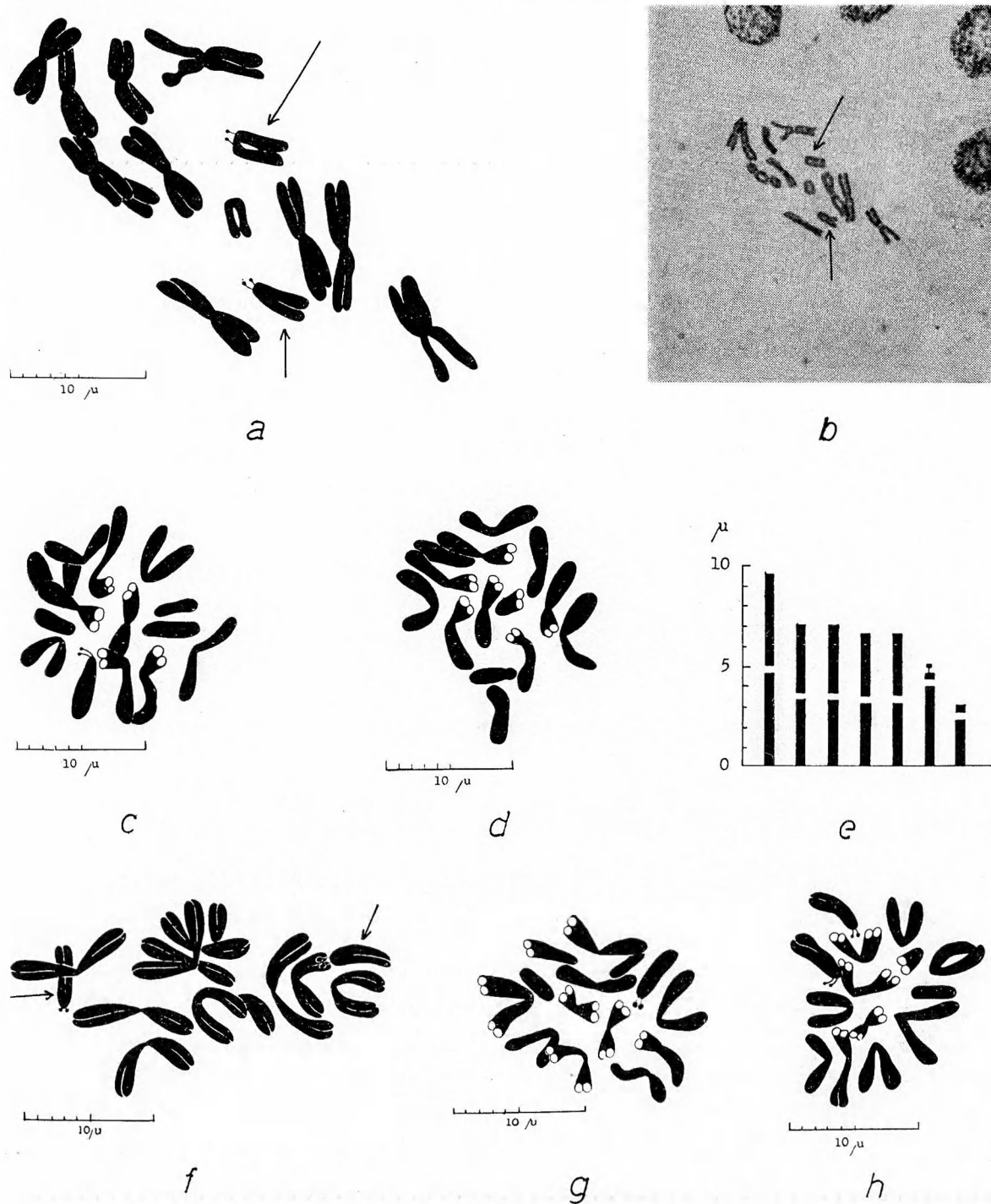


Fig. 5. Mitos i rotspetsar från *Alisma gramineum* Gmelin (a—e), och dennas underenheter (f—h). a och b: Planta från Daemning, Danmark (3163), orcein—squash. b: Foto av 5 a. c och d: Planta från Daemning, Danmark (3162), snitt. e: Idiogram för *Alisma gramineum* Gmelin. f: *Alisma gramineum* Gmelin ssp. *Wahlenbergii* Holmberg från Oulonsalo, Österbotten, Finland (3446), pektinas—feulgen—squash. g: *Alisma gramineum* Gmelin ssp. *Wahlenbergii* Holmberg från Oulu, Österbotten, Finland (3303), snitt. h: *Alisma gramineum* Gmelin var. *Geyeri* (Torrey) Sam. från Washington, Nordamerika, snitt. Satellitkromosomerna markerade med pilar.

Alisma subcordatum Rafinesque. Arten finns i Nordamerika. Cytologiska undersökningar har gjorts tidigare på denna art, och redovisas i korthet nedan.

| | | |
|-------------------|------|-------|
| Heiser & Whitaker | 1946 | 2n=28 |
| Brown | 1946 | 2n=28 |
| Baldwin & Speese | 1955 | 2n=14 |

Brown (1946) uppger att av de 28 kromosomerna 10 par är långa och med median centromer medan 4 par är korta och subterminala. Storleken varierar mellan 8 och 22 μ .

Baldwin & Speese (1955) har i idiogram visat att av de 14 kromosomerna 4 par är mediana, 1 par submediant och 2 par subterminala.

Här förekommer alltså i litteraturen både diploida och tetraploida tal. Olesons arbete (1941) som uppger 2n=14 får nog, som tidigare påpekats, anses gälla *Alisma plantago-aquatica* ssp. *brevipes* (Greene) Sam. Det är inte uteslutet att motsvarande felbestämningar givit upphov till de övriga divergerande kromosomtalsuppgifterna.

Denna art är tyvärr den som jag haft allra minst material av, (endast från 3 lokaler) och jag kan för närvarande ej med säkerhet säga om båda kromosomtalen förekommer. Allt mitt undersökta material har haft kromosomtalet 2n=28 (fig. 6 a—c). Av dessa är 10 kromosompar långa (6,5—9 μ) med median centromer och de 4 återstående paren telocentriska och ganska korta (3—4,5 μ). De längre av dessa par har satelliter. Fig. 6 c. Det är alltså här fråga om en tetraploid kromosomuppsättning, en exakt dubbling av *Alisma plantago-aquaticas* diploida kromosomtal.

Ytterligare undersökningar måste göras på ett större material, för att klarlägga om ytterligare kromosomtal förekommer inom arten.

Alisma rariflorum Sam. Denna art är en japansk endem och är tidigare ej undersökt cytologiskt. Det av mig undersökta materialet från 3 olika japanska lokaler (c:a 20 plantor) har alla haft kromosomtalet 2n=26 (fig. 6 f—g). Kromosomuppsättningen är mycket lik eller nästan identisk med den 26-kromosomiska rasen av *Alisma lanceolatum* With. Av de 11 långa mediana kromosomparen är 2 par längre än de andra (9 μ), ett par är 7,5 μ och resten mellan 6,5 och 7 μ . Av de korta telocentriska kromosomparen (3—4,5 μ) bär det längre paret satelliter. Fig. 6 g.

Alisma canaliculatum A. Brown et Bouché. Denna art finns i Japan och Kina. Tidigare har kromosomtalet hos den bestämts till 2n=34 (Harada 1955).

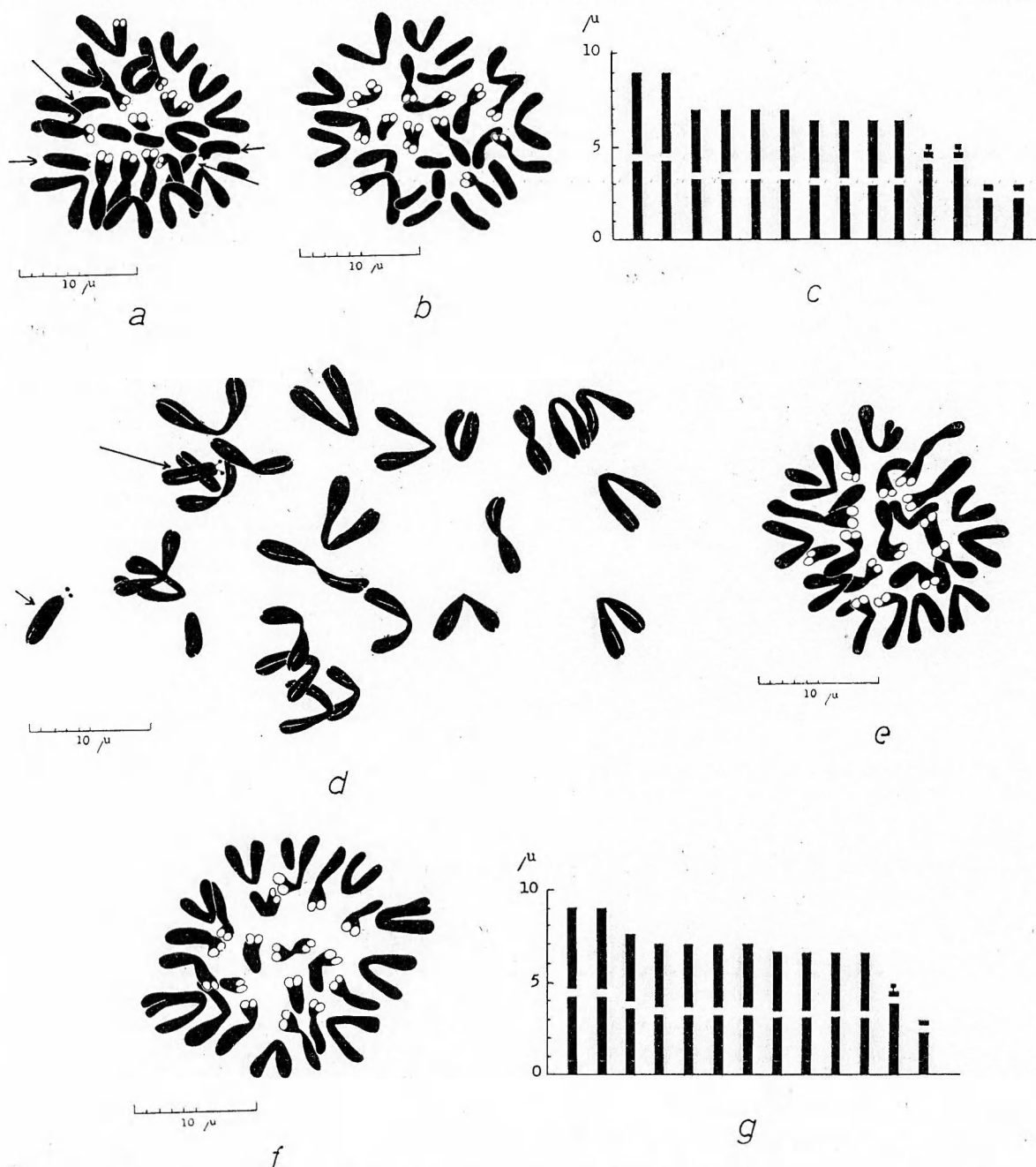


Fig. 6. Mitos i rotspetsar från *Alisma subcordatum* Rafinesque (a—c), och *Alisma rariflorum* Sam. (d—g). a och b: Planta från Toronto, Canada, snitt. c: Idiogram för *Alisma subcordatum* Rafinesque. d och e: Planta från Kashiwa, Hondo, Japan (d: pectinas—feulgen—squash. e: snitt). f: Planta från Sauby, Hondo, Japan, snitt. g: Idiogram för *Alisma rariflorum* Sam. Satellitkromosomerna markerade med pilar.

I mitt material som härstammar från 5 olika japanska lokaler har alla de undersökta plantorna (c:a ett 30-tal) haft kromosomtalet $2n=42$. Det har varit mycket svårt att få fram kromosomtalet med absolut säkerhet och först sedan den tidigare omtalade pectinas-feulgen-squash-metoden började användas har detta lyckats. Fig. 7.

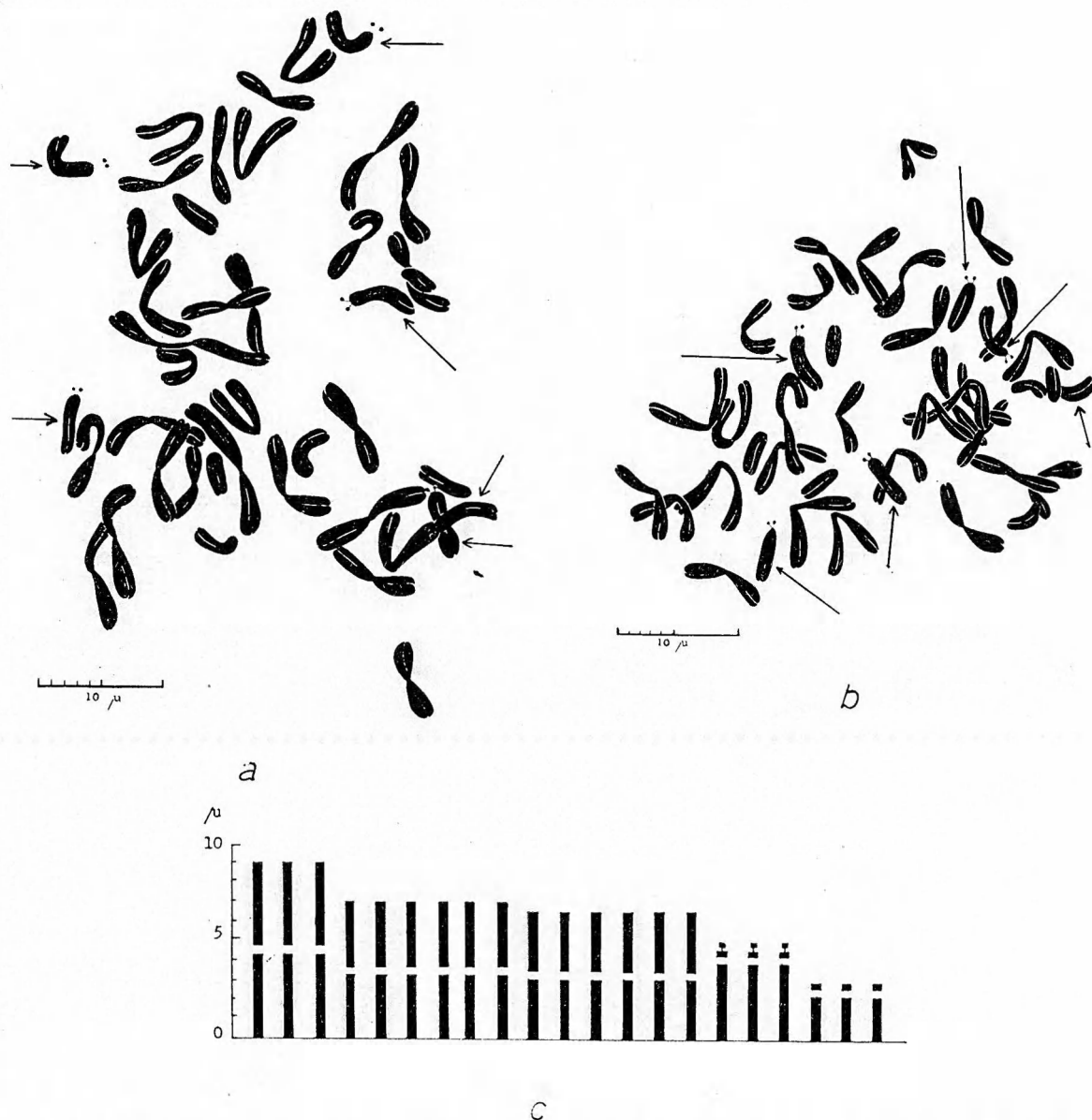


Fig. 7. Mitos i rotspetsar från *Alisma canaliculatum* A. Brown et Bouché. a: Planta från Tokyo, Hondo, Japan, pektinas—feulgen—squash. b: Planta från Mikawa, Hondo, Japan, pektinas—feulgen—squash. c: Idiogram för *Alisma canaliculatum* A. Brown et Bouché. Satellitkromosomerna markerade med pilar.

Vid närmare studium av kromosommorfologien visar det sig att det här rör sig om en hexaploid planta med 3 gånger *Alisma plantago-aquaticas* diploida kromosomuppsättning. Av de 15 långa kromosomparen (6,5—9 μ) är 3 par längre (9 μ) än de andra, som alla är mellan 6,5 och 7 μ . Av de telocentriska kromosomerna är 3 par försedda med satelliter och längre (4,5 μ) än de minsta 3 paren, som är 3 μ långa. Fig. 7 c.

Det ovan omtalade kromosomtalet $2n=34$ tyder på att vi inom denna art kanske har fler förekommande tal än det mitt material uppvisat. Skillnaden mellan de 2 funna talen är ju så stor, att det knappast går

att utan vidare avfärda talet 34 såsom beroende på felbestämning. Av denna anledning måste jag undersöka mycket mera material för att med säkerhet kunna säga hur det verkliga förhållandet är.

Alisma lanceolatum With. \times *Alisma plantago-aquatica* L. Dessa båda arters utbredningsområde överensstämmer ganska väl, men som tidigare omtalats är de ekologiska kraven olika, i det att *Alisma lanceolatum* är bunden till områden med kalkrik jordmån. Enligt tidigare uppgifter (ex. Samuelsson 1922) skulle inga övergångsformer finnas utan de båda arterna skulle hålla sig väl skilda i naturen. Vid mina undersökningar har jag på 3 olika lokaler funnit mellanformer, som visat sig ha kromosomtalet $2n=21$ (se fig. 8). Plantan är beträffande morfologien intermediär mellan de båda föräldraarterna. På 2 av lokalerna (Gotland och Västergötland) fanns dessutom *Alisma plantago-aquatica* L. ($2n=14$) och *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$) men på den tredje lokalen (Gotland) fanns bara hybriderna rikligt och *Alisma plantago-aquatica* L. ($2n=14$) mindre rikligt, medan ren *Alisma lanceolatum* With. helt saknades på den lokalen.

Vid närmare studium av kromosomerna visar det sig att av de 21 kromosomerna 15 st. har median och 6 st. terminal centromer. Av de 15 mediana är 3 st. 9μ medan de övriga är $6,5-7 \mu$ långa. 3 st. av de terminala ($4,5 \mu$) är försedda med satelliter och 3 st. är mycket korta (3μ). Det framgår alltså tydligt att vi har ett genom från *Alisma plantago-aquatica* L. och 2 genom från *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$). Fig. 8 c.

Av mina undersökningar framgår att släktet *Alismas* grundtal förmodligen är 7, och att vi inom släktet har såväl diploida, tetraploida som hexaploida arter. Dessutom förekommer ju också avledda kromosomtal såsom $2n=26$. Som tidigare nämndes i denna artikel fortsattes undersökningarna med bearbetning av redan erhållna resultat samt med korsningsförsök och undersökning av ytterligare material.

Undersökningen sker vid Institutionen för Systematisk Botanik i Lund och de jämförande odlingarna finns i Institutionens Botaniska Trädgård.

Summary

This is a preliminary report which is to be followed by others later on. In this paper I will only inform of the chromosome numbers in the genus *Alisma*, especially in Scandinavia. G. Samuelsson (1932) described 6 species, 3 subspecies and 1 variety, and in this paper I shall follow his descriptions without

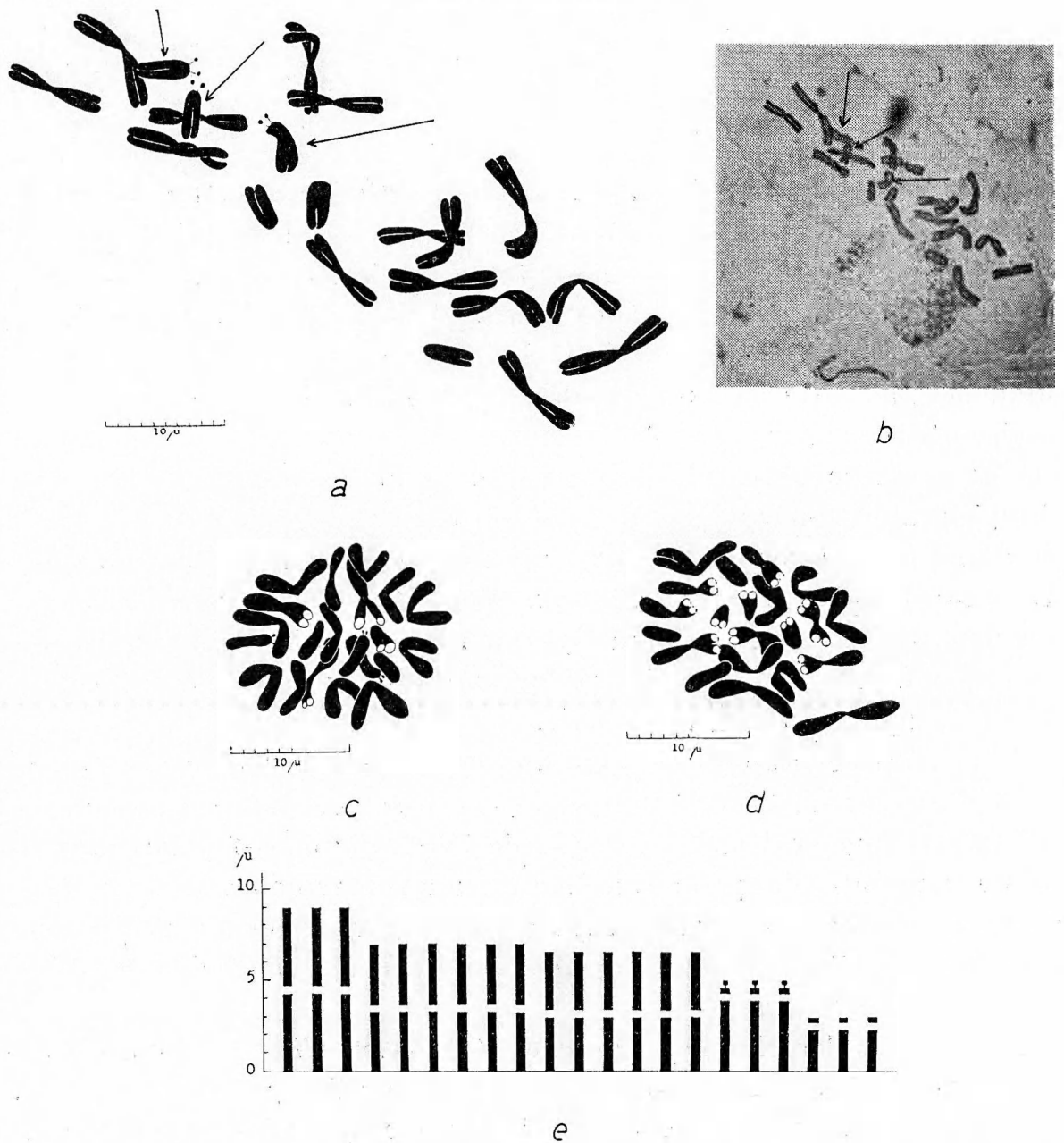


Fig. 8. Mitos i rotspetsar från spontana hybrider *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$) \times *Alisma plantago-aquatica* L. a och b: Planta från Vänge, Gotland (3013), squash. b: Foto av 8 a. c: Planta från Roma, Gotland (3429), snitt. d: Planta från Vänge, Gotland (3431), snitt. e: »Idiogram» över samtliga kromosomer hos hybriden *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$) \times *Alisma plantago-aquatica* L. ($2n=14$). Satellitkromosomerna markeras med pilar.

any annotations. A taxonomic revision of the genus *Alisma* based on further investigation of cytology, morphology, and crossing experiments will be published later on.

Alisma plantago-aquatica L. Plants from 278 different localities in Scandinavia and 81 localities from the remaining part of the distribution area have been investigated. More than a thousand plants or so have been

determined and all have had the chromosome number 14 (Fig. 1). Two main types of chromosomes can be distinguished: five long pairs with median constriction (one pair is longer than the other 4) and two shorter pairs with the constriction telocentric. To one of these two pairs satellites are attached (Fig. 1 g).

Alisma plantago-aquatica L. ssp. *orientale* Sam. $2n=14$. The chromosomes are of the same type as in *Alisma plantago-aquatica* L. (Fig. 2 a).

Alisma plantago-aquatica L. ssp. *brevipes* (Greene) Sam. $2n=14$. Also this ssp. has the same chromosometypes as *Alisma plantago-aquatica* L. (Fig. 2 b).

Alisma lanceolatum With. $2n=26$ and 28. For plants from 13 different localities in Scandinavia and from 10 localities outside Scandinavia the chromosome number has been determined to 26 (Fig. 3). Eleven chromosome pairs are long with a median constriction and two pairs are shorter with a telocentric constriction. Of these last pairs one pair bears satellites (Fig. 3 e).

The other chromosome number ($2n=28$) has been determined for plants from 11 Scandinavian localities (Fig. 4). Ten chromosome pairs are long and with median constriction, four pairs are shorter with telocentric constriction. Of these pairs the longer pairs have satellites (Fig. 4 e). The diagram shows that this is tetraploid. In this connection I do not discuss the evolution of the different chromosome numbers.

Alisma gramineum Gmelin. Plants from localities in Denmark and Western Europe have been investigated and all the plants have had the chromosome number 14, (Fig. 5) with almost all the chromosomes very like those of *Alisma plantago-aquatica*, but one chromosome pair with the median constriction is longer in *Alisma gramineum* Gmelin (Fig. 5 e).

Alisma gramineum ssp. *Wahlenbergii* Holmberg. $2n=14$. The chromosomes are of the same type as in *Alisma gramineum* Gmelin (Fig. 5 f—g). The plants are from Finland.

Alisma gramineum Gmelin var. *Geyeri* (Torrey) Sam. $2n=14$. All the chromosomes are like those of *Alisma gramineum* (Fig. 5 h).

Alisma subcordatum Rafinesque. All the plants, which have been investigated have had the chromosome number 28. The chromosomes are very like those of *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$) (Fig. 6 a—c). I have the intention to investigate more material of these species in order to make clear if there is any other chromosome number.

Alisma rariflorum Sam. Plants from different localities in Japan have been investigated. $2n=26$ (Fig. 6 d—g). The idiogram (Fig. 6 g) shows that the chromosomes are like those of *Alisma lanceolatum* With. ($2n=26$).

Alisma canaliculatum A. Braun et Bouché. For this species the chromosome number 42 has been determined (Fig. 7). The idiogram shows that this species is a hexaploid, where fifteen chromosome pairs are long and with median centromer, six chromosome pairs are shorter and with telocentric constriction. Three of these six pairs have satellites (Fig. 7 c).

Alisma lanceolatum With. \times *Alisma plantago-aquatica* L. This hybrid, which is found on 3 different localities is intermediate between

the two parents. The chromosome number is 21 and 15 of these chromosomes are long with median constriction and 6 chromosomes shorter with telocentric constriction. Three chromosomes have satellites. Consequently we have a triploid plant with 2 genomes from *Alisma lanceolatum* With. ($2n=28$) and 1 genome from *Alisma plantago-aquatica* (Fig. 8 c).

The investigations are being carried out at the Institute of Systematic Botany in Lund, Sweden, and the plants are cultivated in its Botanical Garden.

Litteraturförteckning

- BALDWIN, J. T., Jr. and B. M. SPEESE 1950: Chromosomes of Taxa of the Alismaceae in the range of Gray's manual. — Amer. Journ. of Bot. Vol. 42., Baltimore.
- BROWN, W. V. 1946—47: Cytological Studies in the Alismaceae. — Bot. Gaz., 108., Chicago.
- CASTRO, D. & WAGNER, M. N. 1950: The cytology of the genus "Alisma". — Genet. Iber., 2., Madrid.
- CLAUSEN, J. 1951: Stages in the evolution of the Plant Species., New York.
- ERLANDSSON, S. 1946: Chromosome studies of three Alisma species. — Sv. Bot. Tidskr. 40., Uppsala.
- HAGERUP, O. 1944: Notes on some boreal Polyploids. — Hereditas Vol XXX, Lund.
- HARADA, I. 1955: Cytological Studies in Helobiae. Chromosome Idiograms on a list of chromosome numbers in seven families. — Cytologia 21., Tokyo.
- HEISER, C. B., Jr. and T. W. WHITAKER. 1948: Chromosome number, polyploidy and growth habit in California weeds. — Amer. Journ. Bot. 35: 179—186.
- LEITE-RIO, L. F. 1949: Estudos de Citologia Experimental. — Bol. de soc. Port. de Ciêne. Nat, Lissabon.
- LIEHR, O. 1916: Ist die angenommene Verwandtschaft der Helobiae und Polycarpiceae auch in ihrer Cytologie zu erkennen? — Beitr. Biol. d. Pfl. Bd. 13, Breslau.
- LÖVE, Á. 1944: Cytotaxonomic Studies on Boreal Plants III. — Arkiv f. Bot., Bd 31 A, N:o 12., Uppsala.
- LÖVE, Á. & D. 1942: Cyto-taxonomic Studies on Boreal Plants I. — Kungl. Fysiogr. Sällsk. Förhändl., Bd. 12 N:r 6., Lund.
- — 1948: Chromosome Numbers of Northern Plant Species. — Dept. Agric. Rept. Ser. B., N:o 3: Reykjavik.
- OLESON, E. M. 1941: Chromosomes of some Alismaceae. — Bot. Gaz. 103, Chicago.
- PALMGREN, O. 1943: Chromosome Numbers in Angiospermous Plants. — Bot. Not. 1943., Lund.
- POLYA, L. 1949: Chromosome Numbers of some Hungarian Plants. — Acta Geobot. Hungarica 6, Budapest.
- SAMUELSSON, G. 1932: Die Arten der Gattung Alisma L. — Arkiv f. Bot. Bd 24 A, N:o 7, Uppsala.
- 1933: Alisma L. — Die Pflanzenareale. 3. Reihe, H 8, Jena

- TSCHERMAK-WOESS, E. 1948: Zytologische Untersuchungen an den Alisma-Arten der Umgebung Wiens. — Österr. Bot. Zeitschrift Bd 95, Wien.
- WULFF, H. D. 1939: Chromosomenstudien an der Schleswig-Holsteinischen Angiospermenflora III. — Ber. Deutsch Bot. Gesellschaft Bd. 57, Berlin.
- 1950: Chromosomenstudien an der Schleswig-Holsteinischen Angiospermenflora V. — Ber. Deutsch Bot. Gesellschaft Bd. 62—63, Berlin.

Effect of X-irradiation on Seeds of Different Weight from Individual Trees of Scots Pine (*Pinus silvestris* L.)

By MILAN SIMAK, KIHACHIRO OHBA¹ and BOLESŁAW SUSZKA²

The Forest Research Institute, Department of Genetics
Stockholm 51

The effect of X-irradiation on Scots pine seed originating from four trees has been studied in this work; the irradiation effect was investigated for seeds of various weight classes from each tree.

Material

The four trees grow in the experimental forest of Bogesund (Lat. 59°23' N, Long. 18°11'E). Data concerning the trees are compiled in Table 1. The trees, which are called Nos. 1, 2, 3, and 4 in this paper, are actually marked in the field as follows: A 1-1, A 1-2, A 1-3 and A 1-4, respectively.

The trees are rather coarse-limbed and display a very short crown shaft, which may partly depend on the fact that the trees grow in the very edge of the stand. The trees were selected for the experiment on account of their prolific setting of cones in the years 1959/60. Tree No. 4 has previously been found to display hypercony, i.e. the tree develops clusters containing 25—50 cones (cf. Fig. 1). The tree was therefore grafted in 1956 with the intention of studying this phenomenon closer (cf. Schröck 1957).

¹ Present address: The National Institute of Radiation Breeding, Ohmiyamachi, Naka-gun, Ibaragi-Pref. Japan.

² Present address: Zakład Dendrologii i Pomologii P.A.N. *Kórnik k/Poznań*, Polen.

Methods

The cones were processed at 49°C in the Institute extractory; the seed was dewinged and X-rayed (Simak and Gustafsson 1954).

X-ray analysis of the seed. The embryo spectrum is presented in Table 1. The cones and seed obtained from the trees otherwise displayed the following peculiarities (cf. Fig. 2).

Tree No. 1: The tree produced an unusually high no. cones, which were small and light. A certain portion (3 %) of the seeds produced a diffuse picture in the X-ray plate. These seeds did not germinate although they contained well developed embryos.

