

## Autogamous *Epipactis* in Scandinavia.

By D. P. YOUNG.

In a most valuable review of the *Epipactis* species of Scandinavia, NANNFELDT (1946, 1—28) has drawn attention to the existence of three species which had until that time been overlooked or misunderstood in Scandinavia. These he identified as *E. purpurata* SM., *E. leptochila* (GODF.) GODF., and *E. persica* (SOÖ) HAUSSKN. ex NANNF.

Whilst NANNFELDT's conclusion that three previously unrecognised species occur in Sweden and Denmark is certainly correct (the number may now be raised to four), his identification of two of the species concerned unfortunately cannot be upheld. Nevertheless his paper is praiseworthy both for recognising these plants as distinct and also for pointing out for the first time certain inter-relationships, and especially for emphasising the taxonomic importance of the pubescence or otherwise of the rachis.

The matter of *E. purpurata* does not really concern this paper, and can be dismissed briefly. NANNFELDT's determinations are correct, and it is undoubtedly a native of Denmark. Besides the localities given by NANNFELDT (1946, 18), the following finds by SVENDT ANDERSEN can be reported:

Jutland, D22a: Kalvo Hestehave, Ronde, 7/8 1951 (K).<sup>1</sup> — D24: Stouby Skov, 5/8 1951 (K) [and 4/8 1952! (Y)]; Rosenvold Sydskov, 5/8 1951 (K). — D25: Grejsdalen, Vejle, 8.1951 (K).

In the new *Flora of the British Isles* (CLAPHAM, TUTIN, & WARBURG 1952, 1284) the name *E. sessilifolia* PETERM. is adopted for this species, as the authors (CLAPHAM, in litt.) agree with MANSFELD and also with

<sup>1</sup> The following symbols are used for herbaria: (K), University Botanical Museum, Copenhagen; (KW), Royal Botanic Gardens, Kew; (L), University Botanical Museum, Lund; (U), Botanical Museum, Uppsala; (Y), the author's private herbarium, Sanderstead. The author is responsible for records denoted by !

GODFERY (1933, 69) that SMITH's *E. purpurata* was a monstrosity, of doubtful identity, and that the name is invalid.

Before going on to consider the autogamous or self-fertilised species, some recent British developments may be briefly mentioned. Shortly after BROOKE and ROSE (1940, 81—89) described their *Epipactis vectensis*, CHARLES THOMAS (1941, 200—205) published a closely-related species which he named *E. pendula*. The writer has recently shown (YOUNG 1952, 253—276) that both these plants are forms of one somewhat polymorphic species, the earliest name for which is *E. phyllanthes* G. E. SMITH, published 100 years ago (1852, 660). For classificatory purposes the various forms were grouped into four varieties, based mainly on lip-shape, although there was not much natural basis for a division. NANNFELDT's inclusion of *E. vectensis* under *E. persica* was rejected; the full reasons for doing so will be elaborated below.

The second species newly recorded by NANNFELDT was *E. leptochila* (GODF.) GODF. from near Faaborg (Funen). Repeated searches have failed to refind this plant in its original station. I have examined four sheets of the original gatherings (K), including those from the herbarium of the late Mr. HARBOU, and consider that the plant is certainly not *E. leptochila*. It has a subglabrous rachis and pendulous flowers, and I feel very little doubt that it is *E. phyllanthes* G. E. SM. var. *pendula* YOUNG. The occurrence of this species in Denmark was confirmed when I found it growing in Stouby Skov near Vejle (Jutland) in August 1952; here the plants were substantially identical with the var. *pendula* from Lancashire (England). This species had not previously been recorded from outside the British Isles.

In July 1952, a few days after I had seen that the Faaborg specimens were not *E. leptochila*, I found the true *E. leptochila* GODF. in the woods at Møns Klint. Dr. O. HAGERUP has since told me that he had seen the same plants some years previously, without knowing what they were, and that there were at least two colonies in the woods there. He and Curator K. WINSTEDT also drew my attention to a specimen from Falster, which Mr. WINSTEDT had correctly determined as *E. leptochila*. This species is, therefore, to be retained on the Danish list, but it is apparently confined to the chalk soils in the south-eastern islands. The Danish plants that I saw were identical with the form that occurs on the Cotswold Hills in England (here on Oolitic limestone) in similar associations (open ground-flora under beeches), except perhaps that there was an almost imperceptible difference in lip-shape. The charac-