Tree No. 2: The cones produced were comparatively big. Two per cent of the seeds belonging to embryo class III and IV contained twins, some seeds displaying poorly developed endosperm. A certain amount of seed from this tree was used in a special radio-biological investigation (Suszka *et al.*, 1960).

Tree No. 3: This tree displayed a rather high frequency of empty seeds (47 %).

Tree No. 4: The embryo spectrum of this tree showed 6 % abnormal seeds of an unusual trait: viz. in these seeds the embryo cavity was variably distended and frequently contained several embryos.

Only seeds belonging to embryo class IV with well developed endosperm were used (Gustafsson and Simak 1956 a). Abnormal seeds such as seeds producing a diffuse X-ray picture (tree No. 1) or seeds with distended embryo cavity (tree No. 4) were excluded from the experiment.

Weighing of seeds. Each seed was weighed by means of an analytical scale and grouped according to the weight of 1,000-seeds as follows: 2.00—2.99 g; 3.00—3.99 g; 4.00—4.99 g. These seed weight classes are named S. (small) M. (medium) B. (big), respectively, in the following

Table 1. Characteristics of the trees observed

| Tree No. | Age | Height m | D.B.H. mm | Distance from tree No. 1, m | Embryo spectrum, per cent | | | | | |
|----------|-----|----------|-----------|-----------------------------|---------------------------|---|----|-----|----|------------------|
| | | | | | 0 | I | II | III | IV | Ab. ¹ |
| 1 | 66 | 18.5 | 382 | — | 18 | 0 | 1 | 1 | 76 | 4 |
| 2 | 66 | 16.5 | 365 | 35 | 24 | 0 | 2 | 1 | 70 | 3 |
| 3 | 44 | 9.5 | 294 | 65 | 47 | 0 | 1 | 1 | 50 | 1 |
| 4 | 34 | 11.3 | 260 | 105 | 27 | 0 | 0 | 2 | 65 | 6 |

¹ Ab. = Abnormal.

Table 2. Mean 1000-grain weight in grams

| Tree No. | S: 2.00—2.99 | M: 3.00—3.99 | B: 4.00—4.99 |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 2.83 | 3.58 | 4.57 |
| 2 | 2.92 | 3.64 | 4.56 |
| 3 | 2.85 | 3.59 | 4.35 |
| 4 | 2.76 | 3.59 | 4.44 |

presentation. The mean values of 1,000 seeds in each class and for each tree are presented in Table 2.

Equilibration. Prior to irradiation the seeds were equilibrated for seven days at a temperature of 22°C in an air current of 40 per cent moisture (Ehrenberg 1955; Gustafsson and Simak 1956 b).

X-ray exposure. The seeds were exposed to X-rays by means of the equipment available at the department of genetics of the Forest Research Institute of Sweden. Two dosages were applied: 3,600 r and 4,800 r (150 kW, 10 mA, Focus 50 cm, filter 0.5 mm Cu + 1.0 mm Al, 24.3 r per min.). The X-ray dose was controlled by means of an automatic dosimeter (Duplex dosimeter).

Sowing. Immediately after X-ray exposure the seeds were sown in sand 0.7 cm apart in a row at a depth of exactly 0.5 cm. The germination bed was exposed to light at a constant rate of 1,000 Lux, 24 hrs. a day. Water was supplied to the germination bed by subirrigation (cf. Gustafsson and Simak 1956 b). Temperature in the germination chamber varied between 22°C and 25°C.

Experimental design. The experimental design is shown by the following summary.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| a) no. trees | 4: nos. 1, 2, 3, and 4 |
| b) classes of seed weight (g) | 3: 2.00—2.99; 3.00—3.99; 4.00—4.99 |
| c) rates of irradiation | 3: control, 3,600 r; 4,800 r |
| d) no. treatments per block | 36: a x b x c |
| e) no. replications (block) | 3: 3 crates of germination |
| f) no. seeds per treatment and block | 33: embryo class IV only |

Observations. The experiment was daily controlled. The seeds were considered germinated when the seed coat was lifted above the surface of the sand. Germinated seeds were marked by means of rings. Seed-

lings, which died within 50 days after date of germination, were recorded in the diary. The observations of germination were discontinued 50 days after sowing.

Cytological investigations. Embryos excised from seeds, which had been germinating for 72 hrs. in a Jacobsen germinator (24 C, 1,000 Lux) were subjected to cytological investigations. Only seeds belonging to weight class M (3.00—3.99 g) were used. The excised embryos were fixed in Carnoy's fluid (3 parts abs. alcohol + 1 part acetic acid + 1 part chloroform) and stained with Feulgen (Natarajan *et al.*, 1961). The embryos were squashed and classified at suitable magnification in microscope according to the following scheme:

- a. no cell divisions
- b. all cell divisions normal
- c. at least one cell division not normal

Results

Germinability, per cent

Germinability pertains to the percentage of seeds germinated within 50 days after sowing whether the seedlings survive or not.

Table 3 shows for the control series that virtually all the seeds germinated for all the four trees in all the classes of seed weight.

Studying the effect of irradiation on the germinability of the seeds of one tree, we clearly find the heaviest seeds (B) always to be less sensitive to X-rays than seeds belonging to lower classes of seed weight

Table 3. Germinability, per cent

| Tree No. | Weight class | Control | 3,600 r | 4,800 r |
|----------|--------------|---------|---------|---------|
| 1 | S | 89 | 16 | 2 |
| | M | 98 | 41 | 8 |
| | B | 100 | 73 | 36 |
| 2 | S | 95 | 60 | 30 |
| | M | 99 | 89 | 39 |
| | B | 97 | 87 | 64 |
| 3 | S | 100 | 22 | 3 |
| | M | 99 | 45 | 9 |
| | B | 99 | 64 | 18 |
| 4 | S | 100 | 29 | 1 |
| | M | 100 | 46 | 5 |
| | B | 99 | 73 | 9 |

(S). The medium seed weight class (M) occupies an intermediate position in this respect.

The irradiation sensitivity of the seeds varies strongly between the four trees studied; at a dosage of 4,800 r seeds from tree No. 2 are thus most resistant and seeds from tree No. 4 were most sensitive to irradiation. Germinability amounted to 30 per cent and 1 per cent for light seeds, 39 per cent and 5 per cent for medium seeds, and 64 per cent and 9 per cent for heavy seeds, respectively, for the trees concerned. In the same series of irradiation in seed weight class B, the germinability of seeds from all the trees showed a ratio of 4 : 7 : 2 : 1.

These differences are so great that statistical analysis is superfluous.

Seedling mortality

No. dead seedlings not surviving longer than 50 days after germination was expressed in per cent of no. seeds germinated. These values are summarized for each tree and seed weight class in Table 4.

The seedling mortality is virtually nil in the control series. In the irradiation series, however, seedling mortality is rapidly rising at increasing r-dosage. This is manifested for all the trees and all the seed weight classes. All the seedlings mostly die in the 4,800 r-series. Seedling mortality varies strongly between the trees, generally being lowest in tree No. 2 and highest in tree No. 4. A tendency prevails within a tree to the effect that seedlings developed from irradiated small seeds (S) die to a larger extent than do seedlings from irradiated large seeds (M and B).

Table 4. Seedling mortality

| Tree No. | Weight class | Control | 3,600 r | 4,800 r |
|----------|--------------|---------|---------|---------|
| 1 | S | 2 | 69 | 100 |
| | M | 0 | 54 | 100 |
| | B | 0 | 42 | 83 |
| 2 | S | 3 | 62 | 77 |
| | M | 1 | 43 | 90 |
| | B | 1 | 38 | 89 |
| 3 | S | 0 | 82 | 100 |
| | M | 0 | 71 | 100 |
| | B | 0 | 72 | 100 |
| 4 | S | 0 | 79 | 100 |
| | M | 2 | 87 | 100 |
| | B | 1 | 89 | 100 |

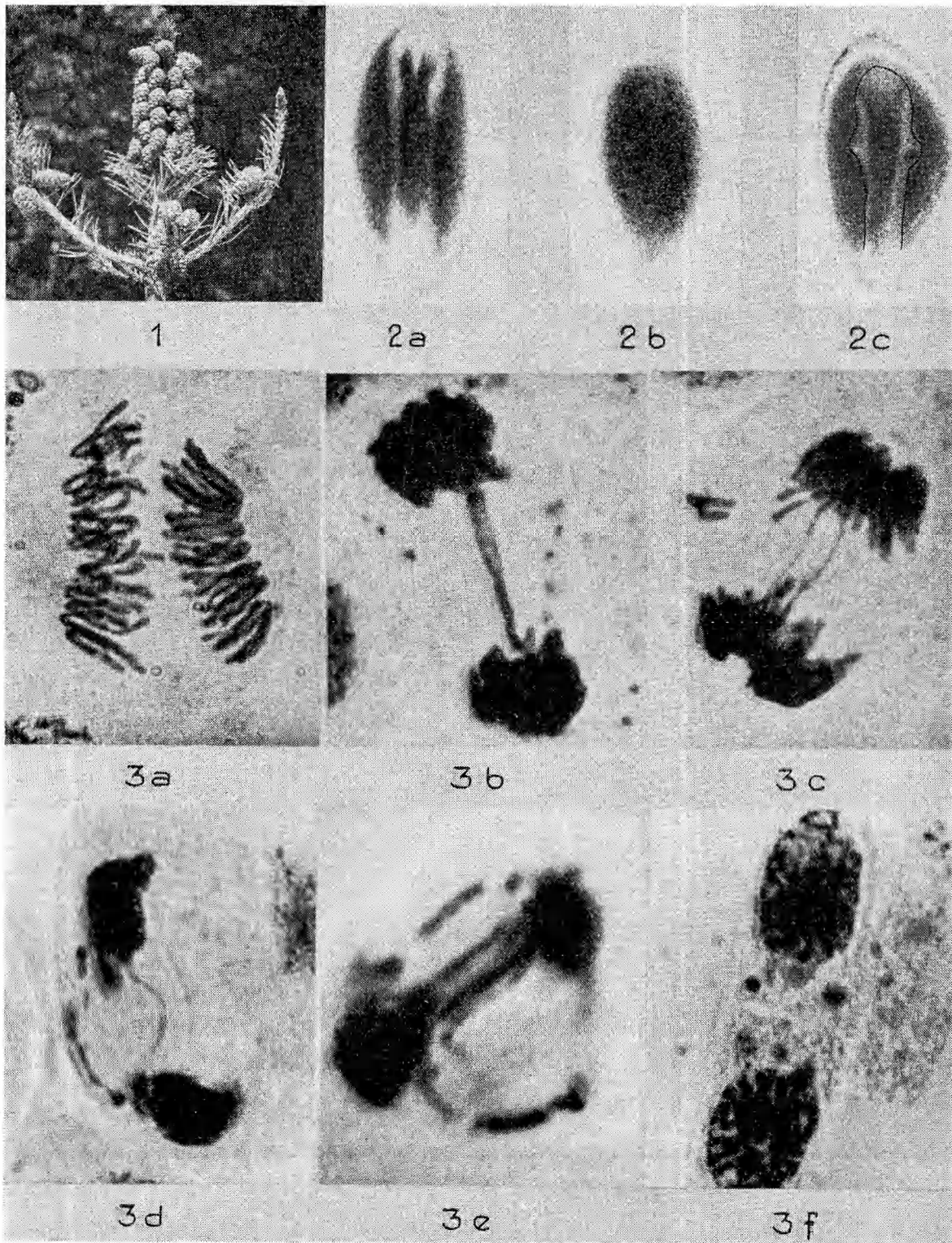


Fig. 1. Hypercony in Scots pine. The clusters contain about 40 cones instead of normally 3—4.

Fig. 2. X-ray pictures of seed. a. Seed with well developed endosperm and embryo; seeds of this type only have been used in the experiment. b. Seed from tree No. 1, showing a diffuse picture on the X-ray plate. c. Seed from tree No. 4 showing the distended embryo cavity, the contours of which have been drawn for the sake of clarity.

Cont. page 306.

Cytological investigations

In the control series representing the trees Nos. 1, 2, and 3, normal mitotic divisions have been found in all the embryos investigated. In seeds from tree No. 4 no cell division occurred at all in 3 of 23 seeds investigated (13 %). Of the 20 seeds remaining, 13 (56.6 per cent) displayed normal mitoses and 7 seeds (30.4 %) mitoses with disturbances. These spontaneous chromosome aberrations are of a kind similar to those obtained after X-ray exposure (cf. Fig. 2).

Exposure of seeds to X-rays produced the appearance of cell division disturbances in the form of bridges, fragments and micro-nuclei and variably strong inhibition of the cell division activity (Table 5). No cell divisions at all have been observed in seeds exposed to 4,800 r, exc. seeds from tree No. 2.

Table 5. Cytological investigations

| Tree No. | r-dosage | No. seeds | Cell division, per cent | | |
|----------|----------|-----------|-------------------------|--------|----------|
| | | | no | normal | abnormal |
| 1 | K | 17 | 0 | 100 | 0 |
| | 3,600 | 26 | 65 | 0 | 35 |
| | 4,800 | 21 | 100 | 0 | 0 |
| 2 | K | 12 | 0 | 100 | 0 |
| | 3,600 | 29 | 17 | 17 | 66 |
| | 4,800 | 21 | 90 | 0 | 10 |
| 3 | K | 19 | 0 | 100 | 0 |
| | 3,600 | 27 | 100 | 0 | 0 |
| | 4,800 | 18 | 100 | 0 | 0 |
| 4 | K | 23 | 13 | 57 | 30 |
| | 3,600 | 25 | 92 | 0 | 8 |
| | 4,800 | 11 | 100 | 0 | 0 |

Discussion

The influence of X-ray irradiation on the germinability of seeds and the vigour of seedlings in forest seed material has been investigated i.a. by Baldwin (1936) in *Pinus strobus*, *Pinus silvestris*, *Picea rubra*, Simak and Gustafsson (1953) in *Alnus glutinosa*, *Pinus silvestris* and *Picea excelsa*, Scholz (1957) in *Betula pubescens*, Ohba (1961) in *Pinus densi-*

Fig. 3. Mitoses in embryo after 72 hrs of germination. a. Normal anaphase. b—c. Spontaneous chromosome aberrations (bridge and fragments) in seeds from tree No. 4. d—f. Bridges, fragments and micro-nuclei produced by X-irradiation (4800 r) of seeds in tree No. 2.

flora. Other investigations have been mentioned by Gustafsson (1960). Data on the X-ray sensitivity of seeds of one species presented by the various authors, however, are often contradictory, in many cases depending on lack of reproducible experimental conditions. A direct comparison of results from experiments of this kind is consequently not correct (cf. Caldecott 1956, Gustafsson and Simak 1958).

The cytological disturbances observed in the seedling material and caused by X-ray exposure have been closely studied in agricultural material (i.a. by Marshak 1937, Nybom *et al.* 1952, Gray 1956 (and literature), Read 1959, Matsumura and Nezu 1959). Initiating similar experiments with *Pinus silvestris* at this institution, we studied the relationship between seedling development and the chromosomal disturbances in irradiated seed (Suszka *et al.* 1960). An investigation published by Ohba and Simak (1961) also concerned the anatomical seedling development anomalies produced by X-ray exposure of Scots pine seed from various provenances.

The results of this experiment principally agree with those of the works cited above. Accordingly, we have established that the depressive effect of irradiation on the germinability of the seed and the vigour of seedlings rises at an increase of r-dosage and simultaneously that the frequency of chromosome aberrations in the meristematic tissues increases. Moreover, the cell division processes, too, are inhibited at very high r-dosages.

The effect of irradiation, however, varies between seeds of different weight in one tree and between seeds from various trees.

Seeds of low weight are more sensitive to X-rays than seeds of high weight in the same tree

Chvostova and Nevzgudina (1960) stated that a *Pisum sativum* strain (Moskovsky 527) with large seeds is more sensitive to γ -irradiation than a strain with small seeds (peljuschka), thus contrary to what we found in Scots pine seed. Their experiment, however, is not directly comparable with our investigations since the various seed sizes (actually seed weights) originated from two different strains. They also showed that the strain with large seeds displayed a lower content of hetero-auxin in the meristem of the root tips, which may explain the difference in X-ray sensitivity between the strains.

Yet, Fröier and Gustafsson (1944), who exposed seeds of various sizes in a species of *Triticum* to X-rays, arrived at a result agreeing with that

Table 6. Hypocotyl length, mm. Control

| Tree No. | Class of seed weight | | |
|----------|----------------------|----|----|
| | S | M | B |
| 1 | 24 | 27 | 29 |
| 2 | 24 | 28 | 31 |
| 3 | 23 | 25 | 28 |
| 4 | 23 | 26 | 29 |

obtained by the present authors, viz. large seeds are more resistant to irradiation than small seeds. This was confirmed by both germination test and seedling height. The authors combine the differences in sensitivity of the seeds with variations in the size of embryos.

The direct causes of differences in sensitivity of X-ray exposure between seeds of various weight in the same tree have not been studied in this investigation. However, we know that the variation in seed size in one tree is modifiable, depending i.a. on cone size, position of the seed in the cone (Simak 1953 a), and the no. seeds per cone (Simak 1959). The pollen has no influence on the size of seeds (C. Plym Forshell 1953).

Moreover, we know that the large seeds with ample nutrient stores produce bigger and more vigorous seedlings than those produced by the small seeds in the same tree, at least during the first years of growth (Table 6, cf. Rohmeder 1939). In other words, seedling vigour, whatever it may depend on, is correlated with seed size and it is therefore rather natural that small seeds are more damaged by X-ray exposure on account of their inferior vigour.

Summarily stated: environmental factors, which are causing variation in seed weight in one tree, are also determining the variation in the X-ray sensitivity of seeds. No genetical background can be traced in this context.

Seeds from various individuals in a population differ in sensitivity to X-rays

The cause of these differences between trees should be traced in the seed properties which are determined by the genotype of the mother trees or induced by the micro-environment of the tree.

The major portion of the seeds is composed of the endosperm, which is haploid in all conifers and a specific product of the mother tree. The contents of proteins, fats, ferments etc. in the endosperm of the seeds may vary considerably between trees (cf. Schmidt 1930) and

the specific X-ray sensitivity of the seeds of each tree may also depend on the characteristic endosperm properties of individual trees.

The meristematic tissues that are highly sensitive to irradiation and most subject to irradiation damages (Suszka *et al.* 1960, with literature cited) are located in the embryo. The frequency of these damages at a certain dosage of irradiation may vary considerably between the trees (Table 5). Thus, if the source of these differences is inherent in the nuclear substance of the embryo, the genom of the father (pollen) can a priori be excluded as a source of these individual differences, since the seed used in this experiment is produced after open pollination. Rather, it is the genom of the mother tree, which in spite of its heterozygosity may affect the sensitivity of the seeds in a certain direction in all the seeds produced by the mother tree.

A direct example of the relationship between the genetical constitution of the mother trees and the X-ray sensitivity of the seeds is probably produced by tree No. 4. Approximately 30 per cent of the seeds in this tree display spontaneous mitotic disturbances. This genetical defect, however, is of a nature so slight that the germinability of the seeds is not reduced, at least not under the germination conditions prevailing in our experiments. Yet, after X-ray exposure the germinability of the seeds was most reduced in tree No. 4 among the experimental trees, simultaneously with a strong increase in the frequency of cell division interferences. The pronounced X-ray sensitivity of this seed is therefore probably directly related to the spontaneously occurring mitotic disturbances.

Two peculiarities have been mentioned with respect to tree No. 4, viz. the distended embryo cavity of the seed and the occurrence of so-called hypercony previously observed. Both the phenomena are quite rare in Scots pine and the possibility of a certain relationship between these phenomena and the mitotic disturbances should not be ignored. On the other side, it is not to be excluded that these spontaneously occurring mitotic disturbances are of a temporary nature originating in e.g. the reaction of the tree to the actual climate prevailing during the seed development.

The properties of the seed, and thus its X-ray sensitivity, may also be influenced by the micro-site of the tree. Johnsson *et al.* (1953) have found significant differences in the weight of 1,000 seeds from grafts of the same clone, which were growing on two kinds of sites. Since we have shown that the weight of 1,000 seeds in a genotype is of impor-

tance for the X-ray sensitivity of the seeds, grafts of one clone growing on different sites will be able to produce seeds differing in X-ray sensitivity.

It should also be mentioned that a tree may produce seeds differing in X-ray sensitivity between years, depending on the variation in weather. Weather affects the anatomical development of the seed (Simak and Gustafsson 1954) and the anatomical seed ripeness is in turn decisive for the X-ray sensitivity of the seeds (Gustafsson and Simak 1958).

Summarily stated: the differences in sensitivity to X-rays of seeds from various trees in a population should be traced in the genetical constitution of the trees as well as in the variably specific environment of each tree, which affects the development of the seed.

The variation in irradiation sensitivity between individual trees has certain practical consequences in the radio-genetical experiments with mixed seed from several trees as shown by the following, constructed example. In an experiment with our four trees we select exactly equal amounts of germinable seeds from each tree. The following change in population composition is obtained by X-ray exposure on the basis of Table 3 (weight class M).

| Tree No. | 1 | 2 | 3 | 4 | Σ |
|-------------------|------|------|------|------|----------|
| Control | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % | 100 % |
| 3,600 r | 19 % | 40 % | 20 % | 21 % | 100 % |
| 4,800 r | 13 % | 64 % | 15 % | 8 % | 100 % |

We find that irradiation has entirely destroyed the original equality in the no. seedlings between the four trees, such as recorded in the control series (1 : 1 : 1 : 1). In the 4,800 r-series for instance the seedlings from the highly resistant tree No. 2 dominate by 64 per cent in number. The seedlings from tree No. 4, however, are represented by a mere 8 per cent. This variation in X-ray sensitivity between trees, which also applies to a large population, presents difficulties when comparisons are to be made between the control series and the irradiation series in a mixed sample of seeds from several trees with respect to seedling properties (e.g. hypocotyl length). Difficulties are partly caused by the no. seedlings in the irradiated series being lower than that in the control, because we do not know the proportion by which the seed material from the various trees have been eliminated by irradiation. In each r-dosage series the irradiation effects a different population structure.

Summary

X-ray sensitivity was investigated in seeds from four trees (*Pinus silvestris* L.), which grow in a stand. After individual weighing the seeds were grouped for each tree in the following weight classes: S 2.00—2.99 g, M 3.00—3.99 g, B 4.00—4.99 g (weight 1000 seed). Prior to irradiation a homogenization of the seed material was applied by e.g. equilibration of the moisture content and by embryo classification to avoid unwanted variations in the sensitivity of the seeds to irradiation. X-ray dosages applied were: control (no irradiation) 3,600 r, and 4,800 r.

The results of the investigation may be summarized as follows:

1. Depression in germinability and seedling mortality increased simultaneously and parallel to an increase of mitotic disturbances in the embryos.
2. Seeds belonging to various weight classes in one tree differ in sensitivity to X-ray exposure; small seeds being more sensitive than large ones. Variations in seed weight in one tree are modificative in nature.
3. Seeds from various trees in a population differ in X-ray sensitivity. This is partly related to the genetical constitution of the trees, partly to the environment of the trees.

Literature

- BALDWIN, H. I. 1936. X-ray treatment of tree seeds. — Journ. Forestry, vol. 34.
- CALDECOTT, R. S. 1956. Ionizing Radiations as a Tool for plant Breeders. Peaceful uses of atom. energy U. N. Publ., vol. 12.
- CHVOSTOVA, W. W. i NEVZGODINA, L. W. 1959. Castota chromosomnych perestroek v tkanjach radiocuvstvitelnyh i radioustojcnivnyh rastenij gorocha. — Citologia, Akademia Nauk SSSR.
- EHRENBERG, L. 1955. The Radiation Induced Growth Inhibition in Seedlings. Bot. Not., vol. 108.
- FRÖIER, K. and GUSTAFSSON, Å. 1944. The influence of seed size and hulls on X-ray susceptibility in cereals. — Hereditas, bd. 30.
- GRAY, L. H. 1956. Cellular Radiobiology. — Annual Review of Nuclear Science, vol. 6.
- GUSTAFSSON, Å. 1960. Polyploidy and mutagenesis in forest-tree breeding. — 5th World Forestry Congr., Seattle 1960, USA.
- and SIMAK, M. 1956. X-ray diagnostics and seed quality in forestry. — Intern. union of forest res. org. 12th Congr. Oxford.
- — 1958. Effect of X- and γ -rays on Conifer Seed. — Medd. fr. Stat. skogs-forskn. inst., bd. 48.
- JOHANSSON, H., KIELLANDER, C. L. och STEFANSSON, E. 1953. Kottutveckling och frö-beskaffenhet hos ympträd av tall. — Sv. Skogsvårdsför. Tidskr., no. 4, 1953.
- MARSHAK, A. 1937. The effect of X-rays on chromosomes in mitosis. — Proc. of the Nat. Acad. of Sci., vol. 23, no. 7.
- MATSUMURA, S. and NEZU, M. 1959. Effect of X- and γ -irradiation on chromosome aberrations in *Vicia faba*. — Seiken Zihō, no. 10.
- NATARAJAN, A. T., OHBA, K. and SIMAK, M. 1961. Karyotype analysis of *Pinus silvestris*. — Hereditas, bd. 47.

- NYBOM, N., GUSTAFSSON, Å. and EHRENBORG, L. 1952. On the injurious action of ionizing radiations in plants. — Bot. Not., H. 4, 1952.
- OHBA, K. 1961. Radiation sensitivity of Pine Seeds of Different Water Content. — Hereditas, bd. 47.
- and SIMAK, M. 1961. Effect of X-rays on Seeds of Scots Pine from Different Provenances (*Pinus silvestris* L.). — Silvae Genetica, 10, h. 3.
- PLYM FORSHELL, C. 1953. Kottens och fröets utbildning efter själv- och korsbefrukting hos tall (*Pinus silvestris* L.). — Medd. fr. Stat. skogsforskn.inst. bd. 43.
- READ, J. 1959. Radiation biology of *Vicia faba* in relation to the general problem. — Blackwell scientific publ., Oxford.
- ROHMEDER, E. 1939. Wachstumsleistungen der aus Samen verschiedener Grössenordnung entstandenen Pflanzen. — Forstwiss. Centralbl. 61.
- SCHMIDT, W. 1930. Unsere Kenntnis vom Forstsaatgut. Berlin.
- SCHOLZ, E. 1957. Röntgenmutationen bei der Birke. — Der Züchter, bd. 27.
- SCHRÖCK, O. 1957. Beobachtungen an der Nachkommenschaft einer Zapfensuchtkiefer. — Silvae Genetica, 6, h. 6.
- SIMAK, M. 1953 a. Ueber die Samenmorphologie der gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris* L.). — Medd. fr. Stat. skogsforskn. inst., bd. 43.
- 1959. Influence of Cone Size on the Seed Produced (*Pinus silvestris* L.). — Medd. fr. Stat. skogsforskn. inst., bd. 49.
- and GUSTAFSSON, Å. 1953. X-ray photography and sensitivity in forest tree species. — Hereditas XXXIX.
- — 1954. Fröbeskaffenheten hos moderträd och ympar av tall. Medd. fr. Stat. skogsforskn.inst., bd. 44.
- SUSZKA, B., OHBA, K. und SIMAK, M. 1960. Ueber das Wachstum von Kiefern sämlingen aus röntgenbestrahltem Samen. — Medd. fr. Stat. skogsforskn.inst., bd. 49.

Additions to a Revision of the *Aspalathus* Species with Flat Leaflets

By ROLF DAHLGREN

(Meddelande från Lunds Botaniska Museum, Nr 155)

Introduction

In Dahlgren 1960 (here abbreviated: D. 1960), the *Aspalathus* species with flat leaflets were revised. Since that time more material has been studied. Especially, a number of collections made by Miss E. Esterhuysen turned out to be of great interest and importance. A new species found in this material, *Aspalathus vacciniifolia* sp. nov., is described below. Certain locality records of other species with flat leaflets which will help to enrich previously published distribution maps are enumerated.

Also some nomenclaturally important notes on *Aspalathus aspalathoides* (L.) R. Dahlgr. are added, and the reason for adopting this name and the rather complicated circumstances that are connected with it are presented. In this connection I would like to express my gratitude to Mr. B. Nordenstam, who has kindly directed my attention to the discrepancy in the names applied to this species in the different editions of Linnaeus's *Amoenitates Academicae*.

Aspalathus vacciniifolia R. Dahlgr. sp. nov.

Orig. coll.: Esterhuysen no. 28666 (BOL; LD, holotype). — Illustr.: Figs. 1—2. — Map: In fig. 2.

Decumbent shrublets < 30 cm high, moderately ramified, with branches rigid, stout, up to 4 mm thick at base, and striped by splitting outer layers. Branchlets densely grey-tomentose, towards the tips white-villous.

Leaflets situated 3 together, although often with smaller accessory ones in the leaf axils. Leaflets usually 6—12 mm long and 2—4.5 mm broad, narrowly obovate—oblanceolate, pointed (sometimes mucronate), thickly coriaceous or carnose, glabrous, green with pale margins, and with indistinct veins.

Inflorescence, a terminal head usually containing 4—15 flowers.

Bracts large, flat, similar to, although broader than the vegetative leaflets, ovate or obovate to oblanceolate, coriaceous, green but with pale margins, and with faint veins. Outer bracts of the inflorescence often up to 13 mm long and 8 (one bract even measured 10.8) mm broad. Bracts of other flowers narrower, those of innermost flowers commonly 10—12 mm long and 4 or < 4 mm broad (fig. 1 B—C).

Pedicele < 1 mm long, rather thick, tomentose.

Bracteoles oblanceolate or linear, pale, although often with middle part \pm green. Bracteoles of outer flowers commonly 8—9 mm long and up to 2.5 mm broad, those of inner flowers commonly 6 mm long or less and < 0.5 mm broad, occasionally only 3 mm long and 0.3 mm broad (fig. 1 D—F).

Calyx tube campanulate, coriaceous, pale, c. 3.5 mm deep, and hairy on basal parts, otherwise \pm glabrous. Calyx lobes triangularly lanceolate, pointed, glabrous on outside, with margins pale and nerves indistinct. Upper lobes c. 5 mm long and 2.3—3.0 mm broad, lower lateral lobes c. 6 mm long and c. 2.5 mm broad, and the lowest lobe up to 6.5 mm long and 2.7—3.2 mm broad.

Corolla, clear yellow.

Vexillum blade 9.5—10.3 mm long and 6.5—7.0 mm broad, ovate, obtuse or slightly pointed, glabrous except for some pubescence on basal parts of back side. Petiole 2.2—2.5 mm long, directed at right angles from blade, glabrous.

Ala blades 9.0—9.5 mm long and c. 3.5 mm broad, glabrous, and with several rows of small pocket-like depressions on basal parts. Petioles c. 3 mm long.

Carina blades glabrous, c. 8 mm long and 3.8—4.2 mm broad, obtuse, and without extending pouches on basal parts. Petioles c. 3.5 mm long.

Pistil glabrous, except for some tomentose pubescence on base of ovary. Ovules 4—5.

Pod broadly lanceolate, usually 10.5—12 mm long and 4.3—5.0 mm broad, black, and glabrous except on base. [Pods studied not quite ripe.]

Frutices decumbentes, < 30 cm alti, ramis rigidis, sat crassis, dense tomentosis, in partibus exterioribus villosis. — Foliola plerumque terna, fere 6—

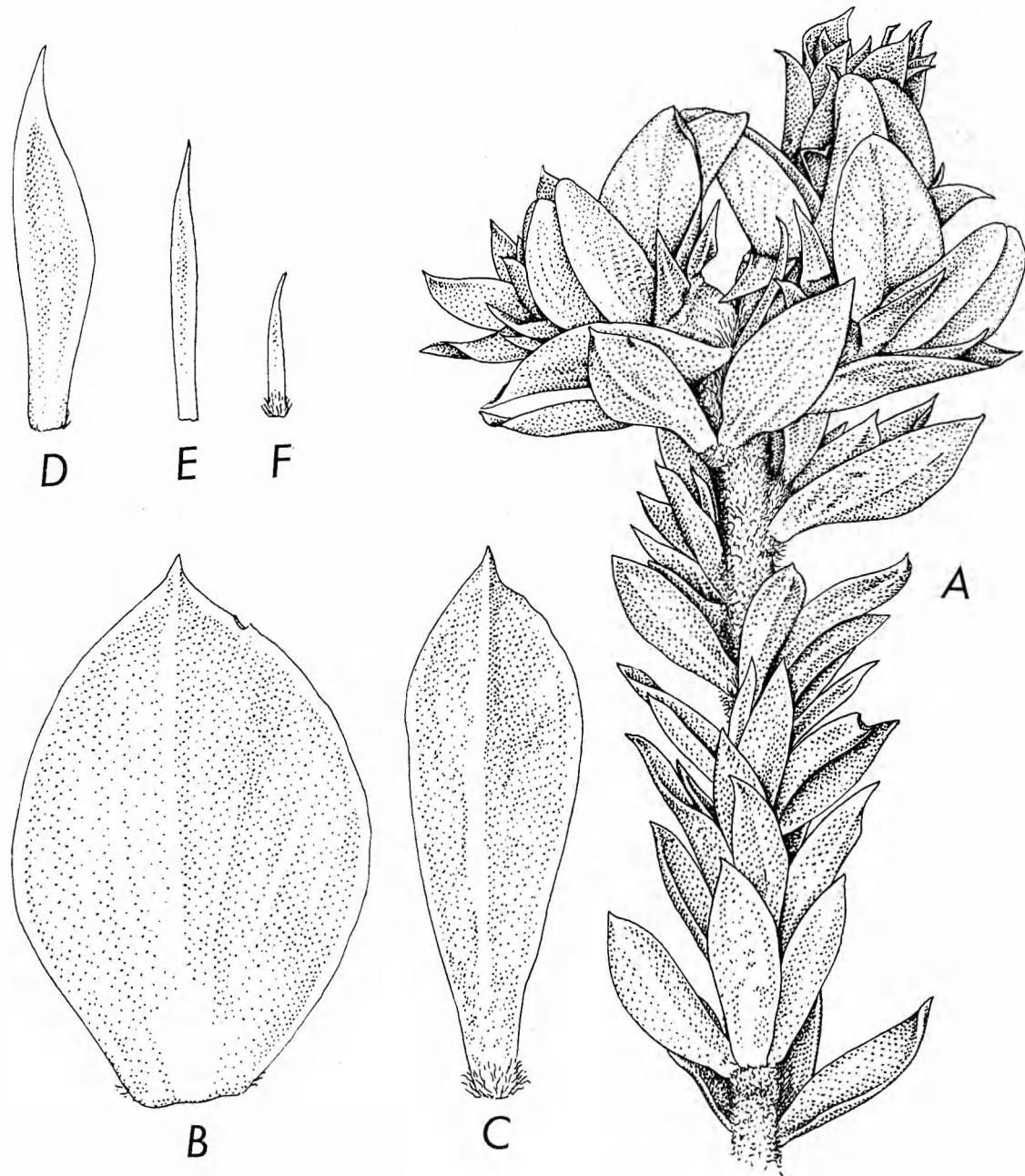


Fig. 1. *Aspalathus vacciniifolia* sp. nov., Esterhuysen no. 28666 from Somerset Sneeuwkop. — A: Branchlet tip with inflorescence — B: Bract from the outermost flower of the illustrated inflorescence — C: Bract from one of the innermost flowers of the inflorescence — D: Bracteole from an outer flower — E—F: Bracteoles from the left and right side of the same flower, situated near the middle of the inflorescence; notice the great difference in size! — (A×2.5; B—F×5).

12 mm longa et 2—4.5 mm lata, oblanceolata vel anguste obovata, coriacea vel crassa, glabra, rigida, apiculata vel submucronata, viridia, in margine pallida. — Flores plerumque 4—15 in capitulo. — Bracteae foliis majoribus similes, ovatae—oblanceolatae, plerumque 10—13 mm longae, 4—8 (—10.8) mm latae, margine pallidae. — Bracteolae oblanceolatae—lineares, (3—)5—9 mm longae, (0.3—)0.5—2.5 mm latae, pallidae. — Tubus calycis c. 3.5 mm longus,

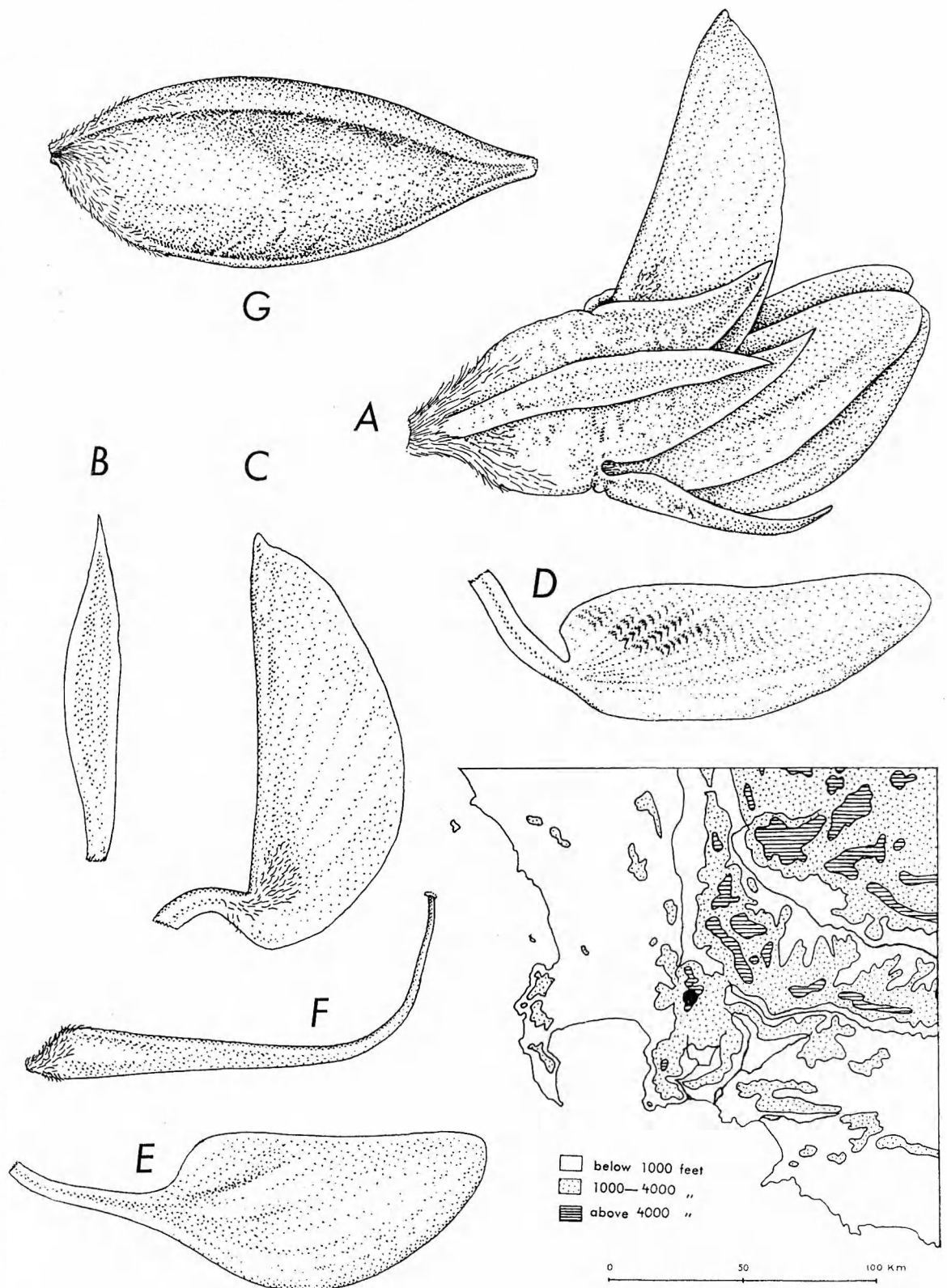


Fig. 2. *Aspalathus vaccinifolia* sp. nov. — A—F from Esterhuysen no. 28666; G from Esterhuysen no. 28699. — A: Flower from outer part of a head — B: Bracteole — C. Vexillum — D: Ala — E: Carina — F: Pistil — G: Pod (not quite ripe). — (All $\times 5$). — Below to the right: Distribution map.

campanulatus, in partibus basalibus \pm tomentosus, praeterea glaber. Lobi calycis triangulares—lanceolati, glabri, apiculati, margine pallidi; superiores c. 5 mm longi et 2.3—3.0 mm lati, infimi c. 6 mm longi et 2.5—3.2 mm lati. — Corolla lutea. — Lamina vexilli ovata, c. 9.5—10.3 mm longa et 6.5—7.0 mm lata, dorso in parte basali tenuiter tomentosa, praeterea glabra; petiolus fere 2.2—2.5 mm longus. — Laminae alarum fere 9.0—9.5 mm longae et c. 3.5 mm latae, glabrae; petioli c. 3.0 mm longi. — Laminae carinae c. 8.0 mm longae et 3.8—4.2 mm latae, obtusae, glabrae; petioli c. 3.5 mm longi. — Ovarium subglabrum, solum in partibus basalibus tomentosum; ovula 4—5. — Legumen fere 10.5—12 mm longum, 4.3—5.0 mm latum, late lanceolatum, obscurum, subglabrum.

A. vaccinifolia has been collected exclusively on the mountain of Somerset Sneeuwkop, Somerset W. Division.

Collections: Somerset W. Div.: Somerset W. Sneeuwkop, SW. slopes below nek. Steep stony windswept slopes. 3—4,000 ft. After fire. Local. Woody, sprawling shrubs c. 6" tall. Esterhuysen nos. 28666 and 28699, 30/12 1960 (BOL, LD).

A. vaccinifolia superficially is very similar to, e.g., *A. fasciculata* (Thunb.) R. Dahlgr. (see D. 1960 p. 85), especially because of the rigid and thick branches, the rigid leaves, the similar inflorescences, the large bracts of obovate—oblanceolate form, the glabrous alae and carina, and the almost glabrous pistils. A great difference is represented by the calyx, the lowest lobe of which is conspicuously enlarged in *A. fasciculata*, but of about the same size as the others in *A. vaccinifolia*. Several additional minor differences also exist: *A. fasciculata* has broader vexillum blades which are \pm hairy on the apical parts of the back; its calyx tube is more hairy, its veins on the vegetative leaves and bracts more prominent, etc.

A. vaccinifolia also morphologically resembles *A. truncata* Eckl. & Zeyh. (see D. 1960 p. 145) which differs in having hairy carina, almost totally hairy ovary with only 2 ovules, and different shape of bracts and bracteoles. The similar calyx (although differing in degree of pubescence) should be noticed. In *A. truncata* *A. vaccinifolia* probably has one of its closest relatives.

With respect to foliage, inflorescence, and general habit also *A. securifolia* Eckl. & Zeyh. is similar to *A. vaccinifolia*, but the great difference in bract and bracteole form and size is very conspicuous.

As is seen from the above, *A. vaccinifolia* combines features of species treated in different "groups" in D. 1960, and it cannot be included in any of them without forcing the delimitations of these groups very harshly. Instead, it should constitute a group by itself, the *Aspalathus vaccinifolia* group, with a position somewhere between the *A. fasciculata* and *truncata* groups.

Geographically the species is separated by a gap from the species of the mentioned groups.

Flowering period: about November.

Additional Locality Records

- Aspalathus rupestris* R. Dahlgr. (See D. 1960 p. 89). Worcester Div.: N. side of Groothoek Peak, Hex River Mts., c. 6,000 ft. Ledges at head of kloof. Esterhuysen no. 28135, 18/1 1959 (BOL, LD). — Milner Peak, Hex River Mts. Shale band, scree slope, SE. aspect. 5,000 ft. Esterhuysen no. 28096, 4/1 1959 (BOL, LD).
- Aspalathus aspalathoides* (L.) R. Dahlgr. (See D. 1960 p. 114; and below). Cape Peninsula: Rhode's Memorial, 300 m. A. K. Smith no. 571, Oct. 1931 (M.) — Nursery Gorge, 400 m. A. K. Smith no. 296, Nov. 1930 (M.) — Swellendam Div.: Swellendam. Penther no. 2438, 22/10 1894 (W.) [This collection resembles Ecklon & Zeyher no. 1360, "*A. stellaris*"; see D. 1960 p. 118, and Schlechter in Zahlbruckner 1905 p. 19.]
- Aspalathus orbiculata* Benth. (See D. 1960 p. 149). Worcester Div.: Matroosberg, S. slopes, 5,000 ft. Rare. Esterhuysen no. 28612, 13/11 1960 (BOL, LD). Except for this, only one collection with locality statement (also from the Matroosberg) has been recorded of this species.
- Aspalathus cytisoides* Lam. (See D. 1960 p. 160). Caledon Div.: Ad latera mont. Genadenthal, 3,000 ped. Krauss, Dec. 1838 (W). Mentioned in Meisner 1843 p. 70.
- Aspalathus rugosa* Thunb. ssp. *rugosa* (See D. 1960 p. 169). Worcester Div.: Audensberg. Rocky, NE. slopes. Esterhuysen no. 28189, 15/2 1959 (BOL, LD).
- Aspalathus radiata* R. Dahlgr. ssp. *radiata* (See D. 1960 p. 196). Cape Peninsula: Constantiaberg, S. slopes, 2,000 ft. After fire. Esterhuysen no. 28652 a, 20/11 1960 (BOL, LD). The species is not known from the Cape Peninsula previously! — Worcester Div.: Milner Peak, Hex River Mts., W. slopes, 5,000 ft. Esterhuysen no. 28586, 11/11 1960 (BOL, LD). — Matroosberg, SE. slopes, above marshy vlakte, 4—5,000 ft. Esterhuysen no. 28646, 13/11 1960 (BOL, LD).
- Aspalathus tridentata* L. ssp. *tridentata* (See D. 1960 p. 217). Cape Peninsula: University grounds. Rondebosch, 600 ft. Levyns no. 4170, 24/11 1932 (CT). — Robertson Div.: Schurfedeberg, nr. Robertson, 1,300 ft. Levyns no. 9804, 4/11 1951 (CT). A form with compact inflorescences, described in D. 1960 p. 221.
- Aspalathus tridentata* L. ssp. *staurantha* (Eckl. & Zeyh.) R. Dahlgr. (See D. 1960 p. 225). Stellenbosch Div.: Mariaspark, Stellenbosch. Strey, 31/10 1946 (M).
- Aspalathus quinquefolia* L. ssp. *quinquefolia* (See D. 1960 p. 238). Stellenbosch Div.: Golfplatz, Stellenbosch. Rehm, 6/8 1946 (M).
- Aspalathus heterophylla* L. fil. ssp. *heterophylla* (See D. 1960 p. 258). Clanwilliam Div.: Zeekoe Vlei, Clanwilliam, 1,400 ft. Levyns no. 1212, Sept. 1925 (CT).
- Aspalathus heterophylla* L. fil. ssp. *lagopus* (Thunb.) R. Dahlgr. (See D. 1960 p. 264). Hopefield Div.: Hopefield—Darling. Rehm, 4/10 1946 (M).

Aspalathus ternata (Thunb.) Druce (See D. 1960 p. 274). Piquetberg Div.: Elandsbaai. Rehm, 2/10 1946 (M).

Aspalathus bracteata Thunb. (See D. 1960 p. 326). Cape Peninsula: University grounds, Rondebosch, 600 ft. Levyns no. 4752, 2/11 1932 (CT).

On the Nomenclature of *Aspalathus aspalathoides* (L.) R. Dahlgr.

Synonyms: *Anthyllis lotoides* L. 1756 (nomen illeg.); *Anthyllis aspalatoides* L. [Systema Naturae] May or June 1759; *Anthyllis asphaltoides* L. [Amoen. Acad.] Nov. 1759; *Aspalathus anthylloides* L. 1763; *Anthyllis aspalathoides* L. [Amoen. Acad., ed. Schreberi] 1788; *Aspalathus asphaltoides* (L.) Rothm. 1941; *Achyronia "anthyllodes"* (= *anthylloides*) (L.) Kuntze 1893; *Aspalathus kraussiana* Meisn. 1843; *Aspalathus anthylloides* L. β *kraussiana* (Meisn.) Harv. 1862; *Aspalathus stellaris* Eckl. & Zeyh. 1836; *Paraspalathus stellaris* (Eckl. & Zeyh.) Presl 1845.

Historical Notes:

The early treatment of the species is so interesting that a few fairly detailed notes may be justified.

In the original dissertation "Centuria II Plantarum" (1756 p. 27), defended by E. Torner, Linnaeus described the species for the first time. This was done in the following words:

183. ANTHYLLIS (*lotoides*) fruticosa, foliis ternatis aequalibus, capitulis terminalibus sessilibus.

Habitat in Æthiopia. Royenus.

Frutex Caule hirsuto. *Folia* absque stipulis, sessilia, ternata, lanceolata, subcarnosa, inferiora glabra, floribus proxima subpilosa, conferta. *Capitula* terminalia, solitaria, sessilia. *Bracteae* sub singulo calyce tres, lineares, molles, hirsutae. *Calyces* hirsuti. *Facies* Loti, sed Stamina coadunata. *Legumina* brevia, hirsuta. *Stipulae* in planta nullae.

However, the name *Anthyllis lotoides* L. 1756 was illegitimate, as Linnaeus in *Species Plantarum* ed. I (1753 p. 720) had already used the name for a different species from the Mediterranean region. It may be added, that *Aspalathus lotoides* Thunb. 1800 is a different species. In D. 1960, it is treated as a subspecies of *Aspalathus heterophylla* L. fil.

In the series of *Amoenitates Academicæ* Linnaeus's dissertations were collected and reprinted. Together with other articles, *Centuria II Plantarum* reappeared in vol. IV of the first edition of *Amoenitates*, printed in 1759. On page 326, the species was described in the same words as in the original *Centuria II Plantarum*. However, Linnaeus (probably realizing the homonyms of *A. lotoides* mentioned) had altered the specific epithet from *lotoides* to *asphaltoides*. The wording began:

183. ANTHYLLIS (*Asphaltoides*) fruticosa, foliis ternatis . . .

This name *might*, however, be an error, as in *Systema Naturae*, ed. 10, p. 1160, printed earlier in the same year, the species was named *Anthyllis aspalatoides*. The phrase name was the same as that mentioned above. Rickett

[1955, p. 60] mentioned the combination *Aspalathus aspalat(h)oides*, based on this name, but without adopting it unconditionally, which means that it was not validly published according to Article 33 of the 1956 Code of Nomenclature. He wrote: "If this is accepted, the correct name of the species is (unfortunately) *Aspalathus aspalat(h)oides*."

In a second edition of the 4:th volume of *Amoenitates Academicae*, printed (after Linnaeus's death) in 1788, the species was again (p. 326) described in the same words. The specific epithet this time had been altered from *asphaltoides* to *aspalathoides*; the former possibly was regarded as either a typographical or an orthographical error.

Before this, however, in 1753, Linnaeus published his second edition of *Species Plantarum*. At that time he apparently recognized the species as belonging to *Aspalathus* and accordingly changed the name to *Aspalathus anthylloides*. On page 1002 the wording is as follows:

anthylloides 16. ASPALATHUS foliis trinis lanceolatis aequalibus subpubescentibus, stipulis nullis, capitulis terminalibus.

Anthyllis asphaltoides fruticosa, foliis ternatis aequalibus, capitulis terminalibus sessilibus. *Amoen. acad.* 4 p. 326.*

Habitat ad Cap. b. spei.

In Linnaeus's works the species accordingly was treated under five different names, at least two of which (*Anthyllis aspalatoides* and *aspalathoides*) should be regarded as typographical or orthographical variants. The oldest legitimate name is apparently *Anthyllis aspalatoides* (May or June 1759), and I am inclined to agree with Rickett (l.c.) who regards the specific epithet as derived from the similarity with *Aspalathus*. Therefore the variant *aspalathoides* has been considered more correct. The correct name accordingly is *Aspalathus aspalat(h)oides* (L., *Systema Naturae*, May—June 1759) R. Dahlgren. The historical facts and circumstances mentioned here were not satisfactorily treated in D. 1960.

Rothmaler in 1941 made the new combination *Aspalathus asphaltoides* (L.) Rothm., which is based upon Linnaeus's *Anthyllis asphaltoides* of 1759.

In the herbarium of the Linnéan Society there is a sheet upon which is written "*Aspalathus lotoides* 6 *anthylloides*", although both of the specific names are deleted with a line. This specimen has been selected as the type. The name *lotoides* gets its explanation from the above.

In Bergius 1767 p. 211 the name *Aspalathus anthylloides* was used on *Aspalathus heterophylla* L. fil. ssp. *lotoides* (Thunb.) R. Dahlgren., which is apparent from the description and which has been proved from Bergius' specimens.

Concerning other particulars of the species it is referred to D. 1960 p. 114.

Literature cited

- BERGIUS, P. J. 1767: *Descriptiones plantarum ex Capitate Bonae Spei*. — Stockholmiae.
- DAHLGREN, R. 1960: Revision of the Genus *Aspalathus*, I. The Species with Flat Leaflets. — *Opera Botanica*, IV. — Lund.

- ECKLON, C. F. and ZEYHER, C. 1836: *Enumeratio plantarum Africae australis extra-tropicae*, II. — Hamburg.
- HARVEY, W. H. 1862 in HARVEY, W. H. and SONDER, O. W.: *Flora Capensis*, II. — Dublin.
- KUNTZE, O. 1893: *Dicotyledones in Revisio Generum Plantarum*, III. — Würzburg.
- LINNAEUS, C. 1753: *Species Plantarum*, II. Ed. 1. — Holmiae.
- 1756: *Centuria II Plantarum . . . defert . . . E. TORNER*. — Upsaliae.
- 1759: *Amoenitates Academicae*, IV. Ed. 1. — Holmiae.
- 1759: *Systema Naturae*, II. Ed. 10. — Holmiae.
- 1763: *Species Plantarum*, II. Ed. II. — Holmiae.
- 1788: *Amoenitates Academicae*, IV. Ed. 2, curante SCHREBER. — Erlangae.
- MEISNER, C. F. 1843: *Contributions towards a Flora of South Africa*. — HOOKER, *London Journal of Botany*, II. — London.
- PRESL, K. 1845: *Botanische Bemerkungen*. — Prag.
- RICKETT, H. W. 1955: *Notes on the Linnaean Dissertations*. — *Lloydia*, XIIX: 2. — Ohio.
- ROTHMALER, W. 1941: *Nomenklatorisches, meist aus dem westlichen Mittelmeergebiet*, III. — FEDDE, *Repertorium [Europaeum et Mediterraneum]*, VI Band]. — Potsdam.
- SCHLECHTER, R. 1905: *Leguminosae in ZAHLBRUCKNER, A.: Plantae Pentherianae*. — *Annale der k. k. naturhist. Hofmus.*, XX: 1. — Wien.
- THUNBERG, C. P. 1800: *Prodromus plantarum Capensium*. — Upsaliae.

En förekomst av *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch i Norrbotten

AV ERIK JULIN

H.a. läroverket, Nyköping

När jag den 9 augusti 1960 på återfärd från en dagsexkursion norrut i skymningen kom cyklande utmed älvlandsvägen mot Haparanda och passerade Mattila by, fick jag syn på några saftigt gröna, halvmeterhöga bladruggar i bortre kanten av den här knappt 100 m breda vall, som skiljer landsvägen från beteshagen längs Torne älvs strand. De utgjorde en bjärt kontrast till den mycket hårt betade vallen och lockade till en närmare undersökning. Min första association ledde till *Aegopodium podagraria*, som finns på flera ställen i Haparanda. Snart såg jag emellertid, att det rörde sig om något helt annat och gissade på mästerroten. Denna art var mig bekant blott i pressat tillstånd och borde, det visste jag, inte förekomma så långt i norr. Först sedan jag vid hemkomsten anlitat floran, blev jag säker på fyndets identitet med denna art.

Utom på vallen växte *Peucedanum ostruthium* också i beteshagen nedanför denna i en svacka, som kunde vara en uttorkad bäckdal eller en gammal serpentinslinga till älven. Här utgjordes omgivande vegetation av bl.a. *Geranium silvaticum*, *Lastrea dryopteris*, *L. phegopteris* och *Milium effusum*. Även i hagen syntes mästerroten helt orörd av betesdjuren.

Förekomsten är märklig, då närmaste svenska lokal för *Peucedanum ostruthium* är belägen så långt söderut som i Hälsingland och arten alldeles saknas i Finland. Den är naturligtvis här, liksom överallt i Norden, kulturellt eller kulturflykting. Det senare synes sannolikast, då någon bebyggelse ej finns i omedelbar närhet av fyndplatsen. Ingen blomning eller rester av fjolårsblomskott kunde upptäckas. Blomning är ej heller vanlig i södra Sverige (fig. 1).

Peucedanum ostruthium har sitt hemvist i Alpena, varifrån den kultursprits över stora delar av Europa och även till Nordamerika.

I Sverige nämnes mästerroten första gången av Linné i *Iter Dalecarlicum* 1734 (sid. 131) och senare i *Flora Suecica* (1755, sid. 464) från Lima (Transtrand) i Dalarna. Rörande omständigheterna kring denna uppgift liksom beträffande artens övriga förekomster i landskapet, där tyngdpunkten i dess nordiska utbredning alltjämt synes ligga, se Almquist (1949, sid. 330 och Almquist & Björkman 1960, sid. 45). I Dalarna fördela sig de inemot 140 lokalerna på 32 socknar. Växten uppträder med förkärlek vid avlägsna fäboddar. Men även på låglandet i närheten av byggnader eller på ödetomter ha på senare tid många nya förekomster upptäckts. Denna ökning kan vara skenbar och bero på minskad betesgång, varigenom bestånden kunnat växa sig större och mer iögonfallande (Almquist & Björkman 1960, sid. 6). Som ovan nämnts föreföll växten i Mattila alldeles orörd av betesdjuren. Bestånden på vallen upptäcktes just därför, att de framstodo som typiska rator gentemot det snött avsnaggade gräset.

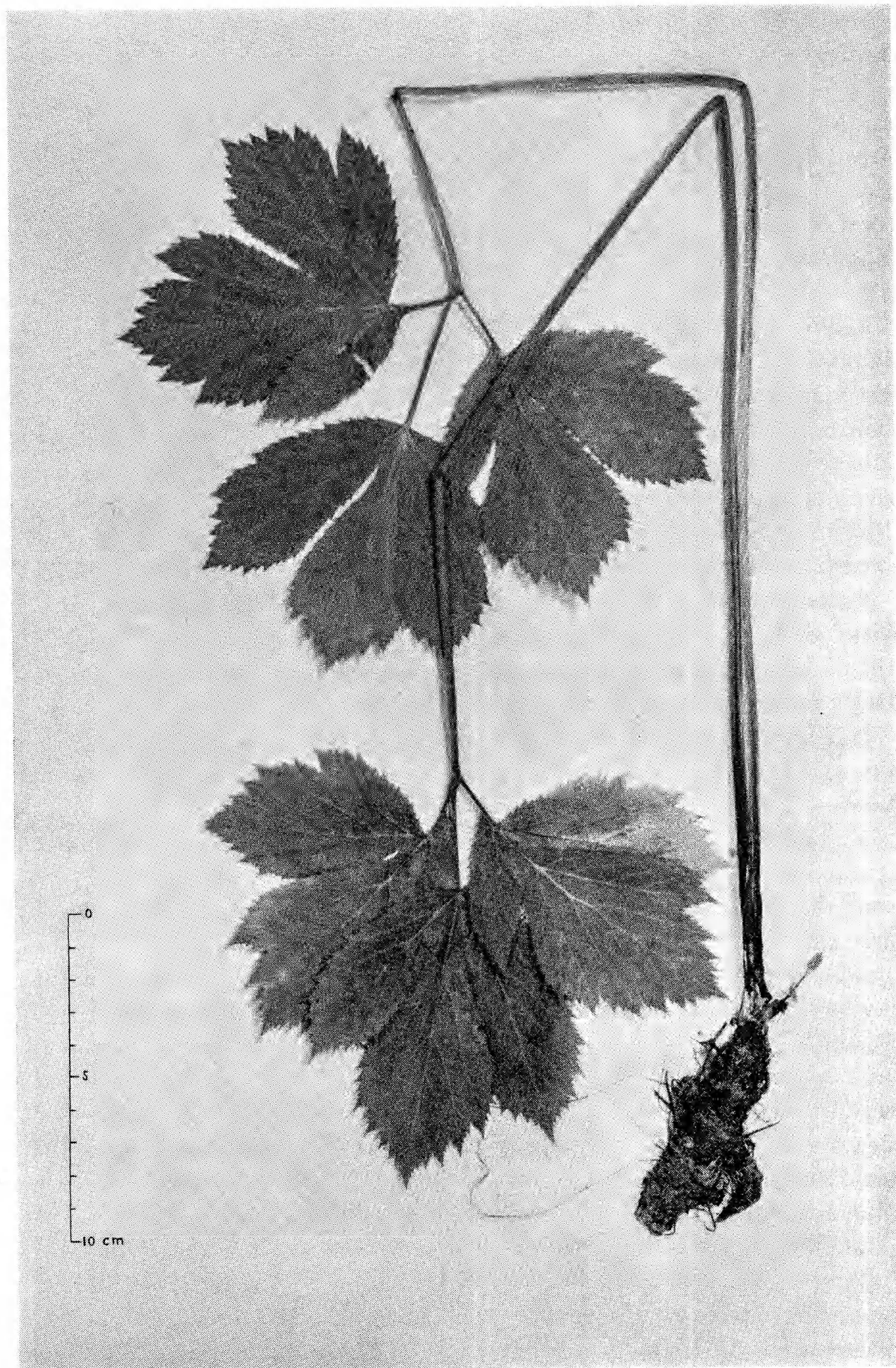
Ett studium av *Peucedanum ostruthiums* nordiska utbredning (fig. 2) visar även utanför Dalarna en för en kulturväxt egendomlig dragning till skogstrakter med undvikande av de egentliga åkerbruksbygderna. Detta bör kunna tänkas ha något sammanhang med växtens användning.

Mästerroten är en medeltida läkemedelsväxt, som från början tydligen använts inom den humana medicinen för att med tiden allt mer komma att nyttjas för veterinärmedicinskt bruk.

Redan för nära hundra år sedan synes dess av den torkade rotstocken framställda drog, *Radix Imperatoriae*, i vårt land ha spelat ut sin roll som människomedicin. Nyman (1867, sid. 220) meddelar sålunda, att den sedan långt tillbaka ägt ett visst anseende som verksam mot njursten och stranguri, envis frossa, kolik och mask hos barn, men tillägger: »Allmännare användes den likväl i boskaps-medicinen».

Om *Radix Imperatoriae* säger Fristedt (1873, sid. 178), att den nu nästan endast användes i veterinärmedicinen och att den anses till sin verkan nära överensstämma med *Radix Angelicae*. Denna senare drog anges (l.c., sid. 176) utgöra ett ganska kraftigt excitans. Den räknas särskilt såsom carminativum (väderdrivande), expectorans (upphostning befordrande) och diaphoreticum (svett drivande medel).

Thellung (1925, sid. 1400) har beträffande Mellaneuropa en långt fylligare framställning av mästerrotens medicinska och övriga användning, än vad man kan få ut av den på detta område magra nordiska litteraturen. Växten var obekant för de antika författarna men har



allmänt odlats i trädgårdar, särskilt i bergstrakter, alltsedan Conrad Gesners tid (1560) och ända in på 1800-talet. Nu har den kommit ur mod men kvarstår ofta som relik från tidigare odling. Den hade anseende som medicin mot luftrörskatarr, astma, pestartade smittosamma sjukdomar och epilepsi, användes för att förhindra varbildning i sår (varvid man endast behövde bära en rotbit i fickan) och som lugnande medel vid delirium tremens. Man tillmätte den betydelse som ett svett-drivande, febernedsättande och »magstärkande» medel. Tillika med *Angelica* och *Levisticum* ingick *Peucedanum ostruthium* som beståndsdel i Sylvii Spiritus carminativus. I många trakter användes den vid fördrivande av häxor. Under senare tid har den av »naturläkare» be- gagnats som motgift mot allehanda gifter, vid hundbett, för att förhindra slaganfall, vid sympatikurer mot ögonsjukdomar, som läkemedel mot vattusot och skörbjugg samt mot tandvärk, varvid drogen röktes som tobak eller bars om halsen som amulett.