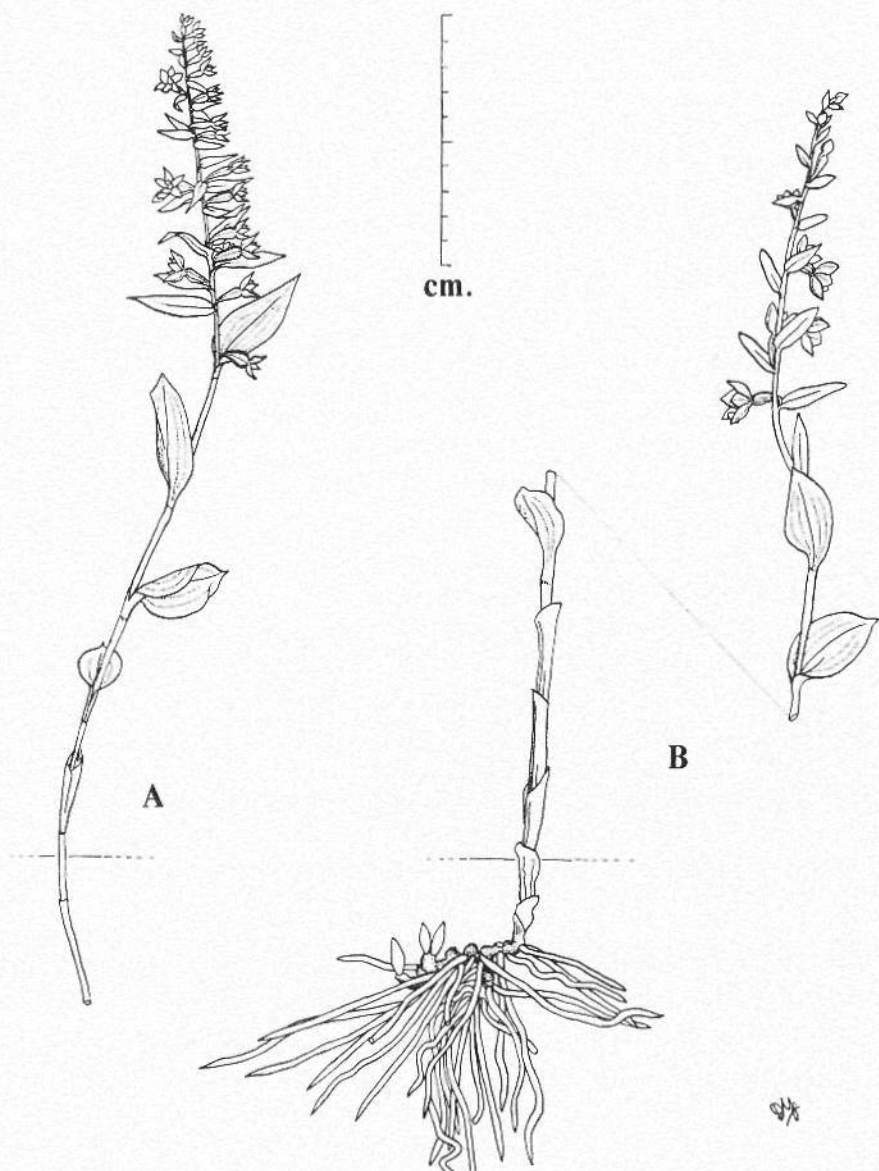


Fig. 1. A, *Epipactis persica* (sensu stricto). — Persia: nr. Teheran, T. KOTSCHY, Pl. pers. bor. no. 721. B, *E. Troodi*. — Cyprus: Mt. Troodos, H. LINDBERG.