Man får det bestämda intrycket, att mästerroten utgjort ett slags universalmedicin, och att den också tillagts hemlig eller övernaturlig verkan. I avsaknad av nordiska belägg härför vågar man kanske ändå gissa, att dess betydelse som trolldomsört också hos oss varit större än den rent medicinska. Förtegenheten på denna punkt i den vetenskapliga litteraturen behöver ej tala emot detta antagande, snarare tvärtom. Vi ha sett, hur man i Alpländerna med mästerroten fördrev häxor. Sådana ansågot ju bl.a. kunna tjvmjölka kor och förmådde i folktron säkert på mångahanda sätt skada kreaturen. Kanske var blotta närvaron av den odlade mästerroten ett skydd mot sådant. I så fall förefaller det naturligt, att man planterade den värnande örten inte bara hemma vid gårdarna utan även vid fäbodarna.

Med tanke på Sveriges och Finlands långa gemensamma kulturhistoria är det mer än underligt, att inte en enda reliklokal för mästerrot är känd från det senare landet.

Mästerroten är otvivelaktigt inplanterad i Mattila. Detta måste rimligen ha skett, medan den ännu ansågs ha sin ovan angivna betydelse som läkemedels- eller trolldomsväxt, tydligen för avsevärd tid sedan. Någon nybyggare från södra Sverige kan tänkas ha fört hit eller rekvi- rerat örten för dess supponerade nyttighets skull.

Fig. 1. Bladskott av *Peucedanum ostruthium*. (Blomning är sällsynt även i södra Sverige.) Norrbotten, Nedertorneå, Mattila 9.8.1960, E. Julin. — Blattspross von *Peucedanum ostruthium*. (Blüte ist auch im südlichen Schweden selten.) Provinz Norrbotten, Gemeinde Nedertorneå, Dorf Mattila 9.8.1960, E. Julin.

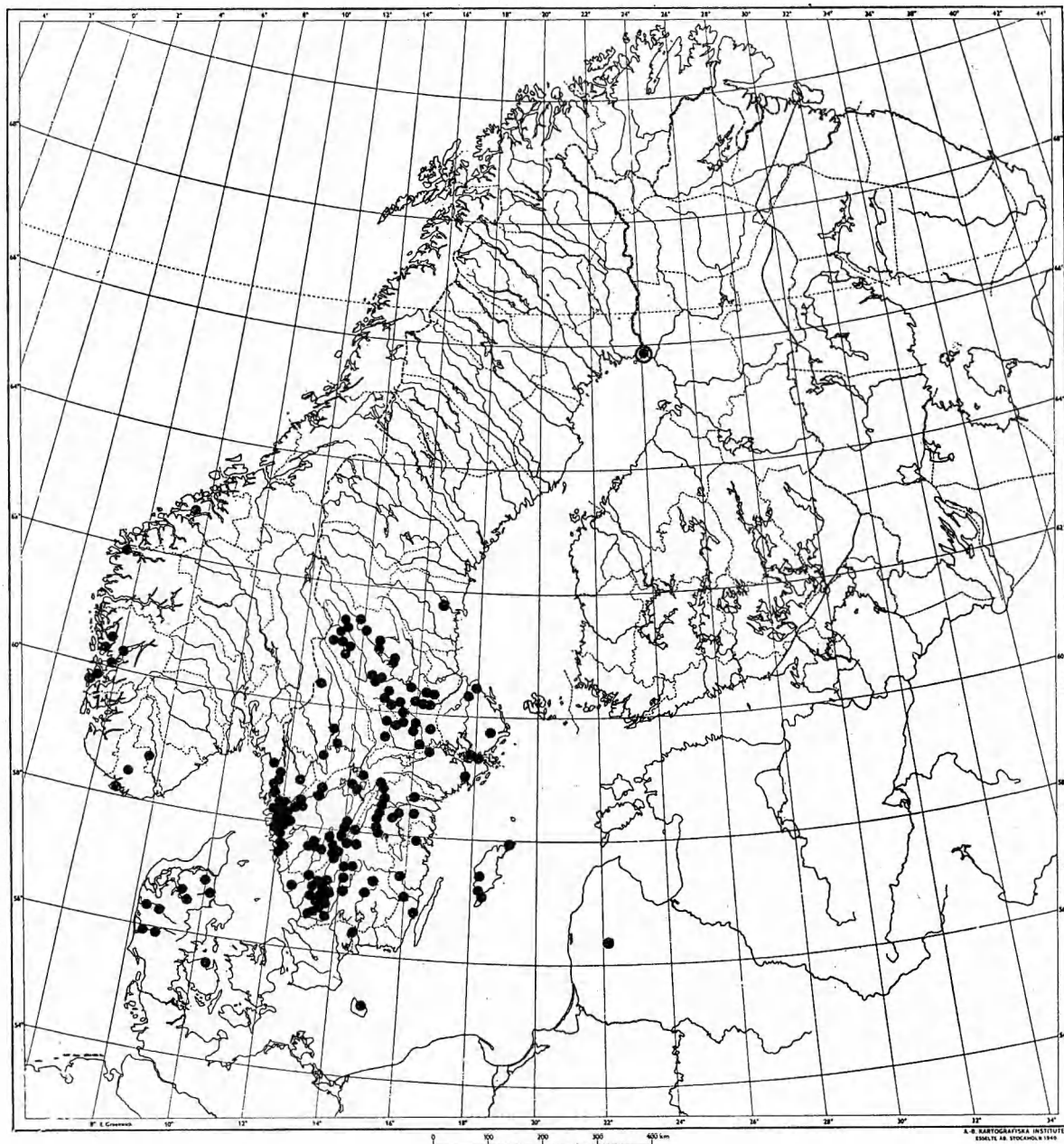


Fig. 2. Den nordiska utbredningen av *Peucedanum ostruthium* enligt Hultén 1950 med tillägg (inom ring) av den nya lokalen. (De många genom E. Almquists undersökningar i Dalarna tillkomna nya lokalerna äro ej inlagda på kartan.) — Die nordische Verbreitung von *Peucedanum ostruthium* nach Hultén 1950 mit der Hinzufügung (innerhalb eines Ringes) von dem neuen Fundort. (Die vielen von E. Almquist mitgeteilten in Dalekarlien neuentdeckten Fundorte sind nicht auf die Karte eingelegt.)

I sammanhanget får man gärna i tankarna ett annat remarkabelt växtfynd från samma trakt, nämligen Hylanders av *Rorippa amphibia* vid Torne älvs finska deltaarm, Keropudasjoki, blott en halv mil från Mattila i juli 1959. Även i detta fall rör det sig om en art, vars nordgräns förlöpte genom södra Norden. *Rorippa amphibia* är emellertid en

vild växt, som veterligen aldrig nyttjats av människan, »och någonting som tydde på en synantrop spridning fanns inte. Hur och när arten kommit till detta avlägsna växtställe, lämnar jag därhän — epizoisk spridning genom någon vattenfågel verkar dock sannolikast» (Hylander 1960, sid. 274).

Man kunde tänka sig också den möjligheten, att *Rorippa amphibia* oavsiktligt spritts till Keropudasjoki med människor, exempelvis från Mälarens stränder (Birka, Sigtuna), som ju i äldre tider hade livliga sjöfartsförbindelser med Torne älvs mynningsområde. Frön av denna strandväxt böra lätt kunna tänkas hamna i en på Mälarstranden uppdragen båt och följa med ut, när vatten vid framkomsten till Keropudasjoki östes eller stjälpes ur båten. *Rorippa amphibia* växer emellertid också i södra Finland, och spekulationer över denna arts spridning till sin avlägsna nordliga utpost vid Torne älvs mynning kunna ej bli annat än mycket osäkra.

För tillåtelsen att återge kartan över *Peucedanum ostruthium* ber jag att få tacka professor E. Hultén.

Zusammenfassung

Ein Vorkommen von *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch in der Provinz Norrbotten im nördlichen Schweden

Im Sommer 1960 entdeckte ich ein Vorkommen von *Peucedanum ostruthium* im Dorft Mattila unmittelbar nördlich von der Stadt Haparanda an der finnischen Grenze. Es gab keine Bebauung in der Nähe der Fundstelle, einer Weide, aber die Art ist selbstverständlich hier wie im übrigen Norden ein Relikt früherer Zucht. Am Fundort konnte man nur Blottsprosse sehen (Fig. 1). Blüte überhaupt ist im Norden selten.

Der Fund ist bemerkenswert, da die Art im Norden eine südliche Verbreitung hat. Der nächste schwedische Fundort liegt in der Provinz Hälsingland. In Finnland kommt die Art gar nicht vor.

Peucedanum ostruthium wurde im Jahre 1734 zum ersten Mal in Schweden von Linné erwähnt, aber ist sehr wahrscheinlich im Lande viel früher gebaut worden. Die Pflanze spielte eine gewisse Rolle als Heilmittel in der ärztlichen und tierärztlichen Medizin, aber ist jetzt ausser Mode gekommen. Wahrscheinlich ist sie auch als Zauberpflanze benutzt worden. Dafür sprechen Angaben aus Mitteleuropa (Thellung).

Die Verbreitung von *Peucedanum ostruthium* im Norden (Fig. 2) zeigt, dass die Pflanze in der Regel in Waldgegenden wächst und die eigentlichen Ackerbaugenden vermeidet. In der Provinz Dalekarlien, wo etwa 140 Fundorte bekannt sind, kommt die Art oft an entfernten Sennhütten vor (Almquist).

Wenn man daran denkt, dass Finnland und Schweden eine sehr lange gemeinsame Kulturgeschichte gehabt haben, fällt es auf, dass kein einziges Reliktlokal für *Peucedanum ostruthium* in Finnland bekannt ist.

Das Vorkommen von *Peucedanum ostruthium* in Mattila ist — meiner Meinung nach — eine Erinnerung an die bekannten frühen Verbindungen zwischen dem südlichen Schweden (besonders den Ufern des Mälarsees) und dem Mündungsgebiet der Torneelf.

Ein in gewissem Mass paralleler Fund von einer indigenen Art, *Rorippa amphibia*, wurde im Jahre 1959 von Hylander an der Keropudasjoki in Finnland, nur 5 Kilometer von Mattila entfernt, gemacht. *Rorippa amphibia* ist — soviel man weiss — auf keine Weise von dem Menschen benutzt worden. Diese Pflanze hat im Norden ungefähr dieselbe Verbreitung wie *Peucedanum ostruthium*, aber kommt auch im südlichen Finnland vor. Ich ziehe in Erwägung, ob auch nicht für diese Art der nördliche Vorposten durch eine — zwar unabsichtliche — antropokore Verbreitung (mit der Schifffahrt) entstanden ist, aber gebe zu, dass diese Hypothese in Bezug auf *Rorippa amphibia* sehr unsicher ist.

Citerad litteratur

- ALMQUIST, E., 1949: Dalarnes flora. — Stockholm.
 — & BJÖRKMAN, G., 1960: Tillägg till Dalarnas flora. — Svensk bot. Tidskr. 54: 1. Uppsala.
 FRISTEDT, R. F., 1873: Lärobok i organisk farmakologi. — Stockholm.
 HULTÉN, E., 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
 HYLANDER, N., 1960: *Rorippa amphibia* funnen vildväxande i norra Österbotten. — Svensk bot. Tidskr. 54: 1. Uppsala.
 LINNÆUS (v. LINNÉ), C., 1755: Flora Svecica. Ed. 2. — Stockholmiae.
 — 1953: Iter Dalekarlicum . . . 1734. — Utg. A. UGGLA. Uppsala.
 NYMAN, C. F., 1867: Utkast till svenska växternas naturhistoria eller Sveriges fanerogamer skildrade i korthet med deras växtställen och utbredning m.m., deras egenskaper, användning och historia i allmänhet. I. — Örebro.
 THELLUNG, A., 1925: *Umbelliferae*. — HEGI, Illustrierte Flora von Mittel-Europa V: 2. München.

Tillägg — Nachtrag

Då lokalen ånyo besöktes den 15.7.1961, blommade *Peucedanum ostruthium*. — Als die Fundstelle am 15.7.1961 wieder besucht wurde, blühte *Peucedanum ostruthium*.

Floran i Norra Sandby socken

Fanerogamer och ormbunksväxter

AV ALF OREDSSON

Botaniska museet, Lund

Norra Sandby socken, belägen i det inre av nordöstra Skåne, har en yta av 34 kvkm., omges av Hästveda, Ö. Broby, Gryt, Gumlösa och Stoby socknar och tillhör det inte minst ur växtgeografisk synpunkt intressanta gränsområdet mellan Sydsvenska höglandet och Kristianstadsslätten.

Sedan 1952 ingår socknen tillsammans med Ignaberga och Stoby socknar i Stoby storkommun.

Norra Sandby socken är en småkuperad skogs- och jordbruksbygd. Södra delen är mest uppodlad, lågläntast och vilar huvudsakligen på sand. Norra delen är skogrikare, högre belägen och jordarten mestadels morän. Rullstensgrus förekommer i två parallella, avbrutna åssystem, av vilka det längre sträcker sig tvärs genom socknen i nordnordostlig riktning. Höjdförhållanden och jordarternas fördelning framgår av fig. 1 resp. fig. 2.

Berggrunden utgöres huvudsakligen av gnejs. Därutöver har diorit påträffats på ett fåtal platser i socknens norra del samt diabas på två platser, nämligen väster om Kallsjön och på Klinten, belägen 1 km. ONO kyrkan. Berggrunden synes ej inverka nämnvärt på socknens flora.

Kallsjön är socknens enda sjö. Den är belägen i nordost och har en yta av något mer än $\frac{1}{2}$ kvkm. Före 1860-talets sjösänkning var Kallsjön förbunden med den norr om belägna, åtskilligt större Tydingesjön, vilken numera endast tangerar Norra Sandby sockens nordgräns. Östra delen av Kallsjön tillhör i norr Ö. Broby och i söder Gryt.

I nordligaste delen av socknen finnes flera större torvmossar. Mellan kyrkan och Hultet, beläget 3 km. Ö kyrkan, är två stora torvmossar

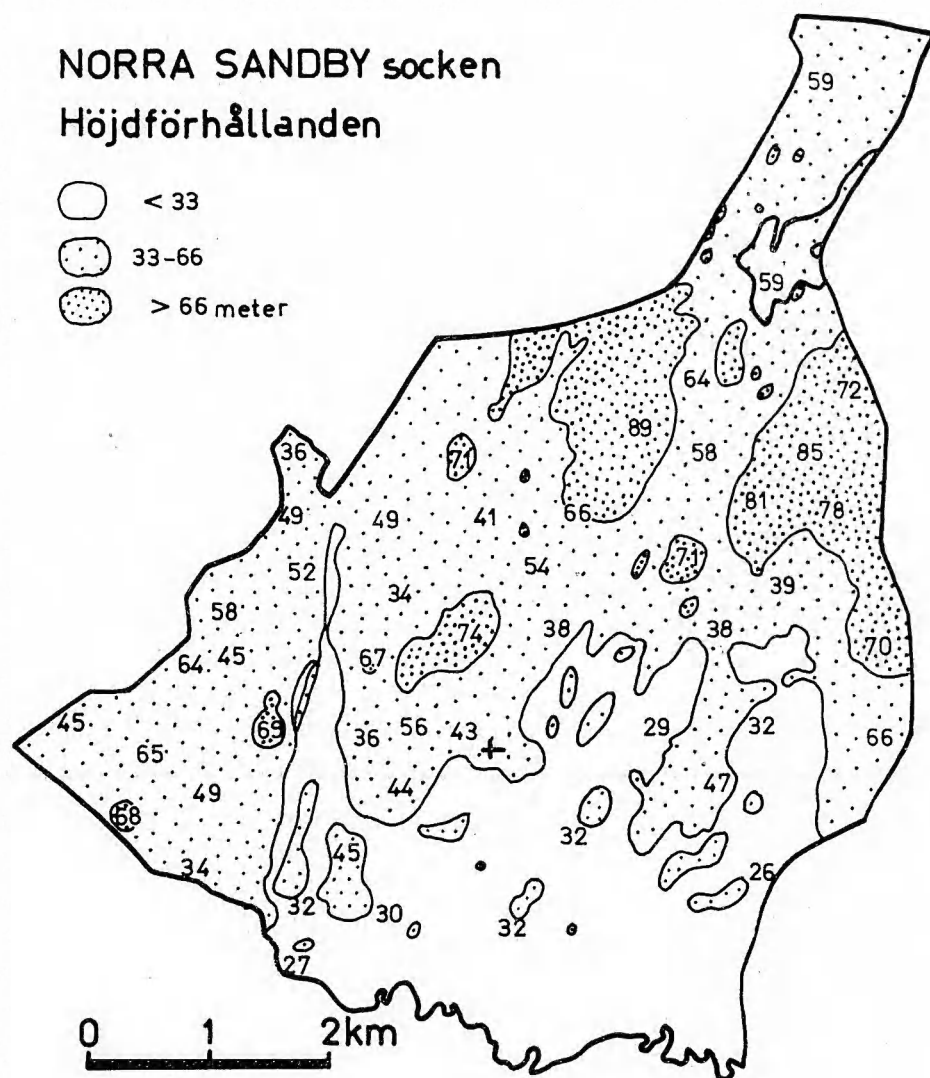


Fig. 1.

Kartorna fig. 1—13 för spridning godkända i Rikets allmänna kartverk den 30 aug. 1961.

belägna. Längst i väster avskär sockengränsen en mindre del av Nääs mosse, vilken i övrigt tillhör Stoby socken. Därutöver finnes åtskilliga mindre torvmossor inom Norra Sandby socken. De flesta av torvmossarna har varit föremål för mer eller mindre kraftig torvtäkt. Förekomsten av torv framgår av fig. 2. Växter som gynnas av torvmossarnas näringsfattiga miljö har karterats på fig. 4 och fig. 5.

Almán, Finjasjöns förbindelseled till Helgeå, utgör i sin nordligaste krök gräns mellan Stoby och Norra Sandby. Efter att ha böjt av söderut i Norra Sandby dämnes ån upp vid Brittedals Kraftverk. En kilometer söderut passerar ån fallet vid Ekamölla. Laxbromölla är socknens enda vattenkvarn i bruk. Strax söder om denna böjer ån av österut för att bilda gräns mot Gumlösa socken. Före 1956 års nygrävning av Almån

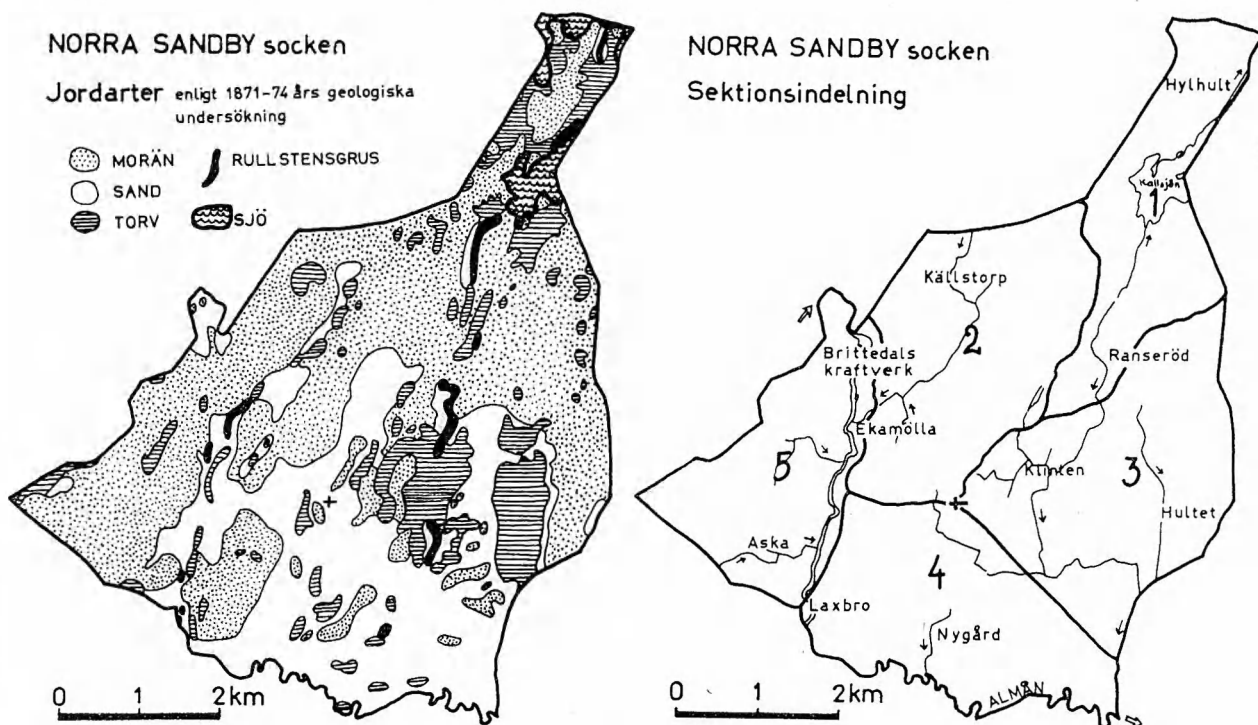


Fig. 2—3

österifrån till Fjärlöväns utlopp, beläget 1,7 km. OSO Laxbromölla, var denna, Almåns södra del stillaflytande med åtskilliga serpentinförändringar och omgiven av flacka kärrängar. Genom nygrävningen avskars serpentinerna och korvsjöar bildades. Till att börja med förblev vegetationen oförändrad, även om den något tilltog i yppighet. Begynnande uttorkning samt möjligheterna till utfyllnad och odling gör dessa korvsjöars framtid oviss.

Kärren i Skåne indelas i två huvudgrupper, fattigkärr och rikkärr, dessa i sin tur i extremfattigkärr och övergångsfattigkärr, resp. övergångsrikkärr och extremrikkärr (Waldheim och Weimarck 1943). I Norra Sandby socken utgöres kärren huvudsakligen av övergångsfattigkärr och övergångsrikkärr, de senare företrädesvis i socknens mellersta och södra delar. Extremfattigkärr förekommer i mosslaggar, vid Almån norr om Laxbromölla, samt i viss utsträckning inom högre belägen skogsterräng. Extremrikkärr saknas, trots att flera av denna kärrtyps skiljearter förekommer, exempelvis vid Hultet, mellan Ekamölla och kyrkan samt utmed Almån öster om Laxbromölla, företrädesvis öster Fjärlöväns utlopp i Almån.

Skogen utgöres mestadels av blandskog med björk (*Betula verrucosa*) och ek (*Quercus robur*) som viktigaste komponenter. Gran (*Picea abies*) är allmänt planterad och förvildad. Ett antal stubbar av gran, vilka daterar sig från omkring 1865—90, torde ha representerat vild

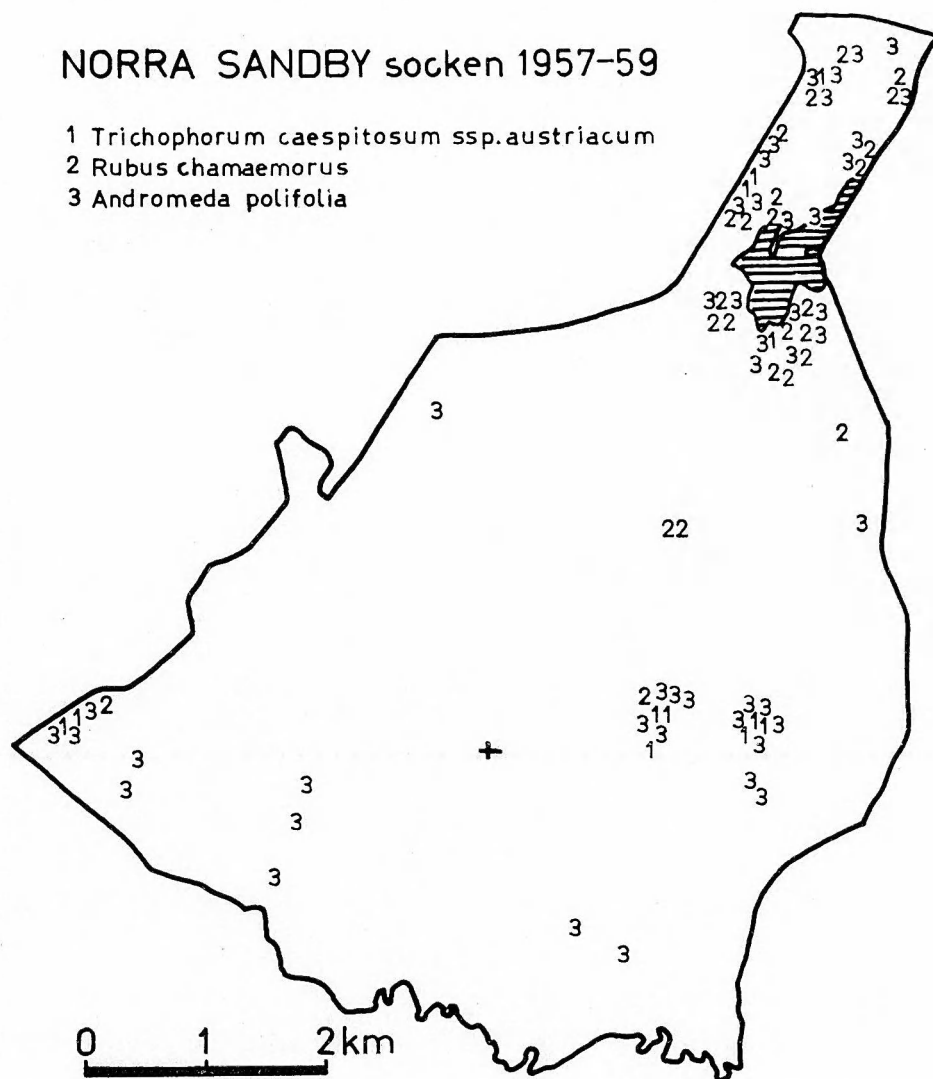


Fig. 4. Utbredningen av dessa tre arter visar torvmossarnas fördelning. Tre lokaler för *Andromeda polifolia* norr om Laxbromölla representerar fattigkärr.

förekomst. Numera torde någon gräns mellan förvildad och eventuell vild förekomst av gran ej vara möjlig att upprätthålla. Bokskog (*Fagus silvatica*), ofta med inslag av avenbok (*Carpinus betulus*), förekommer flerstädes i socknens norra och mellersta delar, framförallt på höjdområdena mellan Källstorp och Ranseröd och mellan Ranseröd och Hultet.

Floran i Norra Sandby socken inventerades 1957—59. Tidigare har sporadiska lokaluppgifter förelegat, de flesta nedtecknade av Hård af Segerstad i början på 1900-talet. Äldre lokaluppgifter från byn har även meddelats av f. folkskolläraren i Norra Sandby, Agnar Nilsson.

Under inventeringen har närmare 40.000 växtanteckningar gjorts. Varje art har karterats på särtryck av generalstabsbladet i skalan 1 : 50 000. Kortaste avstånd mellan två lokaler är cirka 50 meter. Arter

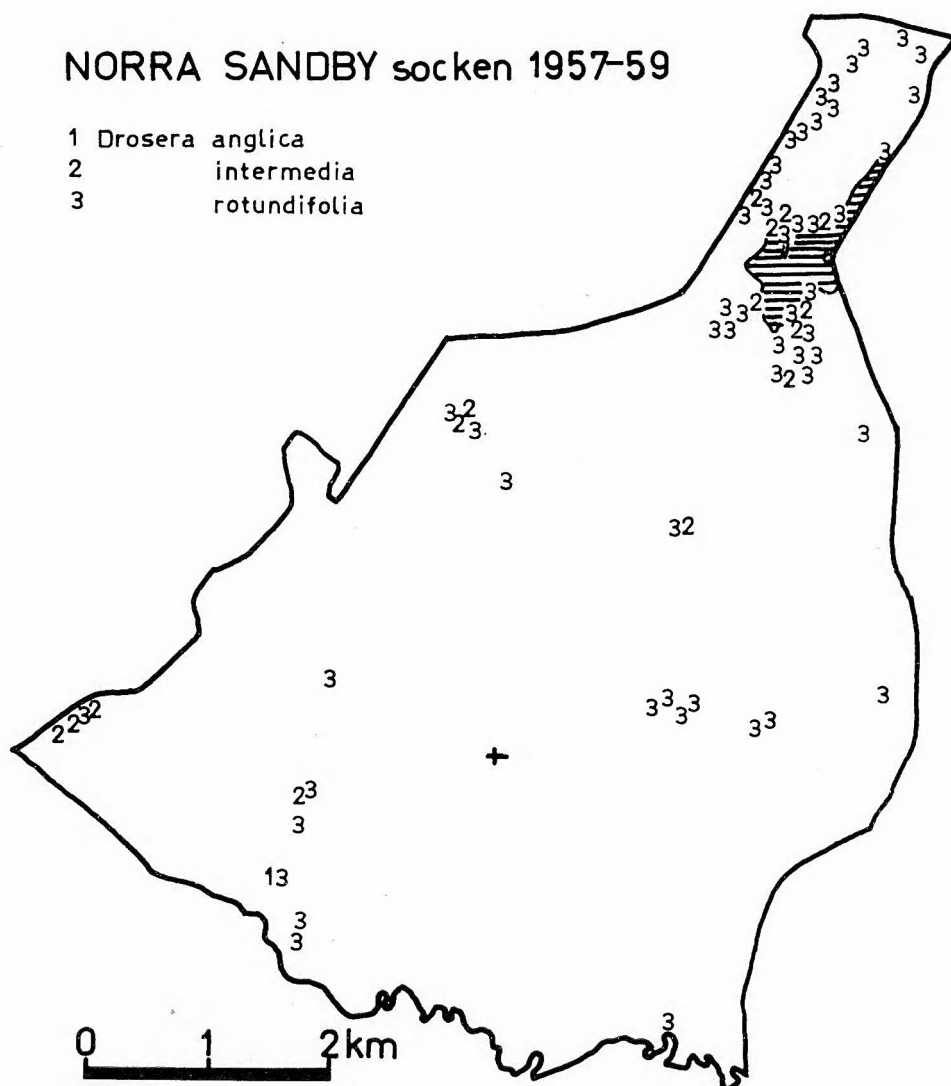


Fig. 5. *Drosera*-arterna uppträder vid torvmossar och i blötare fattigkärr.

som visat sig vara vanliga inom hela socknen har antecknats mindre ofta, medan mindre vanliga arter samt arter vars utbredning ej varit jämn antecknats alltid. För att säkrare kunna bedöma arternas allmänhetsgrad utlades ett kvadratrutnät av s.k. punkter, cirkelytor med radien 25 meter, på ett inbördes näravstånd av 1 km., inom vilka alla arter antecknades. 37 sådana punkter har inventerats.

Socken har indelats i 5 sektioner med de allmänna vägarna som gränslinjer. I medeltal är sektionensytan 6,8 kvkm. Sektionsindelningen jämte viktigare platser och vattendrag framgår av fig. 3. Dessutom har socknen indelats i kvadratrutor med sidan 1 km., så placerade att rutans mitt upptages av en s.k. punkt. Därigenom har räkning av antal lokaler underlättats, samtidigt som förekommande frekvenskillnader blivit mera överskådliga.