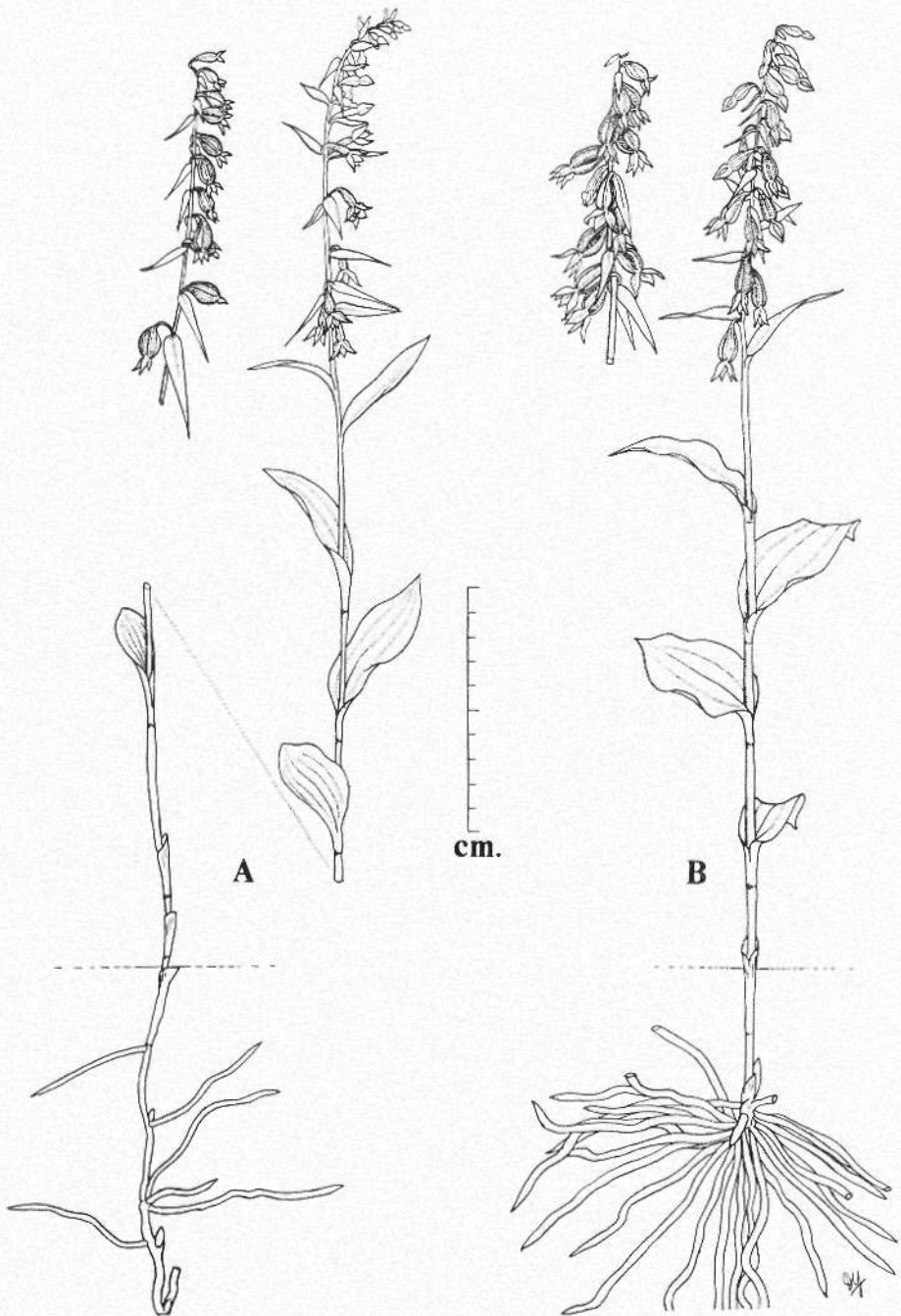


Fig. 2. A, *Epipactis confusa*. — Denmark: Nyborg, Funen. B, *E. phyllanthes*. — England: Dorney, Buckinghamshire. Fruiting racemes are shown to the left of the flowering racemes.

teristic shape of the column, with a pedunculate anther, is retained in Denmark.

The other species, which NANNFELDT identifies as *E. persica* HAUSSKN., offers the most difficulty. The literature relating to it is very well reviewed in NANNFELDT's paper (1946, 7—11), and little need be said here about its earlier history except in brief that it has been known in Scandinavia since 1796 and was recognised as distinct by WAHLENBERG in 1826.

NANNFELDT regards *E. persica* as covering a large number of forms, including principally *E. persica sensu stricto*, *E. vectensis* BROOKE & ROSE (= *E. phyllanthes* G. E. SM.), *E. Troodi* LINDB. f., and the Scandinavian plant. The chief character uniting these was said to be a glabrous stem. However, a comparison of these four components shows that there are good grounds for separating them. The salient points are tabulated as on pp. 258—259.

The most important point of difference is the fertilisation mechanism, which is regarded as of fundamental significance. Further investigation is however needed upon whether *E. persica* (s.s.) and *E. Troodi* are in fact insect-fertilised as seems to be the case. This and the other morphological differences set out above are sufficient to justify the retention of four separate species, especially as they are linked with well-marked areas of distribution in each case. It should be remarked nevertheless that these areas are incompletely known and may be extended by further knowledge. The Scandinavian »*persica*» and *E. phyllanthes* are very close to one another, but can be separated by the habit, leaf-shape and edging, root-size, and by the earlier fertilisation of *E. phyllanthes* and different chromosome number, besides the less definite characters listed. It might have been thought that one was a geographical variant of the other, were it not that in western Denmark both species occur in close proximity to one another, and yet retain their characters.

Having settled the necessity for dividing NANNFELDT's aggregate into four species, the question of nomenclature must be considered. Three of the components have valid binomial names which can be retained. The Scandinavian type requires further consideration. The following names have been applied to it:

(1) *Epipactis latifolia* (L.) ALL. var. *albena* (WAHL.) HARTM. — *Serapias latifolia* L.  $\gamma$  *albena* WAHL.

(2) *Epipactis latifolia* (L.) ALL. var. *gracilis* DAGEFÖRDE ex A. & G.

(3) *Epipactis viridiflora* (HOFFM.) RECHB. — *Serapias latifolia* L. \* *viridiflora* HOFFM.

	<i>E. persica</i> ILAUSK. <i>sensu stricto</i> (Fig. 1 A)	Scandinavian plant ( <i>E. confusa</i> ) (Fig. 2 A)	<i>E. phyllanthos</i> G. E. SM. (Fig. 2 B)	<i>E. Troodi</i> LINDB. f. (Fig. 1 B)
Endemic area.	N. Persia, E. Turkey, Afghanistan.	S. Sweden, Denmark, N. Germany.	England, Ireland, Den- mark, W. France.	Cyprus.
General aspect.	Stem 25—40 cm., rather slender, foliage dark green.	Stems rarely clustered, 25—55 cm., rather stender; foliage mid-green.	Stems often clustered, 20—45 cm., rather stout; foliage yellowish in expo- sed situations.	Stems 20—45 cm., often two together, rather stout; foliage often violet-tinged.
Rhizome.	Horizontal or a little ascending.	Horizontal, or often slender and ascending.	Horizontal, sometimes ascending.	Stout, horizontal, often branched.
Roots.		Medium thickness, usu- ally 2.1—3.0 mm. in dia- meter, often adventitious from underground portion of stem.	Copious, stout, usually 2.0—3.5 mm. diameter, sometimes adventitious from underground portion of stem.	Copious, stout, usually 2.5—3.5 mm. diameter.
Stem indumentum.	Glabrous or subglabrous.	Subglabrous.	Glabrous or subglabrous.	Subglabrous to pubes- cent.
Leaves.	Rather small, ovate or narrow-ovate, largest 4.5— 7.0×2.0—3.5 cm., shal- lowly acuminate.	Rather small, lanceo- late, largest usually 4.5— 6.5×1.5—3.0 cm., acute, rarely acuminate.	Rather small, ovate or oblong, largest usually 4.0 —6.5×2.0—3.5 cm., acu- minate.	Small, orbicular to ovate, largest 3.0—4.0×2.0—3.3 cm., scarcely acuminate.
Leaf edge.	Slightly eroso-sinuate, fringed with small papil- lae 50—120 $\mu$ . long, very irregular both in size and position (Fig. 3 A).	Entire, fringed with pa- pillae ca. 70 $\mu$ . long (Fig. 3 C).	Minutely eroso-sinuate, fringed with prominent papillae 100—200 $\mu$ . long, very irregular and agglom- erated into tufts (Fig. 3 D).	Minutely eroso-sinuate, bordered with a row of protruberant hyaline cells (Fig. 3 B).
Bracts.	Lanceolate, very long, acute, lowest usually 3.5— 5.5×1—2 cm.	Narrow-lanceolate, acu- te, lowest usually 3—4.5 cm. long.	Narrow-lanceolate, acu- te, lowest usually 2.5—4 cm. long.	Lanceolate-oblong, low- est usually 2.7×0.5 cm.

Flower position.	Patent.	Cernuous.	Pendulous.	Patent.
Ovary.	Clavate, 0.6—1.0 cm. long.	Clavate, slender, 0.7—1.2 cm. long, glabrous.	Pyriform or obconical, stout, 0.9—1.3 cm. long, glabrous.	Clavate, stout, 1.2—1.5 cm. long, subglabrous.
Flower shape.	Campanulate.	Campanulate.	Campanulate or ± closed.	Widely open.
Tepals.	Lanceolate, 6—10 mm. long, greenish, somewhat purple-tinged.	Lanceolate, 7—9 mm. long, pale green.	Lanceolate, 5—11 mm. long, pale green.	Ovate, 12 mm. long, yellow-green.
Labellum.	Hypochile concave, 3 mm. long; epichile triangular, acuminate with 2 bosses, 3—4 mm. long, 3—4 mm. broad.	Hypochile hemispherical, 4 mm. long, usually pink inside; epichile cordate, with 2 small bosses, whitish marked with rose.	Very variable. In perfect forms (var. <i>pendula</i> ), hypochile hemispherical, 4 mm. long, green inside; epichile cordate, with 2 small bosses, whitish with faint pink flush.	Hypochile transversely hemiellipsoid, 6 mm. long. Epichile broadly deltoid, 3 mm. long, 5 mm. broad, strongly reflexed, rugose, purple.
Column.	As in <i>E. Helleborine</i> ; short, thick; glandular rostellum present.	Anther sessile. No glandular rostellum.	Variable; small; no glandular rostellum; anther sessile or pedunculate.	Stigma broad; anther sessile. Glandular rostellum present.
Fertilisation mechanism.	? Insect pollinated.	Self pollinated by pollen falling out of clinandrium on to stigma during anthesis.	Self-fertilised very early by pollen germinating at upper edge of stigma; ovary developing rapidly during anthesis.	Doubtless insect-fertilised.
Fruit.	Oblong-obovoid, 1.2—1.5 cm. long, perianth persistent.	Obovoid, 1.1—1.4 cm. long, perianth shrivelling.	Pyriform, 1.3—1.7 cm. long, perianth green and persistent.	Oblong-obovoid, 1.5—1.7 cm. long.
Seeds.	1.2×0.3 mm., tapering at each end, length:breadth = 4.3 : 1.	1.1×0.3 mm., tapering at each end, length:breadth = 3.8 : 1.	Long, 1.3×0.3 mm., tapering at each end, length : breadth = 4.5 : 1.	Broad, blunt at each end.
Chromosomes, 2n =	?	40.	36.	?

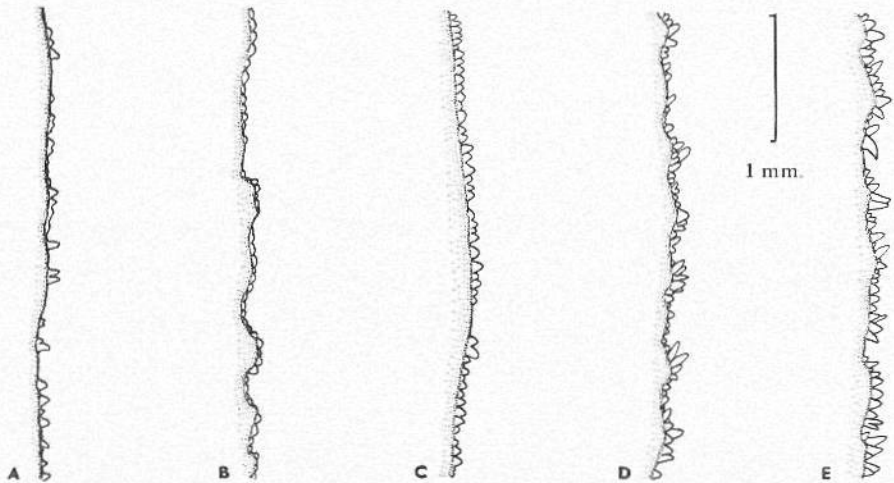


Fig. 3. Microscopical appearance of the leaf edge of: A, *Epipactis persica*. — Persia: nr. Teheran. B, *E. Troodi*. — Cyprus: Khonistra. C, *E. confusa*. — Denmark: Munkebjerg, nr. Vejle, Jutland. D, *E. phyllanthes*. — England: Freshfield, Lancashire. E, *E. phyllanthes*. — Denmark: Stouby Skov, Jutland.

(4) *Epipactis microphylla* (EHRH.) SW. — *Serapias microphylla* EHRH.

(5) *Epipactis varians* (CR.) FLEISCHM. & RECH. — *E. Helleborine* (L.) CR. [ssp.?] c. *E. varians* CR. — *E. Helleborine* (L.) CR. var. *varians* (CR.) RCHB. f.

(6) *Epipactis persica* (SOÖ) HAUSSKN. ex NANNF.