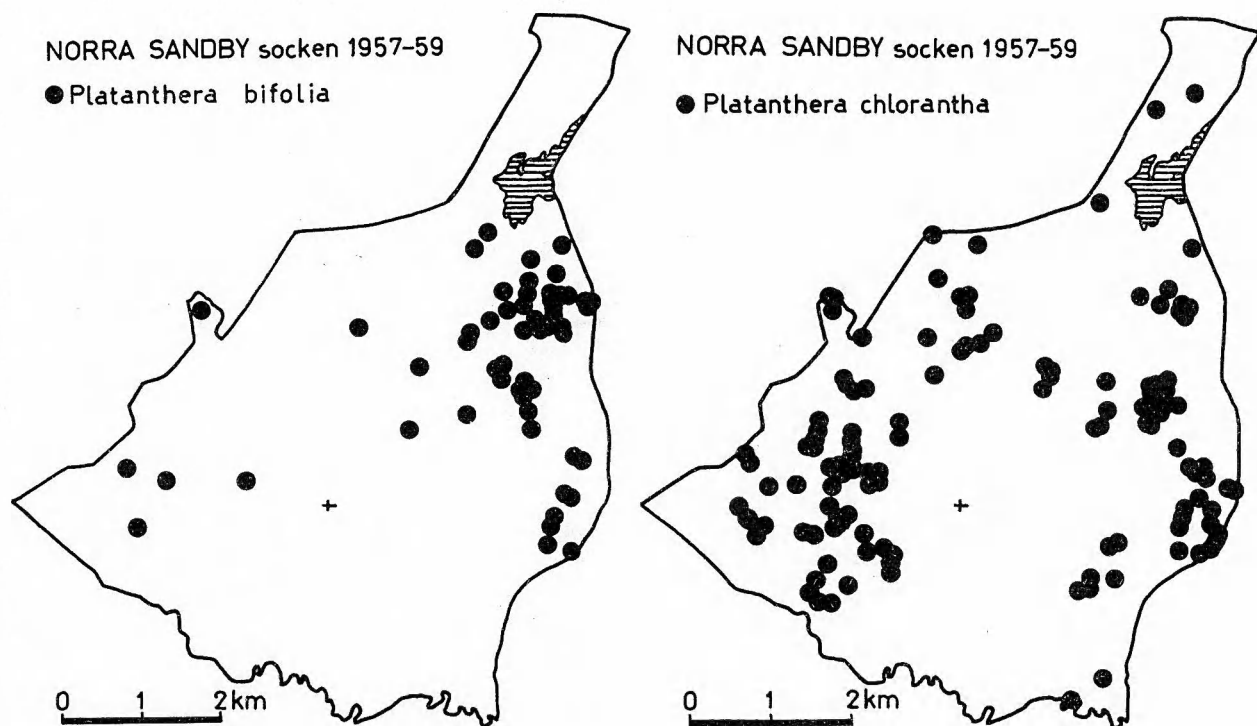


Fig. 6.—7. De båda *Platanthera*-arterna antecknades 1958 i 600—700 ex. *bifolia*, 800—900 ex. *chlorantha*, samt i 3 ex. på två lokaler en helt intermediär typ, som sannolikt utgör de båda arternas hybrid.

Det har inte varit möjligt att inom ramen för denna uppsats redovisa en mera komplett bild av floran i Norra Sandby. Jag vill därför hänvisa till det kortregister över samtliga arter som upprättats, vilket anger antal antecknade lokaler, antal s.k. punkter, huruvida vederbörande art antecknats alltid, så gott som alltid eller ej alltid, på vadförslags lokaler arten vanligen uppträder, äldre uppgifter av intresse samt visar fördelningen av lokalerna på socknens 37 kvadratkilometerrutor.

Här skall blott redovisas ett exempel på de resultat som erhållits genom ovan skisserade inventeringsmetod, nämligen släktet *Platanthera*, nattviol. Liten nattviol, *P. bifolia* är allmänt och ofta ymnigt förekommande på ljungmark i de mera höglänta delarna av socknens östra hälft, förekommer dessutom på skogsängar och betesmark, har alltid antecknats och är sedd på 81 lokaler, bedömd såsom ganska allmän. Stor nattviol, *P. chlorantha* är vanligast på kärrartade skogsängar, sällan lika ymnigt förekommande som *bifolia*, förekommer vidare på kärrängar, ängs- och betesmark, har alltid antecknats och är sedd på cirka 170 lokaler, bedömd såsom allmän, uppträder stundom i en form som habituellt liknar *bifolia*. Hybriden mellan de båda arterna, *P. bifolia* × *chlorantha* har iakttagits i 3 exemplar. De båda *Platanthera*-arternas utbredning framgår av fig. 6 och fig. 7.

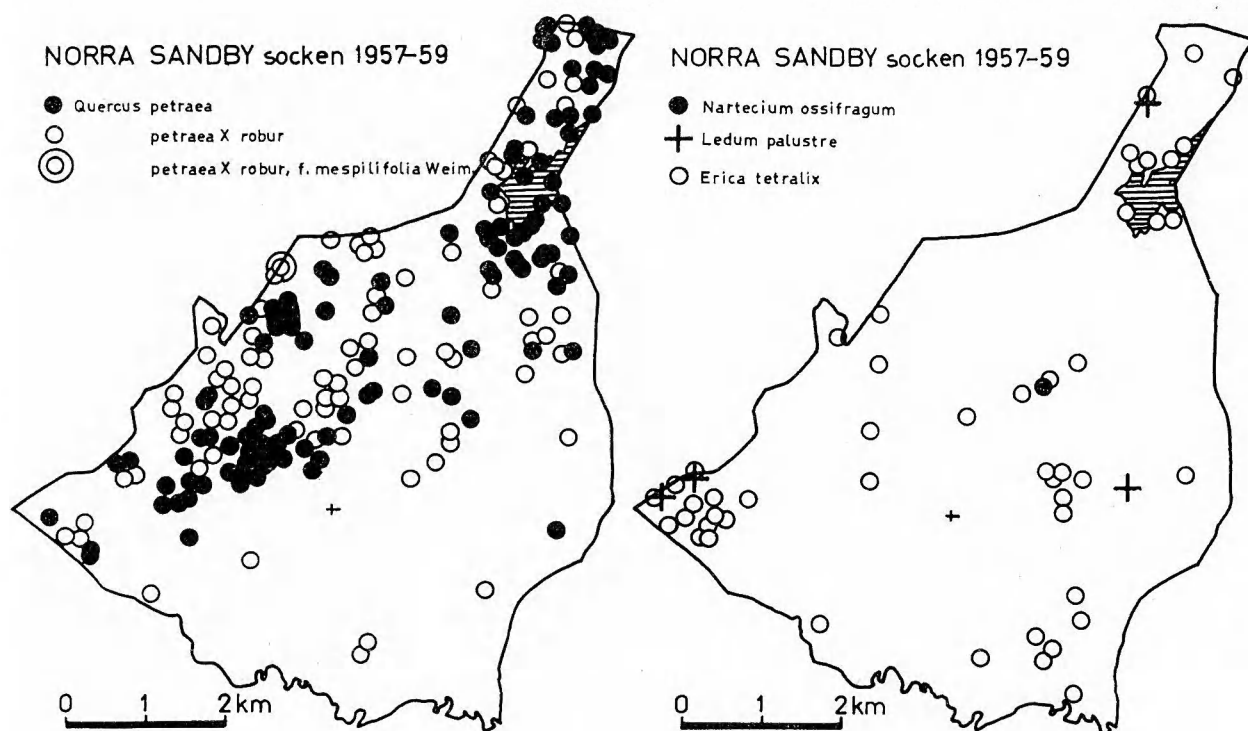


Fig. 8. *Quercus petraea*, subatlantisk, uppvisar i socknen en tydlig gräns för det område inom vilket arten är allmän.

Fig. 9. *Narthecium* och *Erica* representerar fattigkärrens och torvmossarnas västliga arter. *Ledum* är en östlig representant i samma växtsamhällen. De två östra lokalerna för *Ledum* representerar vardera 1 buske, medan de två västra lokalerna hyser vardera 10 till 20 buskar (den norra av de två sistnämnda lokalerna består av två närbelägna lokaler):

Socknens relativt ringa yta och den relativt homogena utsträckningen av densamma, socknens uppsplittrade karaktär i växtgeografiskt hänseende, samt det insamlade materialets natur, har gjort att jag funnit det naturligt att presentera en komplett artlista för socknen med frekvensgradering enligt fyra olika grader, nämligen allmän, ganska allmän, ganska sällsynt och sällsynt, jämte uppgift på inom vilka sektioner vederbörande art antecknats. Frekvensgraderingen grundar sig helt på statistiskt material. Beteckningen sällsynt har reserverats för arter som påträffats på högst fyra lokaler.

Fanerogamer och ormbunksväxter i Norra Sandby socken

Nomenklatur, då auctor ej utsatts, enligt Hylander 1955. Frekvensgradering: allmän=a, ganska allmän=ga, ganska sällsynt=gs, sällsynt=s. Sektionsindelning: 1 Hylhult, 2 Källstorp, 3 Hultet, 4 Nygård, 5 Aska. Sektionsgränserna utgörs av allmänna vägar.

Vilda och naturaliserade arter sedda 1957—59 (Tab. 1.)

| | | | | | |
|------------------------------------|----|-----------|----------------------------------|----|-----------|
| Lycopodium selago | ga | 1 2 3 . 5 | Polygonatum odoratum | gs | . 2 3 . 5 |
| — annotinum | a | 1 2 3 4 5 | — multiflorum | gs | . 2 3 . 5 |
| — clavatum | ga | 1 2 3 . 5 | — verticillatum | gs | . 2 3 . 5 |
| Isoëtes lacustris | gs | 1 | Convallaria majalis | a | 1 2 3 4 5 |
| Equisetum arvense | a | 1 2 3 4 5 | Paris quadrifolia | s | . 2 . . 5 |
| — silvaticum | ga | 1 2 3 4 5 | Iris pseudacorus | ga | . . . 4 5 |
| — pratense | gs | . 2 3 . 5 | Juncus squarrosus | gs | 1 2 3 4 5 |
| — palustre | gs | 1 2 3 4 5 | — compressus | s | . 2 . . . |
| — fluviatile | a | 1 2 3 4 5 | — tenuis | ga | 1 2 3 4 5 |
| Botrychium lunaria | s | 1 . 3 . . | — bufonius | a | 1 2 3 4 5 |
| Osmunda regalis | gs | 5 | — bulbosus | ga | 1 2 3 4 5 |
| Pteridium aquilinum | a | 1 2 3 4 5 | — articulatus | a | 1 2 3 4 5 |
| Cystopteris fragilis | gs | . 2 3 4 5 | — effusus | a | 1 2 3 4 5 |
| Athyrium filix-femina | a | 1 2 3 4 5 | — conglomeratus | a | 1 2 3 4 5 |
| Lastrea thelypteris | s | . . 3 . . | — filiformis | ga | . 2 3 4 5 |
| — phegopteris | a | 1 2 3 4 5 | Luzula pilosa | a | 1 2 3 4 5 |
| — dryopteris | a | 1 2 3 4 5 | — campestris | a | 1 2 3 4 5 |
| Dryopteris filix-mas | a | 1 2 3 4 5 | — multiflora | a | 1 2 3 4 5 |
| — cristata | gs | 1 2 3 4 5 | Setaria viridis | gs | 1 2 3 4 5 |
| — spinulosa | a | 1 2 3 4 5 | Digitaria ischaemum | s | . 2 . . . |
| — dilatata | a | 1 2 3 . 5 | Sieglingia decumbens | a | 1 2 3 4 5 |
| Asplenium trichomanes | s | 1 | Molinia coerulea | a | 1 2 3 4 5 |
| Polypodium vulgare | a | 1 2 3 4 5 | Phragmites communis | ga | 1 . 3 4 5 |
| Pilularia globulifera | s | . . . 4 . | Leersia oryzoides | gs | . . . 4 5 |
| Picea abies | a | 1 2 3 4 5 | Nardus stricta | ga | 1 2 3 4 5 |
| Pinus silvestris | a | 1 2 3 4 5 | Melica nutans | ga | . 2 3 . 5 |
| Juniperus communis | a | 1 2 3 4 5 | — uniflora | s | . 2 . . . |
| Typha latifolia | ga | 1 . 3 4 5 | Glyceria fluitans | a | 1 2 3 4 5 |
| — angustifolia | gs | 1 . . . 5 | — plicata | s | . 2 3 4 . |
| Sparganium minimum | gs | 1 . . . 5 | — declinata | gs | . 2 3 4 . |
| — simplex | ga | 1 2 . 4 5 | — maxima | a | . . . 4 5 |
| — glomeratum | s | 1 2 . . . | Festuca ovina | a | 1 2 3 4 5 |
| — erectum | ga | 1 . 3 4 5 | — trachyphylla | s | . . 3 . . |
| Acorus calamus | a | . 2 . 4 5 | Festuca rubra | a | 1 2 3 4 5 |
| Calla palustris | ga | 1 2 3 4 5 | — pratensis | a | 1 2 3 4 5 |
| Lemna minor | ga | 1 2 3 4 5 | Lolium perenne | a | 1 2 3 4 5 |
| Spirodela polyrrhiza | s | . . 3 . 5 | Poa annua | a | 1 2 3 4 5 |
| Triglochin palustre | gs | 1 2 3 4 5 | — trivialis | a | 1 2 3 4 5 |
| Potamogeton crispus | s | 1 | — pratensis: | | |
| — pusillus | s | 1 | ssp. angustifolia | a | 1 2 3 . 5 |
| — obtusifolius | gs | 1 . 3 . 5 | ssp. eupratis | a | 1 2 3 4 5 |
| — alpinus | s | 1 | ssp. irrigata | ga | 1 2 3 4 5 |
| — polygonifolius | gs | 1 2 3 . . | — compressa | gs | 1 . 3 . . |
| — natans | ga | 1 2 . 4 5 | — nemoralis | a | 1 2 3 4 5 |
| — gramineus | ga | . . . 4 5 | — palustris | ga | . . 3 4 5 |
| — perfoliatus | gs | 1 | Briza media | gs | 1 2 3 4 5 |
| Butomus umbellatus | ga | . . . 4 5 | Cynosurus cristatus | ga | . 2 3 4 5 |
| Elodea canadensis | ga | . . . 4 5 | Dactylis glomerata | a | 1 2 3 4 5 |
| Hydrocharis morsus-ranae | ga | 1 . . 4 5 | Avena fatua | s | 1 . . . 5 |
| Alisma plantago-aquatica | a | 1 2 3 4 5 | — elatior L. | a | 1 2 3 4 5 |
| Scheuchzeria palustris | s | 5 | — pubescens Huds. | ga | 1 2 3 4 5 |
| Narthecium ossifragum | s | . 2 . . . | — pratensis L. | gs | . . 3 4 5 |
| Allium oleraceum | gs | . 2 3 4 5 | Deschampsia caespitosa | a | 1 2 3 4 5 |
| Gagea lutea | ga | . 2 3 4 5 | — flexuosa | a | 1 2 3 4 5 |
| — spathacea | gs | . . 3 . 5 | Aira praecox | gs | 1 2 3 4 5 |
| Maianthemum bifolium | a | 1 2 3 4 5 | — caryophyllea | gs | 1 . 3 . . |
| | | | Holcus lanatus | a | 1 2 3 4 5 |
| | | | — mollis | a | 1 2 3 4 5 |

| | | | | | |
|--------------------------------|----|-----------|--------------------------------|----|-----------|
| Apera spica-venti | gs | . 2 3 4 5 | Carex rostrata | a | 1 2 3 4 5 |
| Calamagrostis epigeios . . . | ga | 1 2 3 4 5 | — hirta | gs | . 2 3 4 5 |
| — canescens | ga | . 2 3 4 5 | — pseudocyperus | gs | 1 . . 4 . |
| — neglecta | s | . . . 4 5 | — pallescens | a | 1 2 3 4 5 |
| — arundinacea | ga | 1 2 . . 5 | — digitata | ga | 1 2 3 . . |
| Agrostis stolonifera | a | 1 2 3 4 5 | — montana | ga | 1 2 3 . 5 |
| — tenuis | a | 1 2 3 4 5 | — pilulifera | a | 1 2 3 4 5 |
| — canina | a | 1 2 3 4 5 | — caryophyllea | ga | 1 2 3 4 5 |
| Alopecurus pratensis | gs | 1 2 . 4 5 | — ericetorum | gs | . . 3 4 5 |
| — geniculatus | ga | . 2 3 4 5 | — pulicaris | gs | . . . 4 5 |
| — aequalis | s | 1 | Platanthera bifolia | ga | 1 2 3 . 5 |
| Phleum pratense: | | | — chlorantha | a | 1 2 3 4 5 |
| ssp. nodosum | s | . . 3 . 5 | Dactylorchis majalis | s | 5 |
| ssp. vulgare | a | 1 2 3 4 5 | — maculata | gs | 1 2 3 4 5 |
| Phalaris arundinacea | ga | 1 2 3 4 5 | Orchis mascula | gs | . . 3 . . |
| Anthoxanthum odoratum . . . | a | 1 2 3 4 5 | Listera ovata | s | . . 3 . . |
| Milium effusum | gs | 1 2 3 . . | Populus tremula | a | 1 2 3 4 5 |
| Bromus inermis | gs | . 2 3 4 . | Salix starkeana | gs | 1 . . 4 . |
| — hordeaceus | a | 1 2 3 4 5 | — aurita | a | 1 2 3 4 5 |
| Elytrigia repens | a | 1 2 3 4 5 | — cinerea | a | 1 2 3 4 5 |
| Roegneria canina | gs | . 2 . 4 5 | — caprea | a | 1 2 3 4 5 |
| Eriophorum vaginatum . . . | a | 1 2 3 4 5 | — viminalis | gs | . . . 4 5 |
| — angustifolium | a | 1 2 3 4 5 | — repens | a | 1 2 3 4 5 |
| — gracile | gs | 1 . . . 5 | — fragilis | gs | . . . 4 5 |
| Scirpus silvaticus | ga | . 2 3 4 5 | — pentandra | ga | 1 2 3 4 5 |
| — lacustris | ga | 1 . . 4 5 | Myrica gale | a | 1 2 3 4 5 |
| — setaceus | s | . . 3 . . | Carpinus betulus | a | 1 2 3 . 5 |
| Eleocharis palustris | ga | 1 . 3 4 5 | Corylus avellana | a | 1 2 3 4 5 |
| — mamillata | s | 5 | Betula verrucosa | a | 1 2 3 4 5 |
| — multicaulis | s | 1 | — pubescens | a | 1 2 3 4 5 |
| — acicularis | gs | 1 | Alnus glutinosa | a | 1 2 3 4 5 |
| Trichophorum alpinum . . . | s | 5 | Fagus silvatica | a | 1 2 3 . 5 |
| — caespitosum: | | | Quercus robur | a | 1 2 3 4 5 |
| ssp. austriacum | gs | 1 . 3 . 5 | — petraea | a | 1 2 3 . 5 |
| ssp. germanicum | s | . . 3 . . | Ulmus glabra | gs | 1 2 3 4 . |
| Rhynchospora alba | ga | 1 2 3 . 5 | Humus lupulus | gs | . 2 3 4 5 |
| — fusca | s | 1 | Urtica urens | ga | 1 2 3 4 5 |
| Carex chordorrhiza | gs | 5 | — dioeca | a | 1 2 3 4 5 |
| — dioeca | gs | 1 2 . 4 5 | Rumex hydrolypium | ga | . . . 4 5 |
| — canescens | a | 1 2 3 4 5 | — longifolius | ga | 1 2 3 4 5 |
| — remota | gs | . 2 3 . . | — crispus | a | 1 2 3 4 5 |
| — elongata | ga | . 2 3 4 5 | — obtusifolius | a | 1 2 3 4 5 |
| — echinata | a | 1 2 3 4 5 | — acetosa | a | 1 2 3 4 5 |
| — diandra | gs | 5 | — thyrsoflorus | ga | . 2 3 4 5 |
| — contigua } | a | 1 2 3 4 5 | — acetosella | a | 1 2 3 4 5 |
| — Pairaei } | a | 1 2 3 4 5 | Polygonum aviculare | a | 1 2 3 4 5 |
| — disticha | gs | . . . 4 . | — amphibium | gs | . . 3 4 5 |
| — leporina | a | 1 2 3 4 5 | — minus | s | . . . 4 . |
| — elata | ga | 1 . . 4 5 | — persicaria | a | 1 2 3 4 5 |
| — caespitosa | s | . 2 . . . | — lapathifolium: | | |
| — nigra | a | 1 2 3 4 5 | ssp. pallidum | a | 1 2 3 4 5 |
| — acuta | a | 1 2 . 4 5 | ssp. nodosum | a | 1 2 3 4 5 |
| — limosa | gs | 1 . . . 5 | — hydropiper | a | 1 2 3 4 5 |
| — panicea | a | 1 2 3 4 5 | — dumetorum | ga | 1 2 3 . 5 |
| — hostiana | s | . 2 . . 5 | — convolvulus | a | 1 2 3 4 5 |
| — lepidocarpa | s | . . 3 . . | Chenopodium album | a | 1 2 3 4 5 |
| — Oederi | ga | 1 2 3 4 5 | — urbicum | s | . . 3 . . |
| — lasiocarpa | ga | 1 . . . 5 | — bonus-henricus | gs | . 2 . . 5 |
| — riparia | s | 5 | — glaucum | gs | . 2 3 4 5 |
| — vesicaria | ga | 1 2 3 4 5 | — rubrum | gs | 1 2 3 4 . |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|---|---|---|---|-------------------------|----|---|---|---|---|---|---|
| Atriplex patula | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Berteroa incana | gs | . | 2 | . | . | 5 | |
| — latifolia | gs | . | 2 | 3 | 4 | 5 | Erophila verna | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Stellaria aquatica | s | . | . | 3 | . | . | Cardamine amara | } | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| — media | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — pratensis | | | | | | | |
| — alsine | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Barbarea vulgaris | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — palustris | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — stricta | gs | . | . | . | 4 | 5 | |
| — graminea | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Arabidopsis thaliana | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — longifolia | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Turritis glabra | gs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Cerastium arvense | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Rorippa amphibia | ga | . | . | . | 4 | 5 | |
| — holosteoides | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — silvestris | gs | . | . | . | 4 | . | |
| — semidecandrum | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — islandica | ga | . | 2 | . | 4 | 5 | |
| Sagina procumbens | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Erysimum cheiranthoides | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Arenaria serpyllifolia | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Sisymbrium officinale | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Moehringia trinervia | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Descurainia sophia | gs | . | 2 | 3 | . | 5 | |
| Spergula arvensis | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Sedum telephium | ga | . | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — rubra | gs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — acre | gs | . | 2 | 3 | . | . | |
| Scleranthus perennis | s | . | . | 3 | . | 5 | Saxifraga tridactylites | s | . | . | 3 | . | . | |
| — annuus | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — granulata | ga | . | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Lychnis flos-cuculi | ga | . | 2 | 3 | 4 | 5 | Chrysosplenium | | | | | | | |
| Viscaria vulgaris | ga | . | 2 | 3 | 4 | 5 | alternifolium | ga | 1 | 2 | 3 | . | 5 | |
| Silene cucubalus | ga | 1 | 2 | 3 | . | 5 | Ribes uva-crispa | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Melandrium album | s | 1 | . | 3 | 4 | . | — nigrum | s | . | 2 | . | . | . | |
| — rubrum | s | . | . | . | 4 | . | — rubrum L. | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Dianthus deltoides | gs | . | 2 | 3 | 4 | . | — alpinum | s | . | . | . | 4 | 5 | |
| Nymphaea alba | a | 1 | . | . | 4 | 5 | Filipendula ulmaria | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — candida | s | . | 2 | . | . | . | — vulgaris | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nuphar luteum | a | 1 | . | . | 4 | 5 | Prunus spinosa | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Thalictrum simplex | s | . | 2 | 3 | . | . | — avium | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — flavum | ga | . | . | . | 4 | 5 | — padus | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Caltha palustris | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Rubus chamaemorus | ga | 1 | . | 3 | . | 5 | |
| Trollius europaeus | gs | . | 2 | 3 | . | 5 | — saxatilis | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Anemone hepatica | ga | . | 2 | 3 | . | 5 | — idaeus | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — nemorosa | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — caesius | gs | . | 2 | . | 4 | 5 | |
| — ranunculoides | gs | . | 2 | 3 | . | 5 | — corylifolius Sm. | gs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — pulsatilla | gs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — nessensis | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Ranunculus peltatus | } | ga | . | . | 3 | 4 | — plicatus | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — trichophyllus | | | | | | | | | | | | | | |
| — sceleratus | gs | . | 2 | . | 4 | 5 | Fragaria vesca | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — auricomus | a | . | 2 | 3 | 4 | 5 | Potentilla palustris | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — acris | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — argentea | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — repens | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — norvegica | gs | 1 | . | 3 | 4 | . | |
| — bulbosus | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — erecta | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — flammula | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — anserina | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| v. reptans | gs | 1 | . | . | . | . | Aphanes microcarpa | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| — ficaria | ga | . | 2 | 3 | 4 | 5 | Alchemilla glabra | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Myosurus minimus | s | . | 2 | . | 4 | . | — micans | gs | . | . | 3 | . | . | |
| Chelidonium majus | gs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — glaucescens | } | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Papaver dubium | gs | 1 | . | 3 | 4 | 5 | — pastoralis | | | | | | | |
| — argemone | s | . | . | . | 4 | . | — filicaulis | | | | | | | |
| Corydalis fabacea | s | . | . | 3 | . | . | — acutiloba | | | | | | | |
| Fumaria officinalis | gs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — subcrenata | | | | | | | |
| Brassica nigra | s | . | . | . | . | 5 | Rosa villosa | } | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sinapis arvensis | s | . | . | 3 | . | 5 | — canina | | | | | | | |
| — alba | s | . | 2 | . | . | . | Sorbus intermedia | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Raphanus raphanistrum | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — aucuparia | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Thlaspi arvense | a | . | 2 | 3 | 4 | 5 | Malus silvestris | a | 1 | 2 | 3 | . | 5 | |
| Teesdalia nudicaulis | ga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Crataegus oxyacantha | ga | . | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Capsella bursa-pastoris | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — calycina | } | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Neslia paniculata | s | . | 2 | . | . | . | — monogyna | | | | | | | |
| Alyssum alyssoides | s | . | . | 3 | . | . | Geum urbanum | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | | | | | | | — rivale | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|----|-----------|---------------------------------|----|-----------|
| Cytisus scoparius | gs | 1 2 3 . 5 | Viola tricolor | gs | 1 2 3 4 5 |
| Medicago lupulina | ga | 1 2 3 4 5 | Daphne mezereum | ga | 1 2 3 . 5 |
| Trifolium dubium | a | 1 2 3 4 5 | Peplis portula | s | . . 3 4 . |
| — campestre | ga | 1 2 3 . 5 | Lythrum salicaria | a | 1 2 3 4 5 |
| — hybridum | a | 1 2 3 4 5 | Epilobium hirsutum | s | . 2 . . 5 |
| — repens | a | 1 2 3 4 5 | — parviflorum | gs | . 2 3 4 5 |
| — arvense | ga | 1 2 3 4 5 | — montanum | a | 1 2 3 4 5 |
| — pratense | a | 1 2 3 4 5 | — collinum | s | . 2 . . . |
| — medium | a | 1 2 3 4 5 | — roseum | gs | . 2 . 4 5 |
| Anthyllis vulneraria | gs | . 2 3 4 5 | — adenocaulum | s | 1 |
| Lotus corniculatus | a | 1 2 3 4 5 | — tetragonum L. | ga | 1 2 3 4 5 |
| — uliginosus | s | 5 | — palustre | a | 1 2 3 4 5 |
| Astragalus glycyphyllus | s | . . 3 . . | Chamaenerion angustifolium | a | 1 2 3 4 5 |
| Ornithopus perpusillus | s | . . 3 . . | Oenothera biennis | gs | . 2 . 4 5 |
| Vicia hirsuta | a | 1 2 3 4 5 | Circaea intermedia | s | . . 3 . . |
| — tetrasperma | gs | 1 . 3 . 5 | — alpina | gs | . 2 3 . 5 |
| — cassubica | gs | . 2 . . 5 | Myriophyllum verticillatum | s | . . . 4 . |
| — cracca | a | 1 2 3 4 5 | — alterniflorum | ga | 1 . . 4 5 |
| — sepium | s | . 2 . . . | Hedera helix | s | . 2 . . . |
| — lathyroides | gs | . 2 3 4 . | Hydrocotyle vulgaris | ga | 1 2 3 4 5 |
| — angustifolia | a | 1 2 3 4 5 | Anthriscus silvestris | a | 1 2 3 4 5 |
| Lathyrus pratensis | ga | 1 2 3 4 5 | Torilis japonica | s | . . 3 . . |
| — montanus | a | 1 2 3 4 5 | Cicuta virosa | ga | . . . 4 5 |
| — niger | s | . 2 . . . | Pimpinella saxifraga | ga | 1 2 3 4 5 |
| — vernus | s | . 2 . . . | Aegopodium podagraria | a | 1 2 3 4 5 |
| Oxalis acetosella | a | 1 2 3 4 5 | Sium latifolium | a | . . . 4 5 |
| Geranium dissectum | gs | . 2 3 4 . | Aethusa cynapium | gs | . 2 3 4 5 |
| — molle | a | 1 2 3 4 5 | Selinum carvifolia | gs | . . 3 4 5 |
| — pusillum | a | 1 2 3 4 5 | Angelica silvestris | a | . 2 3 4 5 |
| — robertianum | a | 1 2 3 . 5 | Peucedanum palustre | a | 1 2 3 4 5 |
| Erodium cicutarium | a | 1 2 3 4 5 | Daucus carota | s | 1 . . 4 . |
| Radiola linoides | s | 1 | Pyrola minor | a | 1 2 3 . 5 |
| Linum catharticum | s | 1 | — media | s | 1 |
| Polygala vulgaris | a | 1 2 3 4 5 | Ramischia secunda | a | 1 2 3 4 5 |
| Euphorbia helioscopia | ga | 1 2 3 4 5 | Monotropa hypopitys | a | 1 2 3 . 5 |
| Mercurialis perennis | gs | . 2 . . . | Ledum palustre | gs | 1 . 3 . 5 |
| Callitriche stagnalis | ga | 1 2 3 4 5 | Andromeda polifolia | ga | 1 2 3 4 5 |
| — verna | ga | 1 2 3 4 5 | Vaccinium vitis-idaea | a | 1 2 3 4 5 |
| — polymorpha | a | . 2 3 4 5 | — uliginosum | a | 1 2 3 4 5 |
| — intermedia | gs | . . 3 4 5 | — myrtillus | a | 1 2 3 4 5 |
| Euonymus europaeus | gs | . 2 . 4 5 | — oxycoccus | a | 1 2 3 4 5 |
| Acer platanoides | a | 1 2 3 4 5 | Calluna vulgaris | a | 1 2 3 4 5 |
| Rhamnus cathartica | s | . 2 . . 5 | Erica tetralix | ga | 1 2 3 4 5 |
| — frangula | a | 1 2 3 4 5 | Empetrum nigrum | a | 1 2 3 4 5 |
| Tilia cordata | gs | . 2 3 . 5 | Primula veris | ga | . 2 3 . 5 |
| Malva moschata | gs | 1 2 3 4 5 | Hottonia palustris | ga | 1 2 3 4 5 |
| — silvestris | s | . . . 4 . | Lysimachia vulgaris | a | 1 2 3 4 5 |
| — neglecta | s | . 2 . 4 . | — thysiflora | a | 1 . 3 4 5 |
| Hypericum tetrapterum | gs | . . . 4 . | Trientalis europaea | a | 1 2 3 4 5 |
| — maculatum | a | 1 2 3 4 5 | Anagallis arvensis | gs | . 2 3 . 5 |
| — perfoliatum | a | 1 2 3 4 5 | Gentiana pneumonanthe | s | . . . 4 . |
| Drosera rotundifolia | ga | 1 2 3 4 5 | Menyanthes trifoliata | a | 1 2 3 4 5 |
| — anglica | s | 5 | Fraxinus excelsior | a | 1 2 3 4 5 |
| — intermedia | gs | 1 2 . . 5 | Convolvulus arvensis | gs | . 2 3 4 5 |
| Viola mirabilis | s | . 2 . . . | Calystegia sepium | | |
| — riviniana | a | 1 2 3 4 5 | v. americana | s | 1 |
| — canina | a | 1 2 3 4 5 | Cuscuta europaea | s | . 2 . . 5 |
| — stagnina | s | . . . 4 . | Symphytum aspernum | gs | . . 3 4 . |
| — palustris | a | 1 2 3 4 5 | Anchusa officinalis | gs | . 2 3 4 . |
| — arvensis | a | 1 2 3 4 5 | — arvensis | a | 1 2 3 4 5 |