Of these, names (1) undoubtedly and (2) probably refer to this plant, but do not provide a binomial for a specific name. Names (4) and (5), as shown by NANNFELDT, are incorrectly applied to the Scandinavian plant. I agree with him and with FLEISCHMANN and RECHINGER (1905, 267) that *E. varians* CR. is the plant otherwise known as *E. purpurata* or *E. sessilifolia*, and if CRANTZ's intention was to describe it as a species (which is not clear from his placing it subordinate to *E. latifolia*; CRANTZ 1769, 471—473) then *E. varians* is the valid name for that plant, outdating even the disputed *E. purpurata* SM. of 1828. It has just been shown that name (6) should be restricted to the Persian plant. Binomial (3), *E. viridiflora* (HOFFM.) RCHB., is based on G. F. HOFFMANN's *Serapias viridiflora* (1804, 182). The original description of this is: »Fol. elliptico-lanceolatis sessilibus inferne vaginantibus, floribus pendulis externe cum germine purpurascentibus, interne viridanti-



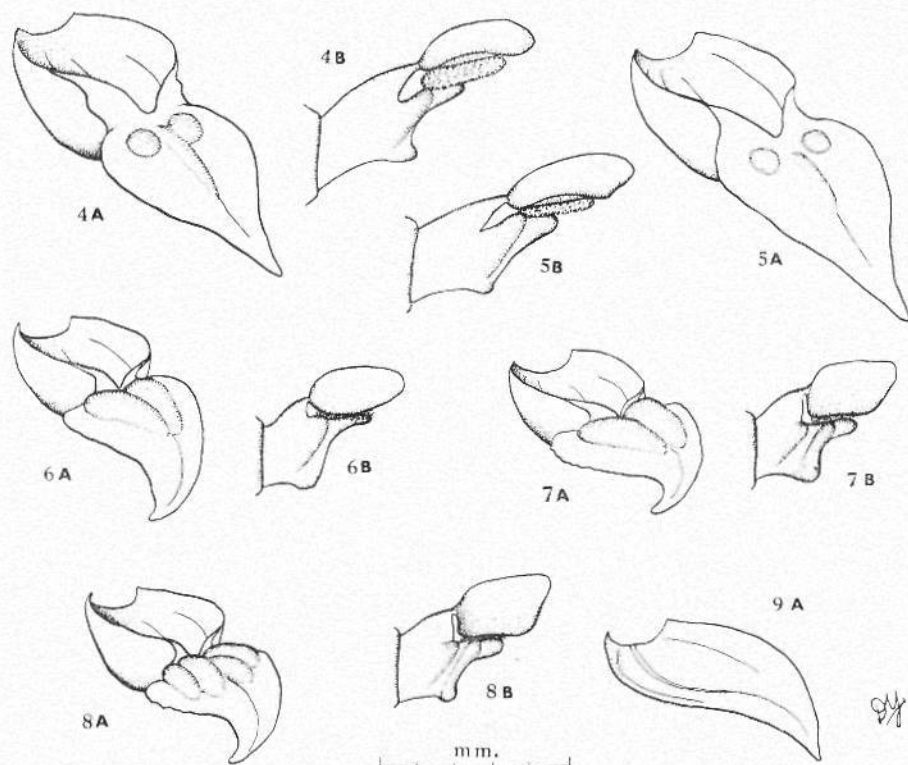


Fig. 4. (A, labellum; B, column). *Epipactis leptochila*. — Denmark: Mons Klint. Fig. 5. *E. leptochila*. — England: Cranham, Gloucestershire. Fig. 6. *E. confusa*. — Denmark: Nyborg, Funen. Fig. 7. *E. phyllanthes* var. *pendula*. — Denmark: Stouby Skov, Jutland. Fig. 8. *E. phyllanthes* var. *pendula*. — England: Freshfield, Lancashire. Fig. 9. *E. phyllanthes* var. *phyllanthes*. England: Wellow, Hampshire.

bus, nectarium labio obcordato, pallide roseo, bracteis flore longioribus. Fl. dan. t. 811 ? Ad margines sylvarum; fl. Aug.» This description is much too imprecise by itself to enable a modern specialist to know which species is referred to. Unfortunately no specimen is known by which it may be typified. The expression »Fl. dan. t. 811 ?» gives a clue, since this plate (MÜLLER 1780, t. 811) represents the Scandinavian plant under discussion. HOFFMANN's description could be applicable to the plant portrayed in *Flora Danica*, but it might equally well refer to *E. phyllanthes*, and in fact the purplish tinge to the outside of the tepals and ovary is unusual in either. The highly important matter of the stem indumentum is not mentioned. The query sign indicates that

HOFFMANN was uncertain whether he was dealing with the same plant as MÜLLER, and the element of doubt is so large that the name *Serapias viridiflora* must be regarded as *nomen ambiguum*. (Had he omitted the »?» the position would have been quite different.) It should be further noted that later combinations based on HOFFMANN's name, e.g. *E. viridiflora* REICH. (1832, 184); *Helleborine viridiflora* WHELDON & TRAVIS (1913, 307, 340); *E. latifolia* ALL. ssp. *viridiflora* CAMUS (1908, 415) — are applied to various plants having quite different descriptions.

All this forces us to the conclusion that the plant under discussion has not hitherto received a valid specific name. It is now proposed to term it *Epipactis confusa* (see description below), since it has been confounded with so many other species in the past.