| | | | | | |
|---|----|-----------|--|----|-----------|
| <i>Myosotis palustris</i> | a | . 2 3 4 5 | <i>Plantago major</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>laxa</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>lanceolata</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>arvensis</i> | a | 1 2 3 4 5 | <i>Littorella uniflora</i> | gs | 1 |
| — <i>hispida</i> | ga | 1 2 3 4 5 | <i>Sherardia arvensis</i> | s | . 2 3 . . |
| — <i>stricta</i> | a | 1 2 3 4 5 | <i>Galium boreale</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>discolor</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>palustre</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Ajuga pyramidalis</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>uliginosum</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>saxatile</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Glechoma hederacea</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>verum</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Prunella vulgaris</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>mollugo</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Galeopsis ladanum</i> | ga | 1 2 3 . 5 | — <i>aparine</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>bifida</i> } | a | 1 2 3 4 5 | — <i>Vaillantii</i> | s | 5 |
| — <i>tetrahit</i> } | a | 1 2 3 4 5 | <i>Adoxa moschatellina</i> | gs | . 2 3 . 5 |
| — <i>speciosa</i> | ga | 1 2 3 4 5 | <i>Viburnum opulus</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Lamium galeobdolon</i> | ga | . . 3 . 5 | <i>Lonicera periclymenum</i> | gs | . 2 . . 5 |
| — <i>album</i> | s | . 2 . 4 5 | — <i>xylosteum</i> | gs | . 2 . . . |
| — <i>purpureum</i> | a | 1 2 3 4 5 | <i>Valeriana officinalis</i> | gs | . 2 3 . 5 |
| — <i>amplexicaule</i> | s | . 2 . 4 . | — <i>sambucifolia</i> | ga | . 2 . 4 5 |
| <i>Leonurus cardiaca</i> | s | . 2 . 4 . | — <i>dioeca</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Ballota nigra</i> | s | . . . 4 . | <i>Succisa pratensis</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Stachys silvatica</i> | gs | . 2 3 . 5 | <i>Knautia arvensis</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>palustris</i> | a | 1 2 3 4 5 | <i>Campanula rapunculoides</i> | gs | . 2 . 4 5 |
| — <i>arvensis</i> | s | 1 2 . . . | — <i>trachelium</i> | gs | . 2 . . 5 |
| <i>Satureja vulgaris</i> | s | . . 3 . 5 | — <i>rotundifolia</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Thymus serpyllum</i> | ga | 1 2 3 4 5 | — <i>persicifolia</i> | a | 1 2 3 . 5 |
| <i>Lycopus europaeus</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>patula</i> | s | 5 |
| <i>Mentha aquatica</i> | gs | . . . 4 5 | <i>Jasione montana</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>X verticillata</i> | gs | 1 . . 4 5 | <i>Lobelia dortmanna</i> | gs | 1 |
| — <i>arvensis</i> | a | 1 2 3 4 5 | <i>Eupatorium cannabinum</i> | ga | . . . 4 5 |
| <i>Solanum dulcamara</i> | gs | . . 3 4 5 | <i>Solidago virgaurea</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>nigrum</i> | gs | 1 2 3 4 5 | <i>Erigeron canadense</i> | s | . 2 3 4 . |
| <i>Verbascum nigrum</i> | ga | . 2 3 4 5 | — <i>acre</i> | ga | 1 2 3 . 5 |
| <i>Linaria vulgaris</i> | gs | 1 . 3 4 5 | <i>Filago arvensis</i> | s | 1 . 3 4 . |
| <i>Scrophularia nodosa</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>minima</i> | gs | 1 2 3 4 5 |
| <i>Veronica spicata</i> | s | 5 | <i>Antennaria dioeca</i> | gs | 1 2 3 . . |
| — <i>serpyllifolia</i> | a | 1 2 3 4 5 | <i>Gnaphalium silvaticum</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>arvensis</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>uliginosum</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>verna</i> | ga | 1 2 3 4 5 | <i>Helichrysum arenarium</i> | s | . . 3 4 . |
| — <i>agrestis</i> | gs | 1 2 3 4 . | <i>Bidens tripartita</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>opaca</i> | s | . . 3 . . | — <i>cernua</i> | gs | . . . 4 5 |
| — <i>persica</i> | gs | 1 . 3 4 . | <i>Galinsoga parviflora</i> | s | 1 |
| — <i>hederifolia</i> | s | 5 | <i>Anthemis arvensis</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>chamaedrys</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>cotula</i> | s | 5 |
| — <i>scutellata</i> | ga | 1 2 3 4 5 | <i>Achillea ptarmica</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>officinalis</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>millefolium</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>anagallis-aquatica</i> | s | . . . 4 . | <i>Chrysanthemum vulgare</i> | gs | 1 . 3 4 . |
| — <i>beccabunga</i> | ga | 1 2 3 4 5 | — <i>leucanthemum</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Melampyrum pratense</i> | a | 1 2 3 4 5 | <i>Matricaria inodora</i> L. | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>silvaticum</i> | gs | . 2 3 . . | — <i>recutita</i> | gs | 1 2 3 4 5 |
| <i>Euphrasia brevipila</i> | ga | 1 2 3 4 5 | — <i>discoidea</i> DC | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>curta</i> | ga | 1 2 3 4 5 | <i>Artemisia vulgaris</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Odontites verna</i> | a | 1 2 3 4 5 | — <i>absinthium</i> | gs | 1 . 3 4 5 |
| <i>Rhinanthus serotinus</i> | gs | 1 . . 4 5 | <i>Tussilago farfara</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>minor</i> | ga | 1 2 3 4 5 | <i>Arnica montana</i> | ga | 1 2 3 4 5 |
| <i>Pedicularis palustris</i> | gs | 1 . . 4 5 | <i>Senecio vulgaris</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>silvatica</i> | gs | 1 2 3 4 5 | — <i>silvaticus</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| <i>Lathraea squamaria</i> | s | . 2 . . . | — <i>viscosus</i> | s | . . . 4 . |
| <i>Utricularia vulgaris</i> | gs | 1 . . 4 5 | — <i>vernalis</i> | gs | 1 . 3 4 5 |
| — <i>intermedia</i> | ga | 1 2 . . 5 | — <i>jacobaea</i> | a | 1 2 3 4 5 |
| — <i>minor</i> | gs | 1 2 . . 5 | <i>Arctium lappa</i> | s | . . . 4 . |

| | | | |
|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| Arctium minus a | 1 2 3 4 5 | Scorzonera humilis a | 1 2 3 4 5 |
| Carduus crispus s | . . 3 . . | Taraxacum Erythrosperma | |
| Cirsium vulgare a | 1 2 3 4 5 | DT gs | 1 2 3 . 5 |
| — palustre a | 1 2 3 4 5 | — Obliqua DT ga | 1 . 3 . . |
| — oleraceum gs | . 2 . 4 5 | — Vulgaria DT a | 1 2 3 4 5 |
| — arvense a | 1 2 3 4 5 | Sonchus arvensis a | 1 2 3 4 5 |
| Centaurea jacea gs | . . 3 4 5 | — oleraceus gs | . 2 3 4 5 |
| — cyanus gs | . . 3 4 5 | — asper ga | 1 2 3 4 5 |
| — scabiosa gs | 1 . 3 4 5 | Lactuca muralis a | 1 2 3 4 5 |
| Cichorium intybus s | 5 | Crepis capillaris gs | 1 2 3 4 . |
| Lapsana communis a | 1 2 3 4 5 | — tectorum a | 1 2 3 4 5 |
| Hypochoeris maculata . . . gs | 1 2 . . 5 | — paludosa ga | 1 2 3 4 5 |
| — radicata a | 1 2 3 4 5 | Hieracium Pilosella L. . . . a | 1 2 3 4 5 |
| — glabra gs | 1 2 3 . 5 | — auricula LAM. & DS . . a | 1 2 3 4 5 |
| Leontodon hispidus s | 1 2 3 . . | — Silvaticiformia DAHLST. s | 1 |
| — autumnalis a | 1 2 3 4 5 | — Vulgatiformia DAHLST. a | 1 2 3 4 5 |
| Tragopogon pratensis | | — Tridentata FR a | 1 2 3 4 5 |
| ssp. eupratensis s | . 2 3 . . | — umbellatum L. a | 1 2 3 4 5 |

Tillägg

Steril *Sparganium indet.* i sekt. 1 och 5. *Ajuga reptans* möjl. vild i sekt. 1. *Papaver somniferum*, *Armoracia rusticana*, *Euphorbia esula*, *Solidago canadensis* ruderala. *Bellis perennis* ganska allmän förvildad. 28 mellanformer, troligen hybrider, vilkas samtliga föräldraarter setts under inventeringen. *Sagina nodosa* påträffad 1960 i sekt. 4.

Arter angivna före 1957, ej återfunna

Lycopodium complanatum, *Allium scorodoprasum*, *Eriophorum latifolium*, *Carex Hartmani*, *Carex pauciflora*, *Agrostemma githago*, *Berberis vulgaris*, *Echium vulgare*, *Hyoscyamus niger*, *Linnaea borealis*.

Sålunda har (Tab. 1) 612 enheter allmänhetsgraderats. Av dem har 42 procent betecknats såsom allmänna, 18 procent ganska allmänna, 23 procent ganska sällsynta, 17 procent sällsynta.

Av de allmänhetsgraderade enheterna har 68 procent antecknats från sektion 1, 75 procent från sektion 2, 76 procent från sektion 3, 73 procent från sektion 4, 81 procent från sektion 5. 306 allmänhetsgraderade enheter har antecknats från samtliga sektioner, sålunda 50 procent av det totala antalet.

Inom de 37 s.k. punkterna, vilka representerar en geografiskt jämnt fördelad, slumpmässigt utvald yta av 0,2 procent av socknens yta, antecknades 334 allmänhetsgraderade enheter, sålunda 55 procent av det totala antalet.

Gränsen för allmän förekomst av den subatlantiska (denna och följande beteckning för växternas utbredningsgrupper enligt Hultén 1950) *Quercus petraea* (fig. 8) passerar genom socknens centrum i ostnord-

NORRA SANDBY socken 1957-59

- 1 *Avena pratensis* L.
- 2 *Anemone hepatica*
- 3 *Filipendula vulgaris*
- 4 *Rubus caesius*
- 5 *Epilobium parviflorum*
- 6 *Primula veris*
- 7 *Adoxa moschatellina*

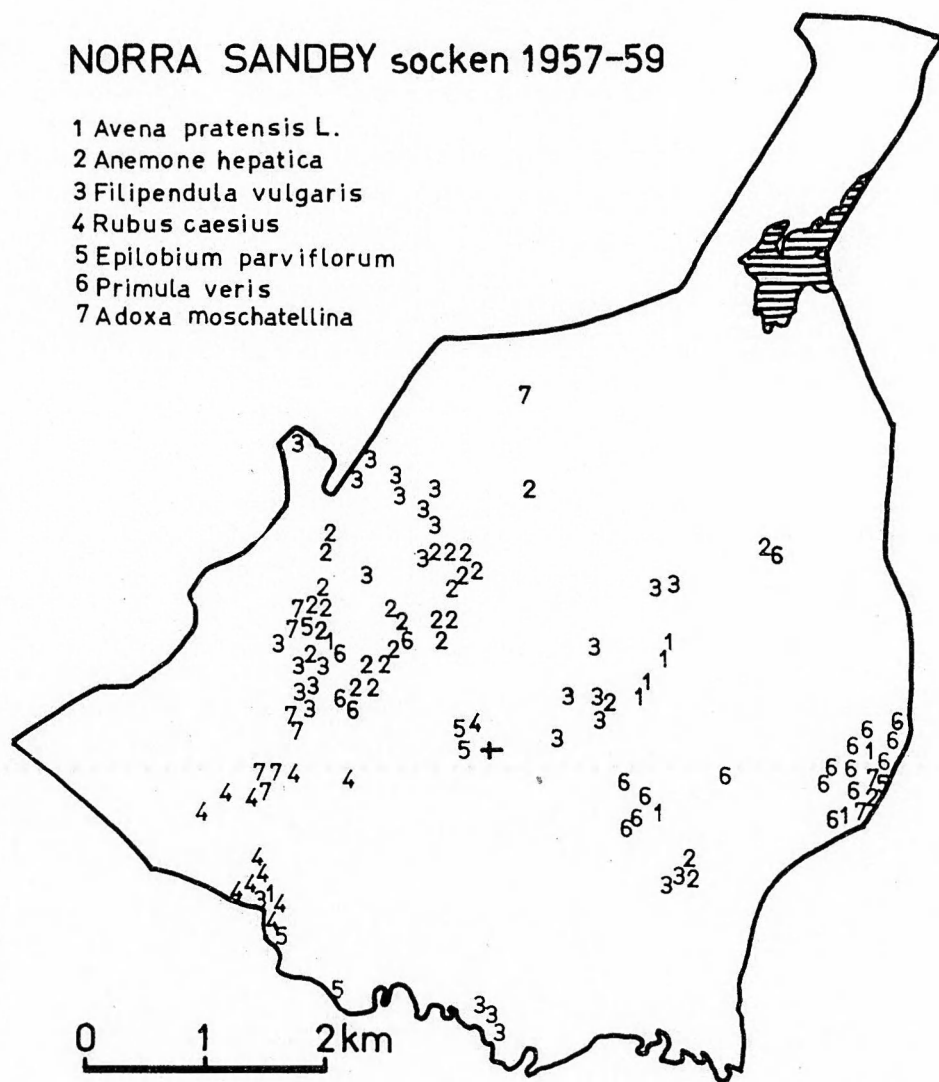


Fig. 10. Några kalkgynnade arters utbredning.

ostlig riktning. Den atlantiska *Rubus plicatus* är allmän inom hela socknen (emellertid torde inte denna arts utbredning och frekvens i södra Götaland helt motsvara de krav som vanligen ställs på atlantiska arter). Av övriga atlantiska arter är *Galium saxatile* allmän inom hela socknen, *Erica tetralix* (fig. 9) ganska allmän och spridd över socknen, *Taraxacum: Obliqua* ganska allmänna, *Lonicera periclymenum* ganska sällsynt och endast sedd i socknens västra del, *Trichoporum caespitosum ssp. germanicum* sällsynt, *Narthecium ossifragum* (fig. 9) sällsynt samt *Eleocharis multicaulis* sällsynt. *Rubus corylifolius*, enligt Hultén atlantisk, enligt mina egna undersökningar i södra Götaland inom detta område snarare östlig, är ganska sällsynt i Norra Sandby. Vidare förekommer ett fyrtiotal subatlantiska arter i socknen. Det västliga inslaget i socknens flora är sålunda markant, men ej dominerande.

Inslaget av kalkgynnade, sydliga eller östliga arter är ej obetydligt.

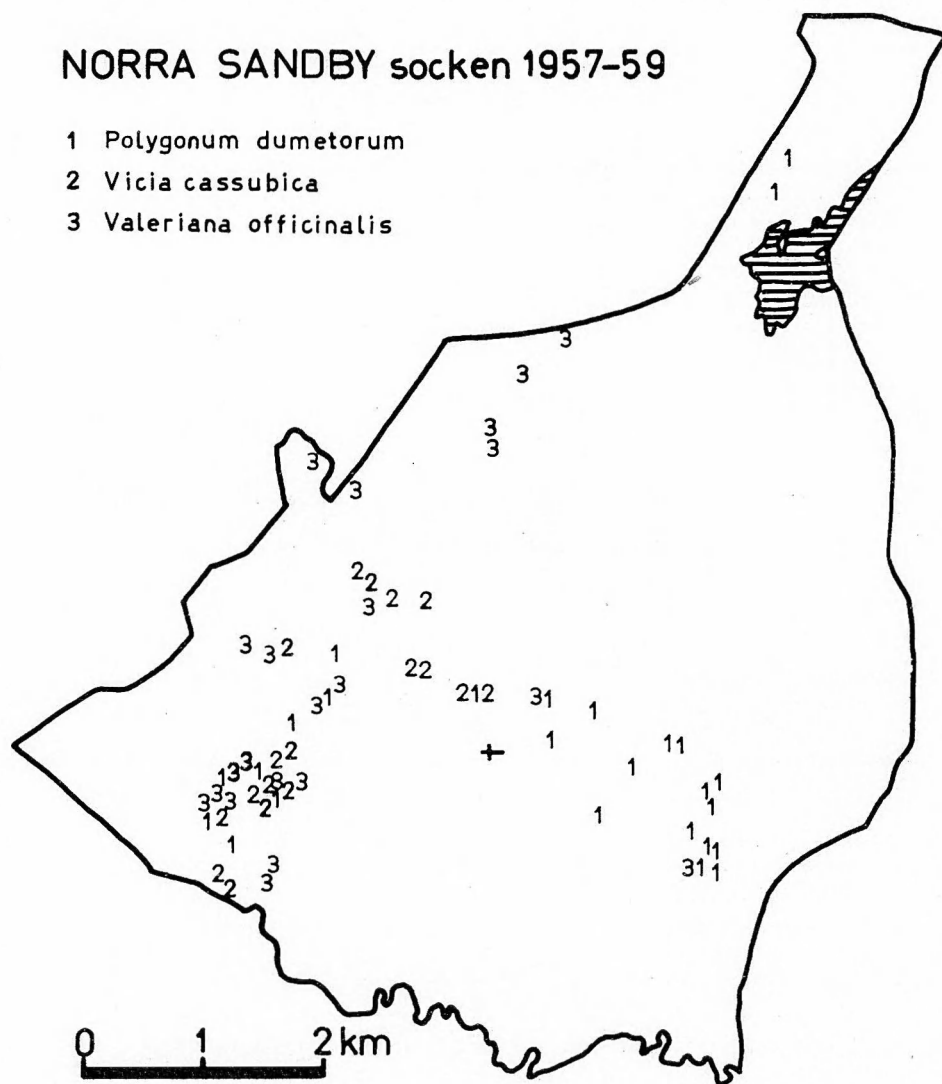


Fig. 11. Några östliga arter med en utbredning liknande de kalkgynnade arternas.

De områden inom socknen där arter tillhörande denna kategori företrädesvis finnes framgår av fig. 10, som visar utbredningen av några, enligt Hultén 1950, kalkgynnade arter. De flesta sydliga och östliga arter företer inom socknen utbredningsbilder av likartat slag, utan att fördenskull kunna sägas vara kalkgynnade. *Ranunculus ficaria* (fig. 12), sydlig, *Campanula persicifolia* (fig. 13), *Polygonum dumetorum*, *Vicia cassubica* och *Valeriana officinalis* (fig. 11), östliga, utgör exempel härpå. *Ledum palustre*, likaledes östlig, är ganska sällsynt på torvmossar (fig. 9). *Hypericum tetrapterum*, extremt sydlig, i Sverige endast i Skånes rikområden, är ganska sällsynt utmed Almån i socknens södra del.

Norra Sandby socken är belägen i det växtgeografiska gränsområdet mellan suboceanicum och mellanbalticum.

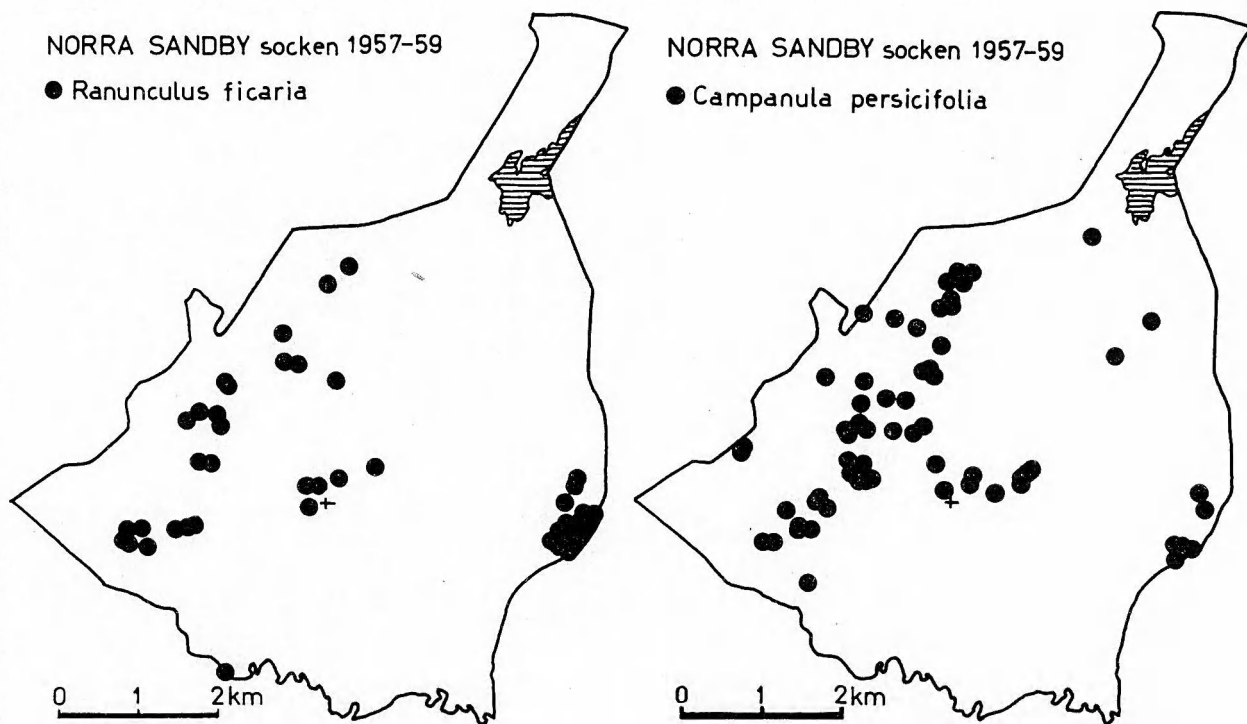


Fig. 12. Utbredningen av *Ranunculus ficaria* överensstämmer väl med de kalkgynnade arternas utbredning.

Fig. 13. *Campanula persicifolia*, östlig, förekommer huvudsakligen inom samma område som de kalkgynnade arterna.

Summary

Vascular Plants in the Parish of Norra Sandby

The parish of Norra Sandby is situated in the inner part of northeastern Scania, between the south-swedish uplands and the Kristianstad plain. An investigation of the flora in this district has revealed about 615 species of higher plants. 10 species earlier reported for the district could not be refound. A complete list of the species has been made with statements of the frequency; the sections of the parish (5 in all) where the species are found are indicated. The frequencies are the following: common (a), rather common (ga), rather rare (gs), rare (s). The limit for general occurrence of the subatlantic species *Quercus petraea* passes through the district in an eastnortheastern direction (Fig. 8). Within the district several southern and eastern elements occur, which often are favoured by lime occurrences (Fig. 10—13). The character of a boundary district that the parish possesses is clearly confirmed also from a phytogeographical point of view.

Citerad litteratur

- HULTÉN, E.: Atlas över växternas utbredning i Norden. Fanerogamer och ormbunksväxter. — Stockholm 1950.
- HYLANDER, N.: Förteckning över Nordens växter. 1. Kärlväxter. — Lund 1955.
- WALDHEIM, S. & WEIMARCK, H.: Bidrag till Skånes Flora 18. Skånes myrtyper. — Bot. Not. Lund 1943.

Three *Columnnea* Species New to Science and Cultivation

By MARCEL RAYMOND

Montreal Botanical Garden (Canada)

The purpose of this paper, the second devoted to cultivated Gesneriads, is to describe 3 new species of *Columnnea* that have been grown for some time at the Montreal Botanical Garden. One at least (*C. Mortonii*) is quite common in private collections and is offered for sale under a fancy name; its status is thus clarified. Our descriptions have been drawn from living material and are supplemented by photographs. As Gesneriaceae shrink considerably in drying, this seems to be a correct procedure. Several species of this family, scattered in numerous ill-defined genera, still remain poorly known. Based on inadequate material, they have often been described too briefly or compared with other obscure species.

Very often, in drying, the corolla in this family assumes another colour, the calyx shrivels into a nondescript shape, fleshy leaves collapse and show inexistent prominent veins, all characters that are emphasized in descriptions and that one can hardly trace on living material. It is why taxonomists working in botanical gardens have a unique occasion to publish notes, more accurate descriptions, photographs, etc. of species described long ago but never properly understood. Were it only for that, botanical gardens can render immense service to the general knowledge and justify their often challenged existence. This sort of confrontation between the type and the actual species is specially needed in families such as Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae, Begoniaceae and Gesneriaceae, to mention but these. More also will be learned on individual variation, as wide-ranging species have been described under several names, according to the country where they are

rediscovered. Possibly, several tropical species have still to be located and described properly, but a greater number of the old ones need to be properly evaluated.

Columnnea Mortonii Raymond, n. sp.

Sect. *Columnnea*

Frutex epiphyticus ramis brevibus (1—3 dm. longis) rigidis, arcuato-erectis, crassis (5—6 mm. diam.) pilis multicellularibus, 2—2.5 mm. longis, basi bulbosis, fulvis, totis investis; folia numerosa per paria fere aequalia, coarctata, petiolata (petiolo 3—4 mm. longo, crasso); lamina crassa, ovata, 2.5—2.75 cm. longa, 1.5—1.7 cm. lata, atroviridia, pilis albis undique praedita, nervis 2—3-jugis percursa; flores axillares, solitarii, breviter pedunculati (pedunculo 7—8 mm. longo); calyx 10—12 mm. longus lobis anguste triangulatis integris et, sicut pedunculis, longe glanduloso-pilosis; corolla rutila 8—8.5 cm. longa, valde bilabiata, paulum arcuata, basi postice subcalcarata, externe valde glanduloso-pilosa, tubo 4.5 cm. longo, sursum paulum ampliato (diam. med. 7—8 mm.), galea 2 cm. longa, 1.75 cm. lata, summa abrupte triangulata, dorso sulcata, lobis lateralibus triangulatis, reflexis, 1—1.5 cm. longis, lobo inferiore horizontali, 1.75 cm. longo, paulum angustiore lateralibus; stylus glanduloso-pilosulus; stigma luteo-viride bilobum papillosum; filamenta longe glanduloso-pilosa; ovarium dense et longe albo-pilosum; disci glandula postica sola evoluta; bacca globoso-depressa, carnosa; 1.5 cm. diam., albo-pilosa.

Grown from different sources, all claiming that the plant is a native of Panama. We have chosen as type our no. 1820—56, obtained from the Fairchild Tropical Garden (Florida). Type of the same number (leg. Raymond) in the Herbarium of the Montreal Botanical Garden. Fig. 1.

An epiphytic shrub with short upcurved thick (5—6 mm. thick) branches, covered with a dense coating of long multicellular glandular red hairs; leaves closely set, specially at the tip of the branches, thick and very fleshy, ovate (2.5—2.75 cm. long, 1.5 cm. wide), dark green, covered on both sides with white hairs; flowers axillary, solitary, shortly peduncled (peduncle 7—8 mm. long); calyx 10—12 mm. long, the sepals narrowly triangular, entire and glandular-pilose; corolla deep red, 8—8.5 cm. long, strongly bilabiate, slightly saccate at the posterior base, externally densely glandular-hairy; tube 4.5 cm. long, widening a little upwards (about 7—8 mm. diam. in the middle); galea 2 cm. long, 1.75 cm. wide, abruptly triangular at tip, the back sulcate; lateral lobes triangular, reflexed, 1.5 cm. long, the inferior one horizontal, 1.75 cm. long and a little narrower than the lateral ones; style finely-

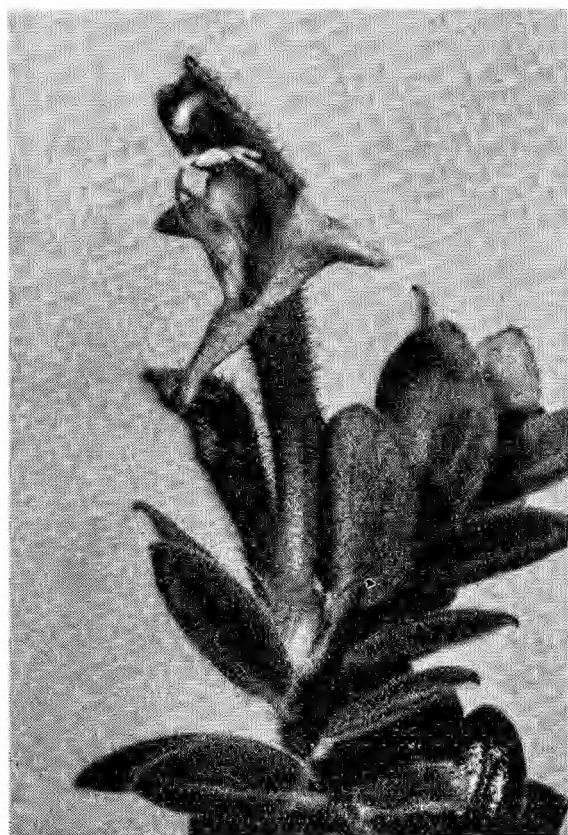


Fig. 1.

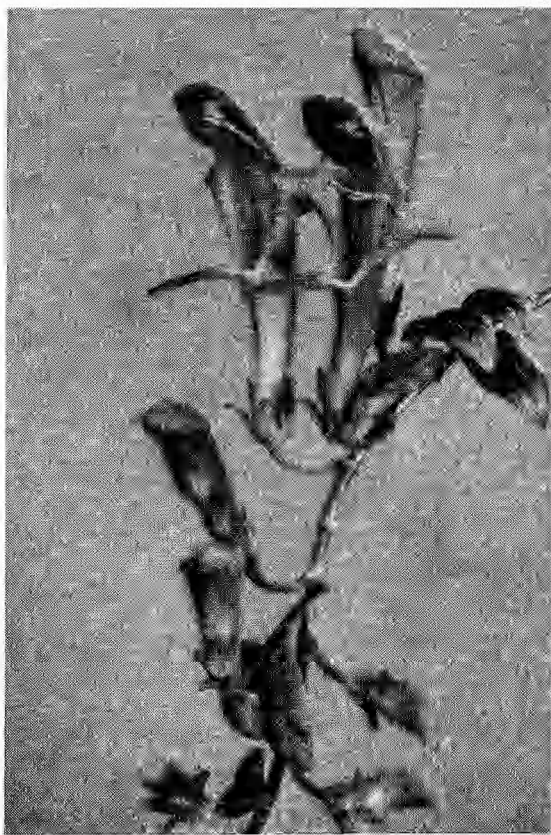


Fig. 2.

Fig. 1. — *Columnea Mortonii* Raymond — Detail of a branch. Photogr. R. Meloche.

Fig. 2. — *Columnea salmonea* Raymond — Detail of a branch. Photogr. R. Meloche.

glandular-pilose; stigma bilobed, yellowish green, papillose; filaments covered with long glandular hairs; ovary densely white silky; only the posterior gland developed; berry fleshy, white-pilose.

Its closest relative is *Columnea hirta* Klotzch & Hanst., a native of neighbouring Costa Rica. They both share the more or less stiff up-curved branches, the dense coat of long red hairs, the hairy calyx and the pilose style, but they differ from each other in the following way:

| | |
|--|--------------------|
| Leaves oblong-obtuse, 2.5—3 cm. long, 1 cm. wide, densely pilose on both surfaces, more or less membranous; calyx 15 mm. long; corolla 7 cm. long, scarlet; filaments nearly glabrous | <i>C. hirta</i> |
| Leaves ovate, 2.5—2.75 cm. long, 1.5 cm. wide, densely pilose on both surfaces, deep green, fleshy and thick; calyx 10—12 mm. long; corolla 8—8.5 cm. long, deep red; filaments pilose | <i>C. Mortonii</i> |

Not as graceful as other species with long hanging stems, *C. Mortonii* is nevertheless an attractive plant. When well taken care of, it produces flowers in great abundance and amongst the numerous cultivated species, none has a corolla of such a rich deep red (fig. 3).



Fig. 3. — *Columnea Mortonii* Raymond — A basket as grown at the Montreal Botanical Garden. Photogr. R. Meloche.

It is a pleasure to name it after my friend Mr. Conrad V. Morton (Smithsonian Institution, Washington), who has contributed so much to our knowledge of American Gesneriaceae and who has been of great help when I first became interested in them. His treatment of the Costa Rican ones, written in 1938, is still our main source of information on *Columnea* and every one is looking forward to his treatment of the Panamanian ones.

Columnea salmonea Raymond, n. sp.

Sect. *Columnea*

Frutex epiphyticus ramis (3—5 dm. longis) subrigidis, arcuato-subpendentibus (diam. 3—4 mm.), hornotinis vinaceis, demum pallide brunneis et griseo-hirtis; foliis per paria aequalibus, breviter petiolatis (petiolo 3—4 mm. longo, piloso) ovatis, 2—2.5 cm. longis, 1—1.7 cm. latis, superne viridibus, sparse pilosulis, inferne pallidis, nervibus et marginibus vinaceo-lineolatis, hirtis, nervis 2—3-jugis; flores axillares, solitarii, erecti; calyx 15 mm. longus, lobis lanceolatis, integris, 4—5 mm. latis, pallide viridibus, longe albo-pilosis, basi in tubum breviter connatis; corolla salmonea 7 cm. longa, valde bilabiata, externe pilosa,

tubo 3 cm. longo, 1 cm. diam., galea quadrata, 2 cm. longa, 2 cm. lata, lobis lateralibus triangulatis, reflexis, 1 cm. longis, lobo inferiore obliquo 2.7 cm. longo, sinubus citrino tincto, angustiore lateralibus; stylus pilosulus; stigma bifidum; filamenta pilosula; ovarium dense albo-pilosum; disci glandula postica sola evoluta; bacca carnosa 1.5 cm. diam. albopilosa et caeruleo-maculata.

Grown from cuttings received from Mr. C. Horich, collected at Alto de la Palma, Costa Rica, our culture number 1472—58. Type of the same number (leg. Raymond) in the Herbarium of the Montreal Botanical Garden. Fig. 2.

An epiphytic shrub with subrigid, more or less arcuate-pendent branches (diam. 3—4 mm.), wine-coloured at tip, with age becoming greyish hirsute; leaves of a pair equal, shortly petiolated (petiole 3—4 mm. long), hairy, ovate, 2—2.5 cm. long, 1—1.7 cm. wide, green on the upper surface and sparsely pilose, paler on the under surface, with the 2—3 pairs of veins and the margins lined with wine-red and permanently hirsute; flowers axillary, solitary, erect; calyx 15 mm. long, the sepals entire, 4—5 mm. wide, united in the lower third, pale green and covered with long white hairs; corolla salmon, 7 cm. long, strongly bilabiate, erect, pilose in the outside, the tube 3 cm. long, 1 cm. wide, the galea quadrate, 2 cm. long, 2 cm. wide, the lateral lobes triangular, reflexed, 1 cm. long, the inferior one 2.7 cm. long, with lemon markings at the sinuses, a little narrower than the lateral ones; style and filaments slightly pilose; stigma bifid; ovary densely white-hairy; posterior gland only developed; berry fleshy (1.5 cm. diam.) white pilose and marked with blue.

This is the only *Columnea* that I know of with salmon-coloured corolla; it blooms quite freely and is very handsome, the lack-lustre type of the foliage emphasizing the beauty of the numerous upright flowers. I thought at first that it would turn out to be *C. Oerstediana* Klotsch, a native of Costa Rica, cultivated in Europe in the last Century, used in the making of several hybrids, and apparently rare, if not absent, in cultivation now. All the material that we have received in Montreal from various botanical gardens, under that name, belonged to some other species, very often to the hybrid X *C. Banksii* Lynch.

Thanks to Mr. C. V. Morton, with whom I exchanged views in connection with the determination of the present species and who sent me on loan a good herbarium representation of *C. Oerstediana*, including an isotype, I have been able to ascertain that the two species are related but nevertheless distinct. They can be set apart in the following way:

Stem brownish and glabrescent; leaves as long as wide, the petiole strigose and the under surface glabrous in age; calyx 10—18 mm. long, the cordate reddish sepals dentate-sinuate, free and sparsely pubescent; corolla scarlet.

C. Oerstediana

Stem greyish and pilose; leaves longer than wide, the petiole and the wine-red veins of the under surface permanently hirsute; calyx 15 mm. long, the pale green lanceolate sepals entire united in the lower third and densely hirsute; corolla salmon *C. salmonea*

Columnnea translucens Raymond, n. sp.

Sect. *Collandra*

Frutex epiphyticus ramis subrigidis horizontalibus (diam. 3—4 mm.) pilis glandulosis et pilis multicellularibus rubroaurantiacis investis; folia per paria inaequalia, petiolata (petiolo 4—5 mm. longo), majora 5 cm. longa, 2—3 cm. lata, elliptico-oblonga, apice acuminato-incurva, basi valde inaequalia, alba-pilosa, margine incurva, minora brevius pedunculata, majoribus similia sed 1.2—2 cm. longa et 1 cm. lata; flores 1—3 in axillis, pedunculati (pedunculo 2—4 cm. longo) sicut calyces dense et longe piloso-glandulosi, pilis aurantiacis multicellularibus cum pilis glandulosis intermixtis; calyx viridis glanduloso-pilosus lobis subaequalibus, liberis, triangulatis, 2 cm. longis, in medio 1 cm. latis, acuminatis, remote dentatis, marginibus incurvis; corolla aurantiaca, translucens, pilis densissime investa, in calyce obliqua, 4—5 cm. longa, 9—11 mm. diam., postice breviter gibbosa, tubulosa, non ventricosa, lobis 5 aequalibus triangulatis 5 mm. longis, incurvis, citrinis, paulum obliquis coronata; filamenta gracillima, glabra, basi in tubum breve connata; ovarium albo-pilosum; glandula postice sola evoluta; antherae orbiculares; stigma bilobum.

Grown from seeds received from Mrs. M. Cogswell (the origin being given as Panama), under culture number 2940—59. Type of the same number (leg. Raymond) in the Herbarium of the Montreal Botanical Garden. Fig. 4 and 5.

An epiphytic subshrub with subrigid horizontal stout and short branches (diam. 3—4 mm.) densely covered, as well as the petioles and the peduncles, with glandular hairs mixed with orange red multicellular hairs; leaves of a pair unequal, petiolate (petiole 4—5 mm. long), the larger ones up to 5 cm. long, 2—3 cm. wide, elliptic-oblong, acuminate at tip, the base strongly unequal, the margin incurved, the smaller ones similar in shape, 1.2—2 cm. long and 1 cm. wide; flowers axillary, 1—3 together, pedunculate (the peduncle 2—4 cm. long), invested as well as the calyx with mixed hairs and glands; calyx green, the segments subequal, free from each other, triangular in outline, with a few remote teeth, the margins incurved, 2 cm. long; corolla orange, trans-

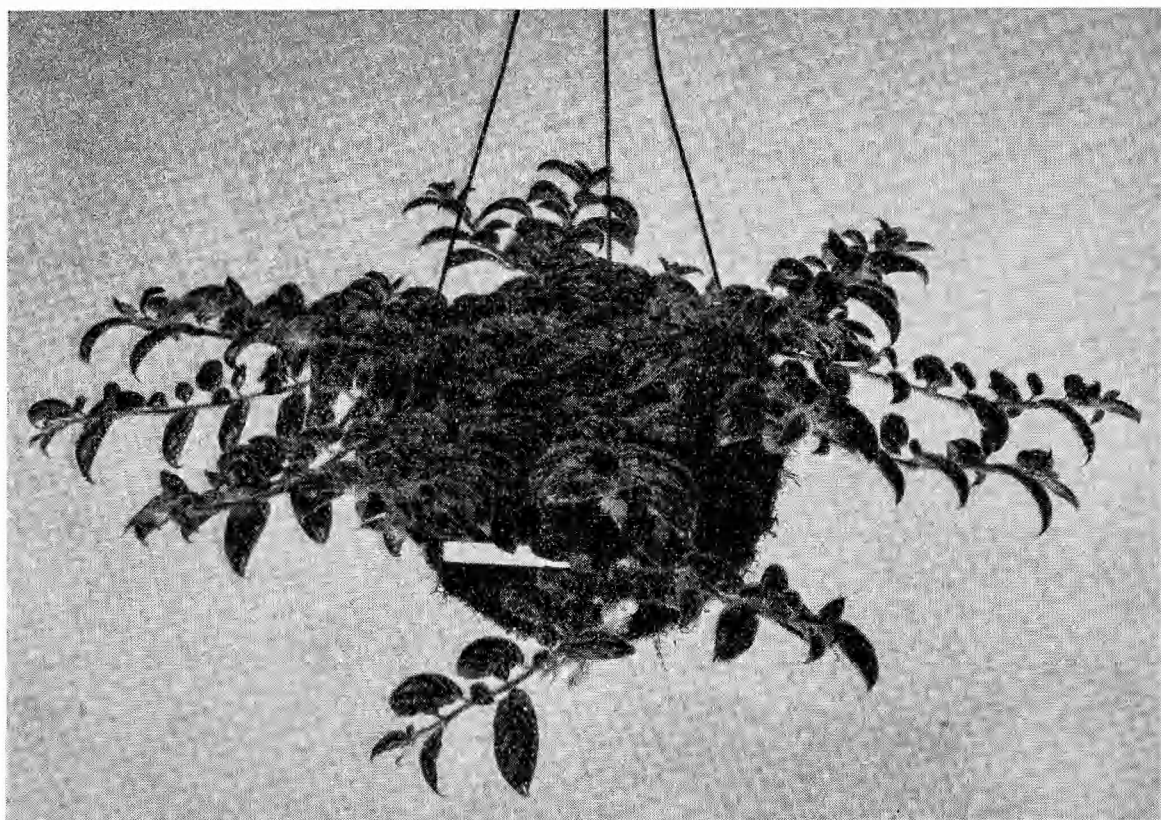


Fig. 4. — *Columnea translucens* Raymond — The whole plant as grown at the Montreal Botanical Garden. Photogr. R. Meloche.



Fig. 5. — *Columnea translucens* Raymond — Detail of a branch. Photogr. R. Meloche.

lucent, oblique in the calyx, densely hairy, 4—5 cm. long, 9—11 mm. across, tubular, the base slightly gibbose, the 5 lobes triangular, 5 mm. long, incurved, lemon-coloured; filaments very slender, glabrous, the base united in a short tube; ovary white pilose; the posterior gland only developed; anthers orbicular; stigma bilobed.

In contrast with *C. affinis* or *C. sanguinea*, the corolla is not immersed in the calyx, the flowers are definitely pedunculate, but the glistening type of pilosity (a mixture of multicellular and glandular hairs) relate them in a way. Against the light, the translucent walls of the corolla allows one to see the growth of the stamens, from their initial coiled stage, hence the epithet chosen. The species is of no special horticultural value, but of interest in a collection as combining in a new pattern characters found at various places in this heterogeneous and fascinating genus.

Elongate corollas are apparently a rare feature amongs the members of section *Collandra*. Morton has described two species, namely *C. perpulchra* and *C. silvarum*, with the corollas twice as long as the calyces. They are closely related to each other, but quite distinct from *C. translucens*. The three species, endemic to Panama, may be distinguished as follows:

| | |
|---|-----------------------|
| Longest leaf of a pair up to 5 cm. long, the whole plant glandular-hairy; corolla 4—5 cm. long, orange, the incurved lobes yellow | <i>C. translucens</i> |
| Longest leaf of a pair up to 16 cm. long; stems densely hirsute or hispid; corolla 4—4.5 cm. long, yellow, the lobes reddish. | |
| Corolla glabrous; leaves red beneath | <i>C. perpulchra</i> |
| Corolla pilose externally; leaves green | <i>C. silvarum</i> |

The author wishes to thank Mr. C. V. Morton, Mr. J. Kucyniak, Mr. R. Meloche, Mr. R. Eaglesham, and Miss R. Dubé, for assistance and suggestions.

References

- MORTON, C. V. 1938. Gesneriaceae. — Standley, P. C. Flora of Costa Rica. — Field Mus. Publ. Bot. 18. pp. 1137—1187.
- MORTON, C. V. 1942. New Gesneriaceae from Panama. — Ann. Missouri Bot. Gard. 29. pp. 35—38.
- MORTON, C. V. 1958. Gesneriaceae. — Steyermark, J. A. Contributions to the flora of Venezuela. — Fieldiana, Bot. 28, pp. 520—534.
- RAYMOND, M. 1960. A new *Hypocyrtia* from Ecuador. — Bot. Not. 113, pp. 257—264.

The Development of the Embryo Sac in *Sanvitalia procumbens*

By H. HJELMQVIST and U. HOLMBERG

Botanical Museum, Lund, Sweden

Introduction

With regard to the deviating embryo sac types that sometimes occur in the family *Compositae* an investigation was made of the annual species *Sanvitalia procumbens* Lam. in order to determine whether the embryo sac development was quite normal or showed some deviations. The material used belonged to three samples, cultivated in the Botanical Garden of Lund; they were raised from seeds obtained from different gardens. As early as 1954 a first fixation (No. 1) was made and in 1960 fixations were made of two further samples of the species (No. 2 and 3). The fixations were made in both years in the beginning of September (Sept. 10, 1954 and Sept. 6, 1960). As fixative the solution of Navashin-Karpechenko was used, staining was performed with haematoxylin according to Heidenhain.

Observations

Sections through young ovules show that in *Sanvitalia procumbens* the archesporium is pluricellular, though the number of archesporial cells is rather small, about 2—5 (Fig. 1 *a—b*). As early as in the stage shown in Fig. 1 *a*, where the integument just begins to develop, the nucleus of the uppermost archesporial cell is a little bigger than other nuclei of the archesporium and this cell will soon increase strongly in size and surpass the other archesporial cells considerably, as is seen in Fig. 1 *b*, where two archesporial cells only are developed. Thus only one cell of the archesporium, the uppermost one, develops into a mega-

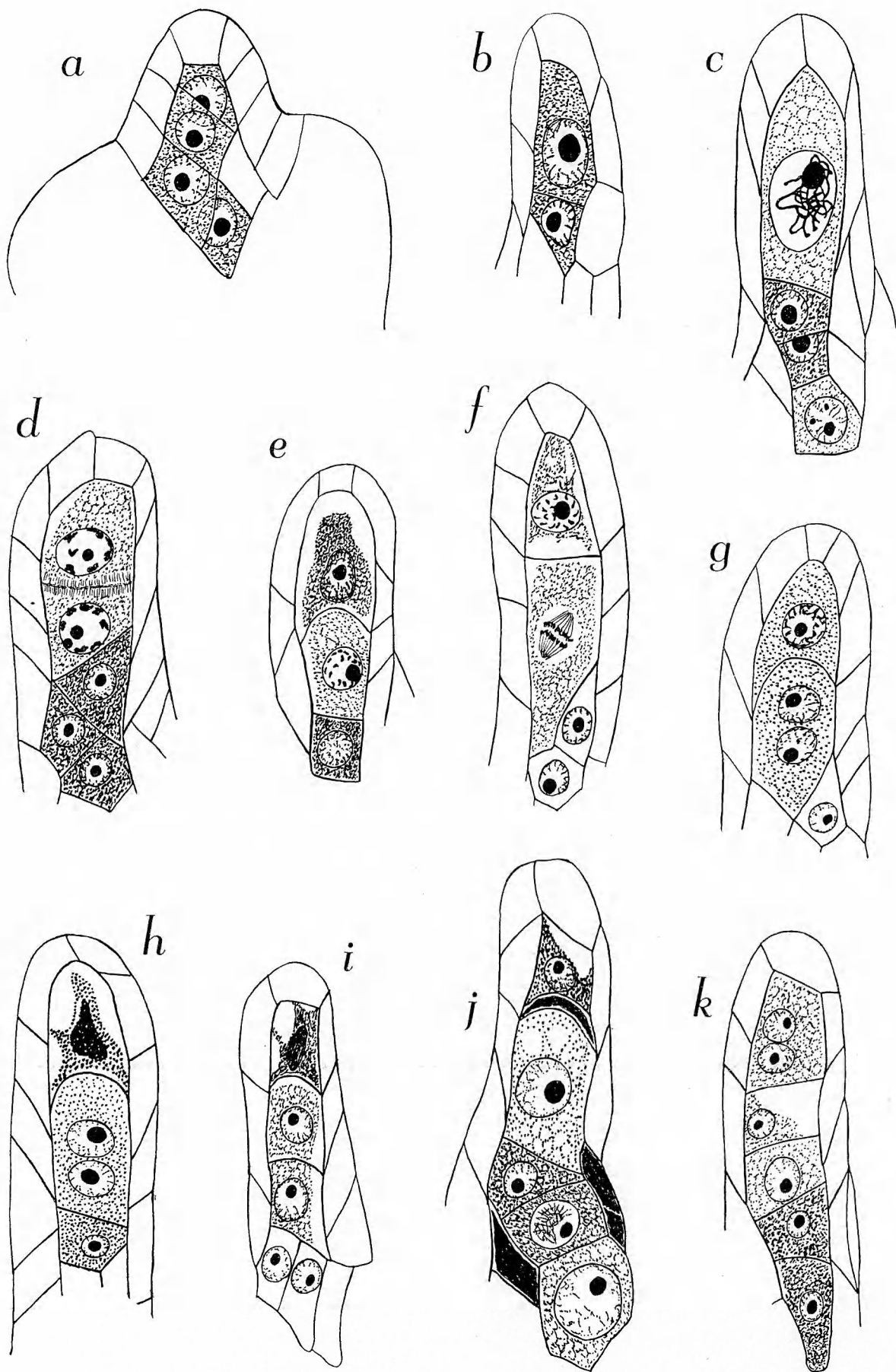
spore mother cell (MMC). In Fig. 1 *c* a fully developed MMC is visible, with two archesporial cells beneath it which begin to degenerate; in addition there is below a cell with large nucleus with no signs of degeneration; this cell would probably have had possibility to form an aposporic embryo sac, in the same way as in many other *Compositae* aposporical embryo sacs may arise in this basal tissue.

In the further development the MMC divides into two dyad cells of about equal size, as is shown in Fig. 1 *d*, where the division has just been completed and the wall formation between the cells is in its final stage. Three archesporial cells are here visible beneath the dyad. In Fig. 1 *e* a stage is shown that is a little more advanced where the upper dyad cell already indicates a beginning degeneration; as a matter of fact it as a rule disintegrates without any division. In Fig 1 *f* the division of the lower dyad nucleus is visible; the upper dyad cell has not yet degenerated, but its nucleus is in prophase to division; it is possible that also the upper nucleus would have divided in this case, what however only rarely occurs.

After this stage has been reached the further development may proceed in two different ways, owing to the mode of division of the lower dyad cell. In several cases observed, for instance those drawn in Fig. 1 *g* and *h*, the nucleus of this cell divides without accompanying wall formation so that the result is a cell with two nuclei, corresponding to megaspore nuclei, and this cell grows out into an embryo sac. In this case thus the development is bisporic and belongs to the *Allium* type. When the development follows this type the upper dyad cell always degenerates without division of the cell, nor of the nucleus and is visible for a time as a disintegrated rest above the 2-nucleate cell (Fig. 1 *h*).

In some further cases, on the other hand, the basal dyad cell divides into two cells and one of these grows out into an embryo sac; the development thus then follows the normal (*Polygonum*) type. Fig. 1 *i* shows

Fig. 1. *Sanvitalia procumbens*, longitudinal sections of young ovules showing first stages of embryo sac development. *a*—*b* early stages with archesporial cells, in *b* the uppermost has increased considerably; *c* megaspore mother cell in meiotic prophase; *d* dyad where the wall between the two dyad cells has just been formed; *e* dyad where the upper cell begins to degenerate; *f* dyad with the lower nucleus in division, the upper in prophase; *g*—*h* the lower dyad cell has through division of the nucleus developed into a 2-nucleate cell, the upper has in *h* fully degenerated; *i* the lower dyad cell has divided into two cells; *j* the same, the developing megaspore has ousted the cell above it; *k* the lower dyad cell has divided into two megaspores, the upper has been 2-nucleate. — Enlargement about $\times 950$.



a case where the lower dyad cell in this way has divided into two megaspores, whereas the upper cell degenerates without any division. In Fig. 1 *j* a later stage is shown where the basal megaspore has grown out into a 1-nucleate embryo sac and superseded the megaspore situated just above it; here the upper dyad cell is only in the earliest stage of degeneration. Under the embryo sac two cells are visible that certainly are original archespore cells; the lower of these has developed into a secondary MMC that is in meiotic prophase but no doubt has already begun to degenerate. Just below there is a big cell with very large nucleus; this cell quite certainly is not an original archespore cell, but corresponds probably to the cell that is seen in Fig. 1 *c* below and like this is a potential aposporic embryo sac. At this alternative of the development the meiosis thus generally results in three cells, the upper of which is a dyad cell and the two lower are megaspores. One of these latter develops into embryo sac; as a rule it is the basal one, but in several cases was also observed that the upper would function.

In the case of a division of the lower dyad cell it however also occurs that also the upper dyad cell shows some division. Sometimes this division is complete, the result being a linear tetrad of four megaspores, of the usual appearance in the normal type. In one case was also observed that in the upper dyad cell there was a division of the nucleus only, a 2-nucleate cell being formed above and two 1-nucleate cells below (Fig. 1 *k*). It is however not quite sure that the development in this case follows the normal type; it is possible, it is true, that the basal cell would develop, but it is perhaps more probable that the apical 2-nucleate cell would grow out into an embryo sac, as it as a matter of fact is bigger than the basal cell and is also a step more advanced in the nuclear division. If this is the case the development would also here be bisporic and remind of the *Scilla* variation of the *Allium* type, where the embryo sac is formed by the upper dyad cell.

In later stages it is not possible to decide what type of development the embryo sac follows. Already when the 2-nucleate embryo sac has increased more in size and ousted the cells lying above it, there is no possibility to say whether the development has followed the *Allium* type or the normal type. Fig. 2 *a* shows such a later stage where no remnants of degenerated cells are to be seen above it; also the epidermis has almost disappeared and the integumentary tapetum begins to develop. The further development proceeds without any deviations. Fig. 2 *b* shows a 4-nucleate embryo sac with a pair of nuclei in the apex and another in the basal part, separated from the base of the

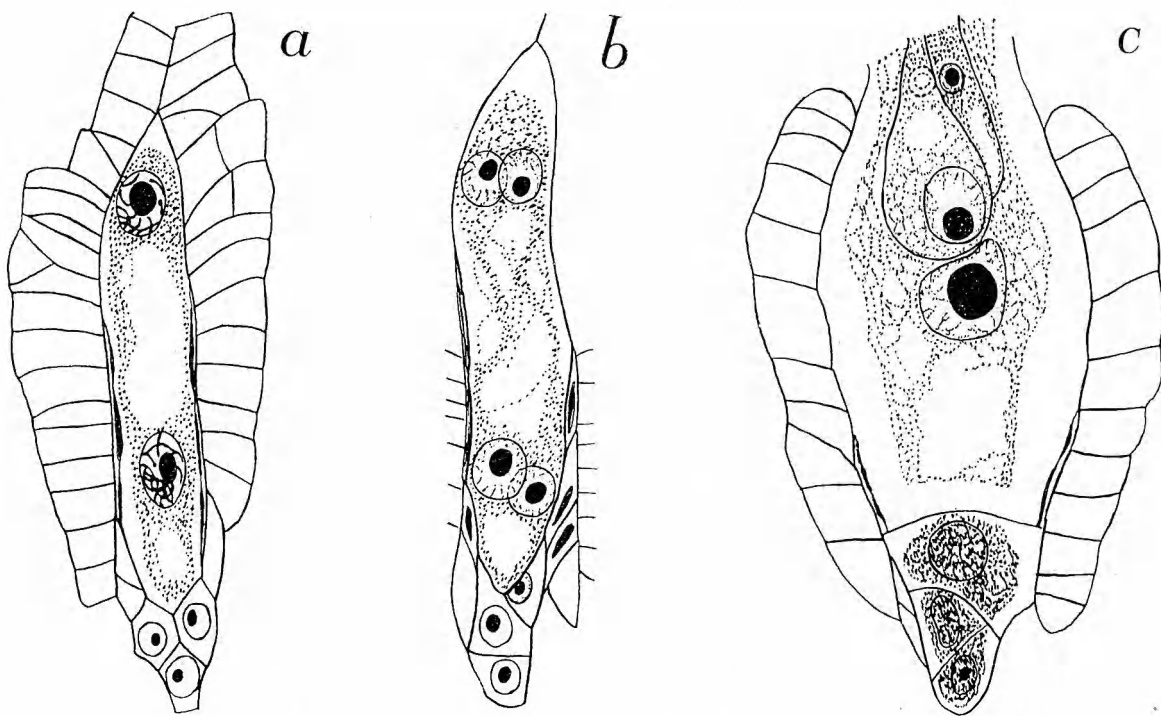


Fig. 2. *Sanvitalia procumbens*, development of embryo sac, later stages (l.s.). a an older 2-nucleate embryo sac; b 4-nucleate embryo sac; c mature embryo sac. — Enlargement about $\times 650$.

embryo sac by a vacuole; still some remnants of degenerated arche-sporial cells are visible below the embryo sac. In Fig. 2c finally a mature embryo sac is shown, in a comparatively late stage of development, when the secondary nucleus has been formed. The structure is quite normal, with three 1-nucleate antipodals, a big sac-like egg cell with large nucleus and two small-nucleate synergids. The integumentary tapetum now is well-developed; it does not extend to the apex of the embryo sac and does not either quite reach the base of it.

With respect to the fact that it is possible to determine the embryo sac type only from stages belonging to a short period of the embryo sac development it is evident that the determinable cases are comparatively few. In our material 38 cases in all were found which in this way could be referred to either the normal type or the bisporic one. Among these 23 belonged to the normal type and 15 to the bisporic type; the former thus was somewhat more common. At comparison between the three samples used for investigation there were however some rather conspicuous differences, as shown by the following survey.

| | No. 1 (1954) | No. 2 (1960) | No. 3 (1960) | Total |
|---|--------------|--------------|--------------|-------|
| Normal type | 6 | 1 | 16 | 23 |
| Bisporic (<i>Allium</i>) type | 9 | 2 | 4 | 15 |

Between No. 1 and No. 3 there was thus the difference that in the former the *Allium* type was more common than the normal type, in the latter on the contrary the normal type predominated above the *Allium* type. In No. 2 the stages that were determinable were so few that it is difficult to get an opinion about the relative frequency of the two types. In some cases it was observed that the two types occurred even in the same inflorescence; two cases were found where in one flower the normal type occurred and in another, just inside it (and thus a little younger) the *Allium* type was present.

Discussion

The *Allium* type of embryo sac development is rather widespread in the plant kingdom, as is especially shown by the review of S. C. Maheshwari (1955). Even if the type is more common among the monocotyledons, where many cases are known for instance in *Liliaceae*, *Orchidaceae*, *Alismaceae*, it is also spread in several families of the dicotyledons. In *Compositae* it is stated to occur in four genera: *Eri-geron* and *Chrysanthemum*, where it is found in several species of both genera, and further *Ammobium* and *Tridax*, known for one species only in either genus. In the details there are some variations: well-known is the difference between *Scilla*, that earlier gave its name to the type, where the upper dyad cell develops into the embryo sac, and *Allium* where as in the majority of cases the basal cell develops. *Sanvitalia procumbens* agrees in this respect with *Allium*, but as stated above it is possible that exceptionally the upper dyad cell will form the bisporic embryo sac, thus conforming with the *Scilla* variation of the type. The development of the upper dyad cell may also vary in the *Allium* type, when the lower cell grows out into embryo sac: it may divide into a binucleate cell or degenerate without nuclear division. The same conditions as in *Sanvitalia procumbens*, where it degenerates without division of the nucleus, are found in several cases: *Thea sinensis* (Fagerlind, 1939), *Viburnum* spp. (Suneson, 1933), *Cypripedium* (Swamy, 1945; Carlson, 1945), several genera of *Alismaceae* (Dahlgren, 1928). That in *Sanvitalia procumbens* the upper dyad cell may show some division tendency when the development follows the normal type may be explained by the parallelism that is found between the divisions of the two dyad cells.

The parallel occurrence of the normal type and the *Allium* type in the same species, as it is found in *Sanvitalia procumbens*, has also its

correspondence in some other genera, but is comparatively rare. According to Chopra and Agarwal (1960) it is known in four species only: besides in *Benincasa cerifera*, investigated by themselves, it has been observed in *Cassiope mertensiana*, *Ehretia laevis* and *Tridax trilobata*. However, some additional cases are also found where the bisporic and monosporic embryo sac types occur together: some *Erigeron* species (Harling, 1951, for instance Fig. 16), some orchids (Afzelius, 1916), and further *Euphorbia characias* (D'Amato, 1939). In the *Erigeron* species and the orchids the two types however occur in combination with a third, tetrasporic type, and also in *Cassiope mertensiana* (Palser, 1952) and *Tridax trilobata* (Hjelmqvist, 1951) the development differs from that found in *Sanvitalia procumbens*, as the bisporic development belongs to a special variation of the *Allium* type. Thus among the species mentioned only *Benincasa cerifera* (Chopra and Agarwal, l.c.), *Ehretia laevis* (Johri and Vasil, 1956), and *Euphorbia characias* more completely agree with *Sanvitalia procumbens*, inasmuch as in these species the *Allium* type and the normal type are found without combination with any further type, and here the *Allium* type also occurs in its typical development.

The causes of the varying embryo sac development in the same species have been discussed on several occasions. In some cases no doubt different "embryological races" occur which entirely or partly differ from each other in embryo sac development, as in *Leontodon hispidus* (Bergman, 1935) or *Plumbagella micrantha* (Boyes, 1939); also in *Chrysanthemum parthenium* this has been supposed to be the case (cf. Maheshwari, 1950, p. 114). On the other hand, the variation of the same species in those cases when it is also found within the same individual of the species has been held to be due to nutrition and growth conditions, influence from adjacent cells etc., the "internal environment" (see the discussion in Harling, 1951, p. 103). If this is the case, it is clear that by such conditions a variation may be caused that makes the embryological races, if such are present, difficult to discern and that in other instances race differences may appear to exist, though the variation in reality is not genetically founded. With regard to this it apparently is not necessary that the differences in the frequency of the *Allium* type that were found between two of the *Sanvitalia* samples, No. 1 and No. 3, really mean a race difference. It is possible, and even probable that this is the case, but it is not the only conceivable explanation; the causes may also be thought to be accidental influences of the above-mentioned nature.

Summary

In *Sanvitalia procumbens* the archesporium is pluricellular, but only one of the archesporial cells, the uppermost one, develops into a megaspore mother cell. This cell divides into two about equal dyad cells and then the development may follow two different schemes. Sometimes the nucleus of the lower dyad cell divides without wall formation and this 2-nucleate cell grows out into an embryo sac, while the upper dyad cell degenerates without any division. The development in this case follows the *Allium* type. In other cases the lower dyad cell divides into two cells, one of which develops into a monosporic embryo sac; the upper dyad cell may in this case sometimes divide into two cells or its nucleus may divide, before the degeneration. The development in this case is of the normal type. The two types have in the investigated material shown some variation in frequency: in one sample of the species the *Allium* type was more common, in another the normal type. This difference must not necessarily be due to race differences, even if this appears probable.

References

- AFZELIUS, K.: Zur Embryosackentwicklung der Orchideen. Svensk Bot. Tidskr. 10, 1916, p. 183.
- BERGMAN, B.: Zytologische Studien über die Fortpflanzung bei den Gattungen *Leontodon* und *Picris*. Ibid. 29, 1935, p. 155.
- BOYES, J. W.: Development of the embryo sac of *Plumbagella micrantha*. Amer. Journ. of Bot. 26, 1939, p. 539.
- CARLSON, M. C.: Megasporogenesis and development of the embryo sac of *Cypripedium parviflorum*. Bot. Gaz. 107, 1945, p. 107.
- CHOPRA, R. N., and AGARWAL, S.: The female gametophyte of *Benincasa cerifera* Savi. Bot. Notiser 113, 1960, p. 192.
- DAHLGREN, K. V. O.: Die Embryologie einiger Alismatazeen. Svensk Bot. Tidskr. 22, 1928, p. 1.
- D'AMATO, F.: Ricerche embriologiche e cariologiche sul genere "Euphorbia". Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.S. 46, 1939, p. 470.
- FAGERLIND, F.: Kritische und revidierende Untersuchungen über das Vorkommen des Adoxa-("Lilium"-)Typs. Acta Hort. Berg. 13, 1939, p. 1.
- HARLING, G.: Embryological studies in the Compositae. Part III. Astereae. Ibid. 16, 1951, p. 73.
- HJELMQVIST, H.: The embryo sac development of *Tridax trilobata*. Bot. Notiser 1951, p. 180.
- JOHRI, B. M., and VASIL, I. K.: The embryology of *Ehretia laevis* Roxb. Phytomorphology 6, 1956, p. 134.
- MAHESHWARI, P.: An introduction to the embryology of angiosperms. New York 1950.
- MAHESHWARI, S. C.: The occurrence of bisporic embryo sacs in angiosperms — a critical review. Phytomorphology 5, 1955, p. 67.
- PALSER, B. F.: Studies of floral morphology in the Ericales. II. Bot. Gaz. 114, 1952, p. 33.
- SUNESON, S.: Zur Embryologie der Gattung *Viburnum*. Bot. Notiser 1933, p. 181.
- SWAMY, B. G. L.: Embryo sac and fertilization in *Cypripedium spectabile*. Bot. Gaz. 107, 1945, p. 291.