### Description of the Scandinavian autogamous species.

*Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. — *Helleborine latifolia* DR. ssp. *leptochila* (GODF.) SOÓ. — Rhizome long, stout, often  $\pm$  ascending; roots numerous, 1.4—2.8 mm. diameter (average 1.9 mm.). Stems solitary or frequently clustered, strong, 20—70 cm. tall, up to 5 mm. in diameter, strongly pubescent above. Leaves thin and plicate (like *E. Helleborine*), ribs prominent beneath, broadly ovate or lanceolate, 5—10  $\times$  2—5 cm., acute, not acuminate, bifarious except in the largest plants, dull dark green. Raceme long, secund, flowers slightly cernuous, large and wide-open. Sepals 12—15 mm. long, pale green, lanceolate, longly acuminate and somewhat reflexed; lateral petals ovate-lanceolate, 10—11 mm. long, whitish-green. Labellum large, patent (Fig. 4 A, 5 A); hypochile deep, hemispherical, 4 mm. long, green, often reddish inside, containing nectar; epichile longly acuminate, not reflexed, 6 mm. long  $\times$  4 mm. broad, yellowish-green bordered with white, with two whitish or pinkish bosses at the base; communicating with the hypochile by a deep V-shaped channel flanked by broad wings, so that the epichile has a characteristic sagittate shape. Column (Fig. 4 B, 5 B) elongated; anther ovoid or cuneiform, always carried on an erect pedicel which is sometimes elongated into a filament; stigma oblique to the floral axis, facing downwards, quadrangular; glandular rostellum<sup>1</sup> present in bud and sometimes in the freshly opened flower, but rapidly vanishing and not functional; pollinia carried in front of the stigma. Ovary clavate, rough, pubescent, in fruit ellipsoid with prominent ridges; perianth

<sup>1</sup> The term »rostellum» is used by some authors for the glandular process above the stigma and by others for the prominence which carries it. To avoid ambiguity, the term »glandular rostellum» is used here for the former.

*not persistent*. Seeds long (1.2 mm.) and narrow, rather obtuse at each end. Flowering *early*, at the end of July, finishing in early August.

**Fertilisation.** The pollinia are dropped as a unit on to the stigma during anthesis (GODFERY 1933, 75).

**Icones.** GODFERY 1933, t. 9; BUTCHER & STRUDWICK 1936, 325; SUMMERHAYES 1951, t. 13 a.

**Habitat.** Only on strongly calcareous soils, in woods with a low open ground-flora, usually under *Fagus*.

**Scandinavian distribution. Denmark:** — Falster, D37: Østerskov ved Hestehoved, nær Hesnæs, 12/8 1913, C. II. OSTENFELD (K). — Møn, D38: Møns Klint, 31/7 1952! (KW, Y).

**Extra-Scandinavian distribution.** Southern England; limestone hills of central Germany (KRÖSCHE 1929, 91; further: Alte Stolberg (Harz), 8/8 1885, VOLK (U)). The plant should be searched for in other suitable localities in north-western Europe.

*Epipactis confusa*, sp. nov. *Serapias latifolia* L.  $\gamma$  *albens* WAHL.; *E. latifolia* (L.) ALL. var. *gracilis* DAGEFÖRDE ex A. & G.; *E. persica* HAUSSKN. sec. NANNF. p.p., haud *Helleborine persica* SOÓ. — Ab *E. phyllanthe* G. E. SM., differt habitu graciliore; radicibus angustioribus; foliis angustioribus raro acuminatis, ambitu (nisi apicem versus) haud eroso-sinuato, papillis minutissimis nec fasciculatis praetexto; floribus ovario minore serius turgenti quam in *E. phyllanthe*.

*Rhizoma* horizontale breve, aut saepe praelongatum ascendens, radices plus minusve glabras albas vel ferrugineas diametro (2.0—)2.1—3.0 (—3.2) mm. emittens. *Caules* plerumque solitarii, rarius bini vel aggregati, graciles, supra terram 25—55 cm. praeterea sub terra 5—10 cm. longi, glabri vel superne subglabri raribus pilibus minutissimis adpressis oblecti. Folia pauca, numero ad 3—5 (—7), praeterea inferne nonnullae vaginae laminis carentes, lanceolata, maxima 4.5×1.5 usque 6.5×3.0 (rarius 3.0×1.0 usque 8.0×3.5) cm.: apice acuto, nonnunquam attenuato-acuminato sed raro manifeste acuminato (formis raris folia ovato-acuminata sunt); laevia, subtus nervis vix eminentibus, omnia valde glabra aut nervis scabriusculis; ambitu papillis inaequalioribus patentibus, ca. 70  $\mu$ . longis, praetexto. *Racemus* secundus, cum bracteis anguste lanceolatis inferioribus (2.5—)3—4.5 cm. longis. *Flores* plus minusve cernui, perianthiis campanulatis. *Ovarium* claviforme, sectione subtriquetra, tenue, 0.7—1.2 cm. longum, ad pedicellum tenuem incurvatum, glabrum, cum costis longitudinalibus sex, non turgescens usque ad exitum efflorescentiae. *Sepala* lanceolata, minora, ca. 9×4 mm., attenuato-acuminata; *petala* lateralia lanceolata, acuta, ca. 7×4

mm.; omnia dilute viridia. *Labellum* parvum, hypochilio hemisphaerico, 4 mm. longo, intus plerumque fusco-rubro vel -purpureo, rarius viridi; epichilio cordato, acuminato, valde reflexo, 4 mm. longo  $\times$  3.5 mm. lato, albo vel dilute viridescenti, ad basin bigibboso roseo purpurascen-tive. *Columna* brevis, anthera ovoidea, sessili; stigma ad axem floris subperpendiculare; rostellum glandulare raro in alabastro seu in flore recenter panso praesens, sed inutile celereque evanescens. *Capsulae* obovoideae, crassae, 1.1—1.4  $\times$  0.7—0.9 cm., perianthiis persistentibus sed aridis. *Semina* (ut creditur) 1.0—1.4 mm. longa, 0.26—0.32 mm. lata.