Smärre uppsatser och meddelanden

Peronospora-species in Dr. O. E. Wahlgren's Herbarium

Botanical collections are preserved in numerous Swedish schools, mainly older herbariums of phanerogams; sometimes there are also cryptogams. Most schools have only small collections of common plants, but there are also more interesting herbariums. This is true of the one at "Malmö Latinskola" in Malmö, southernmost Sweden (address Amiralsgatan 2, Malmö). Among the collections here there is Dr. O. E. Wahlgren's herbarium containing fungi of many different species. As I did not know of this until last year it is not mentioned in my work on *Peronospora* in 1959. It contains some interesting *Peronosporas*, however, and I find it desirable to present them in this paper.

All collections listed here have been made in Skåne, southern Sweden, by Dr. Wahlgren himself.

Peronospora chenopodii Schlecht. is known from Sweden on *Chenopodium album* L., *Ch. berlandieri* Moq., *Ch. ficifolium* Sm., *Ch. ficifolium* × *suecicum*, *Ch. hybridum* L., *Ch. rubrum* L., and *Ch. suecicum* J. Murr. The fungus is exceedingly common on the first-mentioned host but seems to be more rare on the others. If the *Peronospora* on all *Chenopodiums* above is physiologically identical the parasite must be able to spread from *Ch. album* to practically every locality for the other hosts — the parasite should then be common in most of these localities.

This is not the case as far as *Ch. rubrum* is concerned. During many field trips in South Sweden I have carefully searched for *Peronospora* on this plant without finding it more than once — on the island of Gotland; my investigations in Skåne were carried out in vain.

Dr. Wahlgren found *Ch. rubrum* infected by *Peronospora* in Skåne, however, and as his collection was made earlier than mine, it is the first of this host with *Peronospora* in North Europe. — Except in the two localities in Sweden there are findings reported from France, Germany, Netherlands, Yugoslavia, and Japan (Gustavsson 1959, p. 26).

The locality and the date of collection for the first Swedish collection: Malmö, September 7, 1948.

Peronospora effusa (Grev.) L. R. Tul. is found only on *Spinacia oleracea* L. It is known from a great number of countries in different parts of the world (Gustavsson 1959, pp. 29—30) and appears to be fairly common in the Nordic countries. As I have not studied *Peronosporas* on cultivated plants very care-

fully, I have no definite opinion as to the frequency of *P. effusa*. It is not difficult, however, to find infected spinach in the market-place, and since the most heavily infected leaves certainly have been previously removed, the disease is probably not rare in spinach cultures in our country.

Dr. Wahlgren has found it once: Höör, June 21, 1943.

Peronospora ficariae L. R. Tul. ex de By occurs on *Ranunculus ficaria* L. and is one of the most common vernal Peronosporas in North Europe and probably also in other parts of Europe (Gustavsson 1959, pp. 60—61). It is seldom sought in vain in South Sweden during spring and early summer.

In Dr. Wahlgren's herbarium there is a collection of this species from Höör; the collection date is June 1, 1944.

Peronospora diplotaxidis Gäum. is up till now found only on *Diplotaxis muralis* (L.) DC in our country. It seems possible, however, that it occurs here also on the type host *D. tenuifolia* (L.) DC — the investigations are very incomplete in this case. — I have found the parasite in Skåne and Gotland in several localities (Gustavsson 1953, p. 59; 1959, p. 85) and believe that *D. muralis* is infected by it in most localities.

The specimen in Dr. Wahlgren's collections was discovered in Malmö on September 13, 1948 and is, as far as I know, the oldest one of this species from Sweden. — There is, however, another collection of *P. diplotaxidis* from Malmö 1948, but in this case the collector was not aware of the existence of the fungus — I found it during my studies in the phanerogamic herbarium in the Botanical Museum in Lund (Gustavsson 1959, p. 85).

Peronospora galligena Blumer parasitizes on *Alyssum saxatile* L. and is outside the Nordic countries known from Czechoslovakia (Skalický 1953, pp. 133, 135), France, Germany, and Switzerland (Gustavsson 1959, p. 97). From North Europe only one locality is reported in my work (l.c.): Sweden, Blekinge, Sölvesborg, leg. H. Christoffersson. Any material from this place has not been available, but I think there are very good reasons for relying on the statements given by the discoverer of the locality, as he is one of the most prominent Swedish mycologists. Unfortunately there is no date of collection given in this case.

Dr. Wahlgren found *P. galligena* in Malmö on October 15, 1945. The collection consists of about fifteen leaves most of which show numerous conidiophores. These are gathered as a rule in pustules of a length of 1—5 mm. — see fig. 1. As is seen from this picture certain leaves are so heavily damaged — here the two outermost ones — that they are strongly deformed; the conidiophores cover most of their undersides.

I have had no opportunity during my field trips to study *Alyssum saxatile*, but as its *Peronospora* has now been found in both Skåne and Blekinge it seems likely that the parasite occurs also in other localities in our country.

Peronospora berteroae Gäum. grows on *Berteroa incana* (L.) DC and is known through my investigations from about ten localities in the southern part of Sweden (Gustavsson 1953, p. 58; 1959, p. 99) and from several other countries (Gustavsson 1959, p. 99). When the infections are weak or young

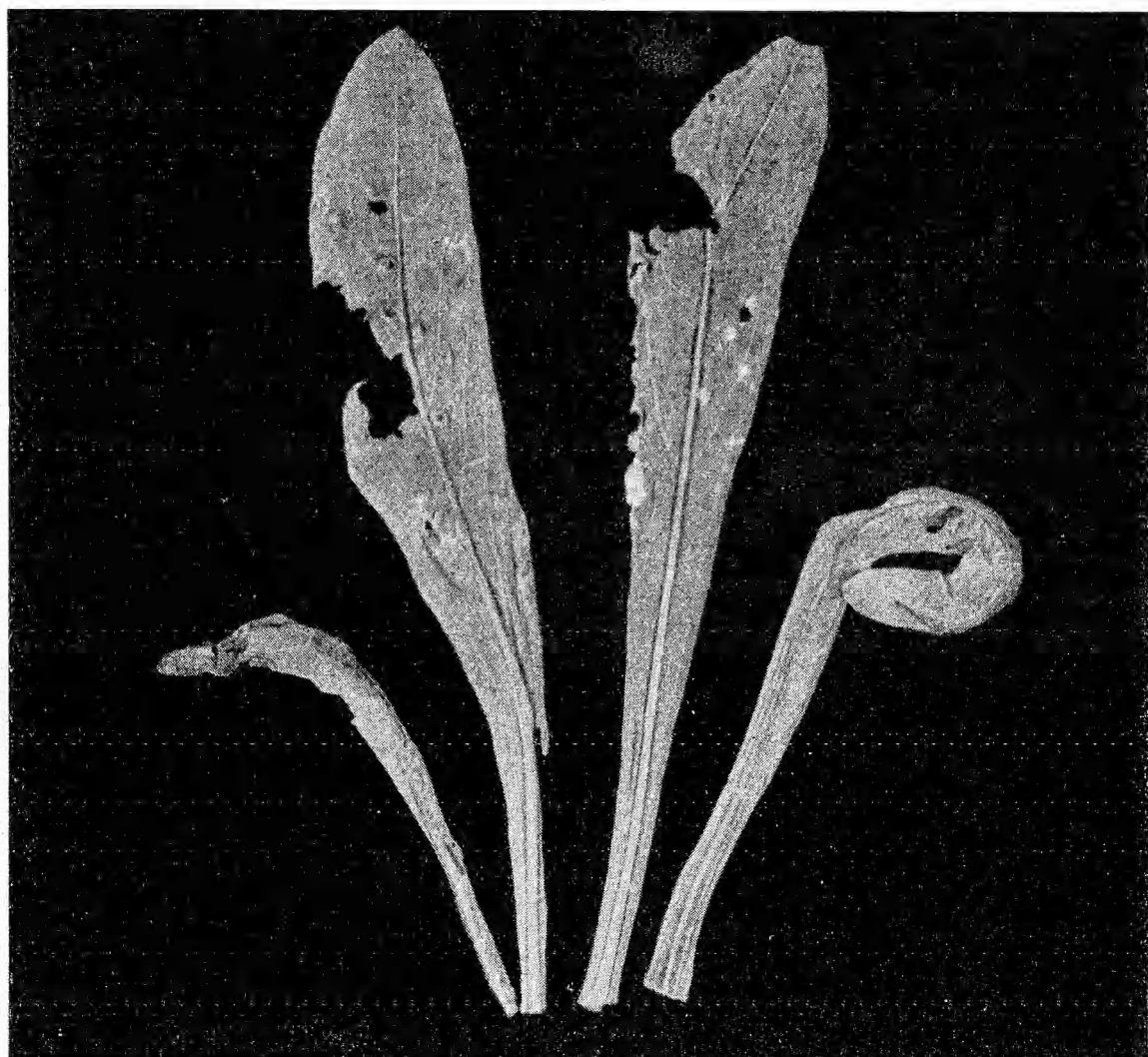


Fig. 1. Leaves of *Alyssum saxatile* infected by *Peronospora galligena*. Natural size. Malmö, October 15, 1945. Leg. O. E. Wahlgren.

they are exceedingly difficult to find, and I am convinced that the parasite is more common than one might expect after reading about the few Swedish localities.

My published localities for *P. berteroe* are not the first ones for our country; in Dr. Wahlgren's herbarium there is a collection labelled: Höör, June 25, 1944.

Peronospora aestivalis H. Syd. occurs on *Medicago falcata* L., *M. sativa* L., and on the hybrid between these two species. It is fairly rare on the first-mentioned host but seems to be very common on *M. sativa* (Gustavsson 1959, pp. 130—131). In Skåne this host is infected by it in practically every locality during most years. Dr. Wahlgren has made one collection: Malmö, September 12, 1942.

Peronospora orobi Gäum. infects *Lathyrus montanus* Bernh. and is very common in large parts of North Europe (Gustavsson 1959, pp. 152—153). One collection is preserved in Dr. Wahlgren's herbarium: Höör, August 4, 1948.

Peronospora grisea (Ung.) Ung. is found on *Veronica alpina* L., *V. beccabunga* L., *V. officinalis* L., *V. scutellata* L., and *V. serpyllifolia* L. The fungus is doubtless common in the Nordic countries on *V. beccabunga* and *V. serpyllifolia* — the other hosts have not yet been very carefully studied as to their *Peronospora*, but they appear to be more rarely infected by it (Gustavsson 1959, pp. 187—189).

Dr. Wahlgren has found *P. grisea* once on *V. beccabunga*: Höör, July 6, 1943.

ARNE GUSTAVSSON

References

- GUSTAVSSON, A. 1953. Some species of the genera *Peronospora* and *Pseudoperonospora* new to Sweden. — *Bot. Notiser* 106, pp. 48—64. Lund.
 — 1959. Studies on Nordic *Peronosporas*. I. Taxonomic revision. — *Opera Botanica* 3: 1. Lund.
 SKALICKÝ, V. 1953. Nebezpečný houbový parazit tařice — *Peronospora galligena* Blumer — v Československu. — *Česká Mykologie* 7: 3, pp. 133—136. Praha.

Peronospora lapponica Lagerh. Found in Denmark

During field trips on the Danish island Bornholm I studied on June 18, 1961, a dry and sandy area with, e.g., *Corynephorus canescens* (L.) PB., *Artemisia campestris* L., and *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. In the same locality there grew also several specimens of *Euphrasia brevipila* Burn. & Greml. in a fairly dense population.

Investigating the last-mentioned plant I found a well-developed infection of a *Peronospora*, which well matches Lagerheim's description of *P. lapponica* (1888, p. 50) as to the conidiophores and the conidia. Compared to what I have previously seen of this species, the attack in the new locality was unusually heavy with numerous and very well-developed conidiophores.

Peronospora lapponica is a comparatively unknown species, which has been only superficially studied. Gäumann has mentioned it briefly in his work 1923 (p. 156) — not 1953 as has been erroneously printed in my book 1959, p. 192 — and I have (l.c.) listed findings from Sweden, Norway, Finland, and France. The parasite was thus not known from Denmark up till now. — The known localities of this species are very few, about ten, most of them from the northernmost part of Sweden.

I have found during my field studies that this fungus must be regarded as very rare in the Nordic countries, at least outside the area of *Euphrasia frigida* Pugsl., but there is no doubt that it is widespread within these countries. It seems to be a parasite with a very interesting distribution, which should be searched for in every locality for the host plants. As hosts are known *Euphrasia brevipila* and *E. frigida* (both treated under *E. officinalis* L. coll. in my previous work), but also other *Euphrasias* should be studied. — With some practice one can easily distinguish in the field between *Peronospora lapponica* and *Plasmopara densa* (Rbh.) Schroet., which infects the same plants and which surely is much more common.

The locality for the new finding is: Denmark, Børnholm, Pedersker, Ø. Sømarken, Holsta-hus, sandy soil about 200 meters from the sea.

The collected material is preserved in the Botanical Museum in Lund, Sweden.

ARNE GUSTAVSSON

References

- GÄUMANN, E. 1923. Beiträge zu einer Monographie der Gattung *Peronospora* Corda. — Beitr. Krypt.-fl. Schweiz V: 4. Zürich.
- GUSTAVSSON, A. 1959. Studies on Nordic *Peronosporas*. I. — Opera Botanica 3: 1. Lund.
- LAGERHEIM, G. 1888. Mykologiska Bidrag V. Ueber eine neue *Peronospora*-Art aus Schwedisch Lappland. — Bot. Notiser 41, pp. 49—51. Lund.

Luronium natans (L.) Raf. återfunnen i Skåne

Under insamlingsarbete i samband med min undersökning av släktet *Alisma* fann jag sommaren 1959 vid genomsökande av de rikligt förekommande sumpiga områdena på Bjärehalvön (vid Ramsjö, V. Karup) ett litet bestånd av den i Skandinavien relativt sällsynta *Luronium natans* (L.) Raf. Då densamma vid detta tillfälle ej var i blomning och vattenståndet ganska lågt (0,5—3 dm) tog jag ett exemplar till bestämning och odling i Botaniska Trädgården. De exemplar som jag fann på lokalen hade smala *Baldellia*-liknande rosettblad men saknade helt någon form av simblad. Vid besök på samma lokal sommaren 1960 kunde jag ej upptäcka ett enda exemplar, men vid förnyat besök 1961 vid Ramsjö-lokalen återfann jag arten i ett 15-tal relativt välutvecklade individ. Vattendjupet var i år betydligt högre (3—7 dm), varför förutom de lineära rosettbladen även ordentliga simblad fanns utvecklade. Vidare blommade 2 plantor, varför artbestämningen ej erbjöd några svårigheter.

Arten står relativt nära släktet *Alisma* och har tidigare förts till detta släkte, men såväl i vegetativa som i blom- och fruktkaraktärer är det klara skillnader mellan de båda släktena. Skottsystemet är hos *Luronium natans* helt annorlunda. De basala bladen är lineära och rosettställda, men dessutom utbildas långskaftade ovala flytblad. Från bladrossetten utgår dessutom stjälkar, som vid noderna är rotsläende, och där utbildas nya bladrossetter med vanligen en eller ett fåtal blommor utgående från varje rosett. De efemära blommorna, som är försedda med långa skaft är avsevärt större än hos *A. plantago-aquatica* L. och kronbladen till färgen vita med gul klo. Frukterna är försedda med flera tydliga åsar (12—16) och med kvarsittande stift.

Arten, som är subatlantisk i sin utbredning, förekommer i hela Västeuropa. Den finns i NV Spanien, i Frankrike (utom i de mediterrana delarna), i V. Irland och V. England, i Belgien och Holland samt i V. Danmark. Dessutom förekommer arten i NV Tyskland, men blir allt sparsammare längre österut. Den ostligaste uppgivna lokalen ligger i V. Polen (Czeczott). Inom parentes kan nämnas att arten även uppgivits en gång för Java och en gång för Syrien, men dessa uppgifter kan bero på felangivelser eller förväxlingar. Förutom i detta ganska sammanhängande utbredningsområde finns arten på några spridda lokaler och den nordligaste av dessa är i Norge, där den upptäcktes 1923 i en sjö (Aln-

sjöen) i närheten av Oslo (Lid 1949). I slutet av 40-talet upptäcktes en ny lokal i samma sjöområde.

För Sverige uppgives arten från 2 fyndorter på 1700- och 1800-talen. Dels uppges den av Linné i Flora Svecica, 1755, från Uppland, där den insamlats mellan Uppsala och Stockholm av en »studiosus», som fört med sig en levande planta; denna uppgift förmodas dock av Wahlenberg i Flora Upsaliensis (1820) bero på förväxling med *Alisma Plantago* var. *graminifolia* (= *A. gramineum* ssp. *Wahlenbergii* Holmb.). Vidare uppgives den av A. J. Retzius (Fysiogr. Sällsk. Handl. I, 1786; sid. 317) från ett område på Bjärehalvön. Retzius skriver om arten ifråga »Imellan Ramsjö by och hafvet äro åtskillige sumpige ställen, där vårvattnet stannar, och där växte ömngt *Alisma natans*, *Peplis portula*, *Littorella lacustris*».

I florer från 1800-talet är arten oftast upptagen men vanligen uttalas tvivel om att den verkligen funnits på någon av de båda uppgivna lokalerna, då den ej sedermera återfunnits. Så skriver F. W. C. Areschoug i Skånes Flora (1881) om Luroniumlokalen: »Uppgives för NV Skåne men synes numera vara utgången så vidt den verkligen funnits på uppgifna lokalen». I Lilja: Skånes Flora (1838) antages uppgiften om *Luronium natans* i Ramsjö-området troligen bero på en förväxling med *Potamogeton natans* L., och i Hartman: Handbok i Skandinavians Flora (1858) antages att arten på de uppgivna svenska lokalerna förväxlats med *Ranunculus flammula* L.

År 1950 upptäcktes åter arten i Sverige, men på en ny lokal, nämligen i sjön Vålungen i Långseruds socken, Värmland (Bot. Not. 1954, 134). Från samma år daterar sig ett fynd, som gjorts i Ätran (Halland) av J. Hallberg (exemplaret finns i Lunds herbarium och är daterat 17/9 1950). Några år senare finner amanuens Örjan Nilsson ett fåtal exemplar av arten i Dalsland (Nössemark sn. Svartviken i Storale; 10/8 1958), och till sist har jag alltså nu även återfunnit densamma på en av de tidigare uppgivna lokalerna.

Jag skall i detta sammanhang ej gå in på någon diskussion om eller förklaring av utbredningen utan nöjer mig med att konstatera att det troligaste långspridningssättet för arten och förklaringen till dess splittrade nordliga utbredning nog är fågelspridning.

Att arten så lång tid undgått upptäckt kan vara svårt att förklara, men dels är den ju relativt oansenlig, särskilt om vattenståndet är lågt eller den ej är i blomning, och kan därför vara förbisedd, och dels kan det kanske vara så, att arten endast utvecklas normalt under gynnsamma förhållanden och under mellanåren kanske den klarar sig kvar genom en fröreserv i jorden. Olika faktorer som infrysning, uttorkning eller liknande kan orsaka att artens utveckling och spridning hämmas, lika väl som att gynnsamma faktorer kan befrämja dess utveckling. En del undersökningar för fastställande av orsakssammanhangen har igångsatts på Inst. f. Syst. Bot. Lund. Parentetiskt kan till sist nämnas att kromosomtalet för arten har bestämts till $2n=42$, såväl för plantor från den nyupptäckta lokalen som exemplar från Norge (Alnsjöen).

INGEMAR BJÖRKQVIST

Summary

Luronium natans (L.) Raf. refound in Scania

A very old record, from 1786, states that *Luronium natans* was found in North-western Scania, at Ramsjö. In later times it has never been observed there and thus it was supposed to have disappeared from the Swedish flora, until it in 1950 was discovered at a locality in Värmland. In 1959 the species however was found again at the old locality at Ramsjö, though without flowers, and in 1961 flowering specimens were observed. Also from two other Swedish localities the species has been known in later years: in Halland, in the river Ätran, where it was found in 1950, and in Dalsland: Nössemark, found in 1958.

Nytt fynd av *Ranunculus fluitans* Lam.

Redan år 1910 insamlades *Ranunculus fluitans* i Sverige, i Ö. Vrams socken i Skåne, av J. E. Nihlén, ehuru den till att börja med bestämdes till *R. peltatus* f. *submersus* (Lindquist 1932, Samuelsson 1934, s. 98). 1928 insamlades arten ånyo från flera lokaler i Vramsån i östra Skåne (Lindquist, a.a.). Arten har under de gångna åren expanderat kraftigt i detta flodsystem och förekommer nu från Lyngsjön till Vramsåns utlopp i Helgaån.

Ett nytt fynd av *R. fluitans* har i sommar gjorts i Mjöån, 5,6 km. ONO Everöds kyrka. Då Mjöån tillhör ett annat vattensystem än Vramsån, är det av intresse att registrera fyndet, som kanske kan tolkas så, att arten är stadd i ytterligare spridning.

R. fluitans saknas i Norge och Finland men finns på ett fåtal lokaler i Danmark, främst Jylland.

I detta sammanhang kan nämnas, att kromosomtalet bestämts av Strandhede på material från Vramsån och visat sig vara $2n=16$ (se figur). Två kromosompar är försedda med satelliter.

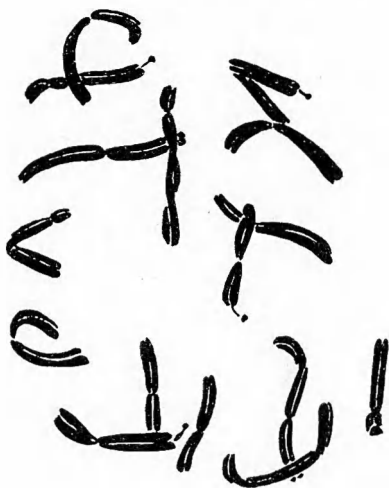
EBBE KJELLQVIST och SVEN-OLOV STRANDHEDE.

Summary

A new locality of *Ranunculus fluitans*, in Sweden previously only known from the Vramså river system, is reported from Mjöån river in E. Scania, S. Sweden. The chromosome number has in Scanian material been determined to be $2n=16$.

Litteratur

- LINDQUIST, BERTIL: *Ranunculus fluitans* Lamarck, en för svenska floraen ny växt. Bot. Not. 1932, s. 393.
SAMUELSSON, GUNNAR: Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nordeuropa (Fennoskandien und Dänemark). Acta Phytogeogr. Suec. 6, Uppsala 1934.



Notiser

Riksmuseets botaniska avdelning. 1:e museiintendenten vid Lunds Botaniska museum, docent Tycho Norlindh har förordnats till innehavare av ett vikariatlöneförordnande som professor och föreståndare för Riksmuseets botaniska avdelning.

Lantbrukshögskolan. Den ledigförklarade professuren i genetik vid lantbrukshögskolan sökes av docent L. Beckman, Uppsala, fil. dr N. O. Bosemark, Landskrona, professor Å. Gustafsson, Stockholm, docent B. A. Kihlman, Uppsala, docenterna A. Lima-de-Faria och A. Lundqvist, Lund, agr. dr J. Mac Key, Svalöv, t.f. laborator Hedda Nordenskiöld, Uppsala, docent N. Nybom, Balsgård, t.f. professor A. Nygren, Uppsala, docenterna B. Rasmusson och Marianne Rasmusson, Uppsala, docent D. von Wettstein, Stockholm och docent G. Östergren, Lund.

Professuren i växtförädling sökes av fil. dr N. O. Bosemark, Landskrona, docent A. Hagberg, Svalöv, agr. dr J. Mac Key, Svalöv, agr. dr R. Manner, Linköping, t.f. laborator Hedda Nordenskiöld, Uppsala, docent N. Nybom, Balsgård, och docent D. von Wettstein, Stockholm.

Professuren i växtnäringsslära sökes av t.f. statsagronomen L. Fredriksson, Stockholm, docenterna S. L. Jansson och O. Johansson, Uppsala, samt docent N. Karlsson, Stockholm.

Professuren i växtodling sökes av agr. dr R. Manner, Linköping och t.f. professor E. Åberg, Uppsala.

Professors namn. Docent Olof Langlet, Statens Skogsforskningsinstitut, Stockholm, har tilldelats professors namn.

Forskningsanslag. Jordbrukets Forskningsråd har utdelat anslag om sammanlagt c:a 300.000 kr. till mutationsforskningar, varvid följande forskare erhållit understöd för undersökningar över speciella växters mutationer: Assistent S. Blixt, Landskrona (ärter), fil. lic. S. Ellerström, Svalöv (lin, vårårg, korn), fil. kand. G. Eriksson, Stockholm (tobak), fil. dr O. Gelin, Landskrona (ärter), Genetiska institutionen, Lund (korn, *Potentilla*, *Cyrtanthus*), prof. Å. Gustafsson, Stockholm (korn), doc. A. Hagberg, Svalöv (*Vicia faba* och korn), agr. dr J. Mac Key, Svalöv (vete, havre), agr. dr R. Manner, Linköping (alsikeklöver), doc. N. Nybom, Balsgård (fruktträd, bärbuskar), fil. kand. B. Walles, Stockholm (solros), doc. D. von Wettstein (korn), agr. lic. K. Wiklund, Undrom (tvåradskorn), prof. E. Åkerberg, Svalöv (*Poa pratensis*). Dessutom har för mera allmänna mutationsforskningar utdelats anslag till prof. L. Ehrenberg, för undersökning av produktionen av mutationer med kemikalier och joniserande strålning, till prof. Å. Gustafsson, för elektronmikrosko-

piska arbeten med olika växtslag och för arbeten vid caesium-137-aggregatet vid Bogesund, till prof. H. Lamprecht, för genanalytiska undersökningar av artificiella och spontana mutationer och kopplingsstudier med muterade gener, till assistent B. Sparrman, Stockholm, för undersökningar rörande modifierande faktorerers inverkan på strålningsinducerade mutationer och vid bestrålning av vissa modellsystem, samt till doc. D. von Wettstein, för elektronmikroskopiska undersökningar över genernas verkningssätt. Till andra jordbruksvetenskapligt-botaniska undersökningar har utdelats: Till agr. lic. M. Gustafsson, Uppsala, 3.000 kr. för insamling och bearbetning av vissa insektpatogena svampar, till agr. lic. T. Hermelin, Uppsala, 10.000 kr. för studier över akut och kronisk gammabestrålning hos korn, till agr. N. A. Jönsson, Uppsala, 4.900 kr. för studier över miljöns inverkan på vallgräSENS utveckling, till agr. M. Roland, St. Hov, 2.600 kr. för undersökning av grönskottbildning och mognadsförsening hos vårstråsäd, till doc. H. Rufelt, Uppsala, och agr. dr. J. Mac Key, Svalöv, 5.841 kr. för undersökning av de geotropiska egenskaperna hos rötter av olika vetesorter samt till prof. O. Tedin och agr. V. Umaerus, Svalöv, 10.000 kr. för undersökning rörande faktorer för fältresistens mot *Phytophthora infestans* hos potatis och dessa faktorerers samband med plantans fysiologiska status. Dessutom ha talrika forskare fått fortsatt understöd för fullföljande av tidigare påbörjade undersökningar.

Statens naturvetenskapliga forskningsråd har vid sammanträden den 20 april och d. 2 juni 1961 utdelat följande belopp för botaniska undersökningar: till doc. Karin Aschan-Åberg och doc. Gerd Bendz, Uppsala, 5.448 kr. för studier rörande gula pigment hos *Collybia velutipes*; till fil. lic. T. Denward, Lund, 15.308 kr. för undersökning dels av inkompatibilitetsproblemet hos rödklöver, dels av rasdifferentieringen hos *Phytophthora infestans*; till prof. G. Ehrensvärd, Lund, 15.688 kr. för studier av tillväxtaktiverande mekanismer i *Torulopsis*-jäst och dessa mekanismers korrelation till utnyttjandet av acetat som enda substrat för tillväxt; till prof. G. Erdtman, Solna, 2.568 kr. för elektronmikroskopisk undersökning av ytbeskaffenheten hos pollen av vissa träd m.m.; till prof. H. Erdtman, Stockholm, 19.200 kr. för kemiska undersökningar av sydhemisfäriska barrträd; till doc. Maj-Britt Florin, Uppsala, 4.320 kr. för undersökning bl.a. av innehållet av sekundärt pollen i minerogena jordarter i glaciala och marina lagerföljder från östra Mellansverige; till laborator S. Florin, Uppsala, 8.300 kr. för kvartärgeologisk utredning över senkvartär klimat- och vegetationsutveckling och senkvartära nivåförändringar i Södermanlands och Upplands östersjöregion; till prof. N. Fries, Uppsala, 26.976 kr. för undersökningar över bildningen av mjöldrygaalkaloider och vissa andra biologiskt aktiva utsöndringsprodukter av parasitsvampar; till doc. E. Hultin, Stockholm, 20.000 kr. för undersökning av alkaloider i *Passiflora*- och *Chondrodendron*-arter; till doc. N. Hylander, Uppsala, 1.691 kr. för bl.a. studier i de botaniska institutionerna i Zürich, Genève och München; till prof. H. Lundegårdh 10.000 kr. för undersökningar över elektrontransportsystemen i protoplasman och kloroplasterna särskilt med hänsyn till energikonverteringen vid bildning av högenergifosfat; till prof. E. Melin och doc. Birgitta Norkrans, Uppsala, 8.300 kr. för undersökningar över metabolism och cellulosa bildning hos lägre myxomyceter; till prof. J. A. Nannfeldt, Uppsala, 17.631 kr. för fortsättning och avslutning av en taxonomisk och ekologisk undersökning över Sveriges akvatiska (lakustrina och marina) hyfomyceter; till laborator T. Nilsson, Lund, 5.000 kr. för C-14-datering av postglaciala pollenzongränser och

andra lednivåer i Ageröds mosse; till doc. Hedda Nordenskiöld, Uppsala, 9.000 kr. för cytologiska och taxonomiska undersökningar av *Luzula campestris* från Australien och Nya Zeeland; till doc. B. Norén, Lund, 8.250 kr. för studier över svärmtillväxt, cellaggregation och fruktkroppsbildning hos myxobakterier samt över myxobakteriers bakteriologiska aktivitet; till doc. H. Rufelt, Uppsala, 4.281 kr. för undersökningar över vattenhushållning hos skogsträd; till doc. H. Rufelt, Uppsala, och agr. dr J. Mac Key, Svalöv, 5.841 kr. för undersökningar över de geotropiska egenskaperna hos rötter av olika vetesorter; till prof. F. Sandberg, Stockholm, 14.544 kr. för fyto kemiska undersökningar av *Pancreatium maritimum*; till doc. R. Santesson, Uppsala, 2.875 kr. för studier i Storbritannien av typmaterial av lavbeboende ascomyceter och av släkttyper av lavar samt för fältstudier av lavbeboende ascomyceter; till prof. H. Weimarck, Lund, 5.000 kr. för fältarbeten avseende en flora över Skåne; till doc. D. von Wettstein, och fil. kand. G. Eriksson, Stockholm, 7.000 kr. för undersökningar över de plasmatiske arvfaktorernas natur, samt till doc. E. Wikberg, Uppsala, 13.500 kr. för undersökningar rörande pyridoxaminkrävande mutanter hos *Ophiostoma*. — Dessutom har i många fall anslag beviljats åt undersökningar som tidigare erhållit understöd och då omnämns i tidskriften.

Fonden för främjande av forsknings- och försöksverksamhet på jordbrukets område (exportmedelsfonden) har den 7 juni 1961 utdelat bl.a. ett anslag om 15.000 kr. till Statens Centrala Frökontrollanstalt och Lantbrukshögskolans institution för växtodlingslära för inventering av flyghavretyper i landet, beskrivning av dessa typer samt studier av deras ogräsegenskaper.

Internationella botaniska kongressen 1964. Den 10:e internationella botaniska kongressen kommer att hållas i Edinburgh 3—12 aug. 1964 med prof. H. Godwin, Cambridge, som president. Sekreterare i den exekutiva kommittén bli prof. G. E. Fogg, Hampstead, och Dr. A. J. Brook, Edinburgh.