*Typus*: Funen: Teglværkskoven, Nyborg, 1/8 1952, D. P. YOUNG no. 4524, in herb. Hort. reg. bot. Kew; isotypi in herb. Mus. bot. Hauniensis et in herb. D. P. Young.

*Icons*: MÜLLER 1780, t. 811 (sub. nom. *E. latifolia* ALL.); NANN-FELDT 1946, t. 1 (sub. nom. *E. persica* HAUSSEN.); this paper, Fig. 2 A.

Rhizome horizontal and short, or often becoming elongated and ascending, bearing  $\pm$  glabrous whitish or brownish roots, mostly 2.1—3.0 mm. diameter (average 2.5 mm.), never above 3.2 mm. Stems usually solitary, occasionally in pairs or clusters. slender, 25—55 cm. long above ground level plus another 5—10 cm. below, sometimes emitting adventitious roots below ground, glabrous or *subglabrous* with minute adpressed scattered hairs above. Leaves few, 3—5(—7) besides some unexpanded sheaths below, passing into the bracts above; lanceolate, the largest 4.5  $\times$  1.5 to 6.5  $\times$  3.0 cm., less often 3.0  $\times$  1.0 to 8.0  $\times$  3.5 cm.; acute at the apex, sometimes attenuate-acuminate but seldom conspicuously acuminate (in rare forms the leaves are ovate acuminate; such forms are difficult to separate from *E. phyllanthes*, except by the other characters of difference); smooth, the veins not prominent, quite glabrous or minutely scaberulous on the main veins; the edge (Fig. 3 C) entire, bordered with minute papillae about 70  $\mu$ . long, somewhat irregular but not forming tufts, except near the apex where the edge is occasionally minutely eroso-sinuate with  $\pm$  agglomerated papillae. Raceme unilateral, with narrow-lanceolate bracts, the lower ones rather long, (2.5—)3.0—4.5 cm. Flowers  $\pm$  cernuous; perianth opening to a campanulate shape. Ovary clavate, in section subtriangular. slender, 0.7—1.2 cm. long, on a slender curved pedicel, glabrous, with six rugulose ribs, not swelling until the end of anthesis. Sepals lanceolate, rather small, ca. 9  $\times$  4 mm., longly acuminate; lateral petals lanceolate, acute, ca. 7  $\times$  4 mm., all pale green. Labellum (Fig. 6 A) small; hypochile hemispherical, 4 mm. long, usually brownish or

purplish inside, less often green; epichile *cordate*, acuminate, *strongly reflexed*, 4 mm. long  $\times$  3.5 mm. broad, white or pale greenish, with two pink or purplish rugose bosses at the base. Column (Fig. 6 B) short; anther ovoid, *sessile*; stigma almost perpendicular to the floral axis; glandular rostellum occasionally present in bud or early flower, but rapidly disappearing and not usually visible. Capsule obovoid, plump, 1.1—1.4  $\times$  0.7—0.9 cm., the perianth persistent but shrivelled. No good specimens of the seeds have so far been examined, but those seen were 1.0—1.4  $\times$  0.26—0.32 mm., tapered at each end. Flowering time, late July and August.

According to NANNFELDT (1946, 15 and footnote), the labellum is sometimes deformed or like the other petals. In the specimens cited (Röddinge, 1905, A. E. GORTON (U)) the lip-form is variable, some having a small short rugose epichile with no constriction separating it from the hypochile, and only a few being completely petaloid. Degeneracy of the lip seems not to be so frequent or well-marked in *E. confusa* as it is in *E. phyllanthes* (see below).

**Chromosomes.**  $2n=40$  (HAGERUP 1945, 13, sub. nom. *E. microphylla*).

**Fertilisation.** After the pollinium-membrane has ruptured, pollen-tetrads are scattered from the clinandrium upon the stigma, where they germinate during anthesis. I am indebted to Dr. O. HAGERUP for information on the mode of fertilisation of this and the following species.

**Habitat.** Woods, usually of *Fagus* or conifers. It appears to be essentially a marginal plant to be found at the side of forest roads or tracks, or on the outer edge of woods. It is a plant of basic soils, but not so markedly calcicolous as *E. leptochila*.

**Scandinavian distribution.** The list of records given by NANNFELDT (1946, 22—24) for »*E. persica*» in Sweden and Denmark is accepted for *E. confusa*. I have examined all the specimens quoted by him in the Copenhagen, Lund, and Uppsala herbaria, which comprise the bulk of his records, and all are the present species. The following records are new, or confirm doubtful records, although they add little to its known distribution: in addition I have seen several that confirm known records.

**Sweden:** — Skåne: Bosjökloster, Strand Bokhult, 21/7 1940, E. B. MÖLLER (L). — Östergötland: Barrskog V. om Stocklycke, Omberg, 11/8 1938, T. HÅKANSSON (L).

**Denmark:** — Jutland, D21: Bendeskær Skov (Vivild), 20/7 1946, J. HARBOU (K). — D22a: Rosenholm, 21/7 1883, J. LANGE (KW). — D24: Stouby Skov and Rosenvold Sydskoven, 5/8 1951, SVENDT ANDERSEN (K). — D25: Munkebjerg Skov (nr. Vejle), 3/8 1951, SVENDT ANDERSEN (K), 4/8

1952 1 (Y). — Mø n, D38: Møns Klint, 2/8 1872, H. MORTENSEN (KW), 13/8 1951, O. HAGERUP (Y), 13/8 1952, id. (K). — Zealand, D40: Lellinge Skov, 25/7 1917, N. AABLING THOMSEN (K); Kjøge Aas, n.d., HANGBERG (K). — D44: Færgelunden, beplantet Skovmose, 9/8 1915, EILER HØEG (K); D45a: Dronninggaard, n.d., STEENBECK (K).

**Extra-Scandinavian distribution.** Not certainly known. DAGEFÖRDE's »*E. latifolia* f. *gracilis*» (HEGI 1909, 376, and fig. 441) from the Berlin district is, from the photograph given, almost certainly this plant. On the same botanist's authority (ASCHEPSON & GRÄBNER 1907, 861) it also occurs on the sea-coast of Germany, which is confirmed by SVEDBERG's specimen from Rügen (NANNFELDT 1946, 12). PRAHL's record (1890, 216) from eastern Schleswig-Holstein (as *E. latifolia* β *varians*) is also very probably the same plant. Beyond this, further investigation is needed to determine its southern and eastern limits. The plant from Western Silesia (zw. Räusen u. Füllstein, 1879, SINTENIS (L)) mentioned by NANNFELDT is not a glabrous-stemmed species, and is possibly *E. Muelleri* GODF. The plants from the Biscay coast of France (Olonne, Vendée, 5/6 1880, C. PONTALIER (L, U)) are indeed in this group, but appear to be nearer *E. phyllanthes*. They require further investigation.<sup>1</sup> It is difficult to make anything of the plants described by KRÖSCHE, but his *E. viridiflora* f. *acutiflora* (= *E. latifolia* ALL. ssp. *Godferyi* KRÖSCHE f. *praematura* KRÖSCHE), equated by NANNFELDT to *E. persica*, is stated by KRÖSCHE himself (1929, 88) to be pubescent above, and it is best taken at his own valuation (*ibid.*, 91) as being a variety of *E. leptochila*.

*Epipactis phyllanthes* G. E. SM. — *E. vectensis* BROOKE & ROSE. — Rhizome short, horizontal or ascending, emitting *copious thick fleshy roots*, whitish in colour, mostly 2.0—3.5 mm. diameter (average 2.7) but sometimes *up to 3.8 mm. diameter*. Stems solitary or *in pairs or clusters*, *stouter* than in *E. confusa*, (8—)20—45(—65) cm. tall above ground level plus another 5—20 cm. below ground, quite glabrous or with very sparse minute pubescence above. Leaves few, 3—6, besides some unexpanded sheaths below, passing into the bracts above; orbicular, *ovate*, or elliptical-lanceolate, the largest 4.0×2.0 to 6.5×3.5 cm. (more rarely 3.5×1.5 to 7.5×3.5 cm.), *undulated*, smooth, the veins not prominent but minutely scaberulous; the edge (Fig. 3 D, E) minutely eroso-sinuate and bordered with long-papillae 100—200 μ. long, tending to agglomerate into tufts, forming an *irregular ciliolate fringe* all round, conspicuous under a lens. Raceme of up to 35 flowers, sometimes aggregated, ± unilateral, with narrow-lanceolate acute bracts, the lower ones (2—)2.5—4.0 cm. long. Flowers *pendulous*, often hanging almost vertically downwards; perianth often opening only slightly or not at all, or else opening campanulately. Ovary *obconical* or *pyriform*, on a short pedicel, *rapidly swelling* after the bud is mature, shining-glabrous, with six prominent ribs, 0.9—1.3 cm. long. Sepals of a thick

<sup>1</sup> This has been refound, and proves to be *E. phyllanthes*!

waxy texture, lanceolate, variable in size; lateral petals lanceolate, acute, about the same size as the sepals; all pale green or with a slight dull violet tinge outside. Column variable in shape, *rapidly decomposing*; glandular rostellum absent. Fruit pyriform, 1.3—1.7 cm. long, the perianth (except the labellum) remaining green and *persistent* until the seeds are ripe. Seeds *very long* (1.1—1.7 mm.), average size  $1.26 \times 0.28$  mm., tapered at each end. Flowering period end of July and August.

Var. *pendula* D. P. YOUNG. — *E. pendula* C. THOMAS, nomen illegitimum. — Labellum (Fig. 7 A, 8 A) shaped as in *E. confusa*; hypochile 4 mm. long, green inside and out, without nectar; epichile cordate, about 4 mm. long, *reflexed*, whitish or pale greenish with sometimes a pinkish tinge, with two small bosses near the base. Anther *sessile*, cuneiform (Fig. 7 B, 8 B). The only form so far detected in Scandinavia.

Chromosomes.  $2n=36$  (HAGERUP, private communication).

Fertilisation. The pollinium membrane ruptures early, so that the rather scanty pollen becomes friable in the bud stage. Dr. HAGERUP kindly examined some British material and reported that the pollen germinated around the edge of the stigma. Often the plant seems to have no definite anthesis; fertilisation occurs as soon as the bud has finished developing, and the growth of the ovary commences forthwith. The perianth may not open until the seed is ripe, or if does open at the time of fertilisation the column withers almost simultaneously, its function having been completed. On account of this cleistogamic habit as well as the flaccid-looking inflorescence, the plant has often been passed over as a diseased or abortive state of some other species.

Icons. SUMMERHAYES 1951, t. 13 b (sub. nom. *E. pendula*), t. 14 (sub. nom. *E. vectensis*); NANNFELDT 1946, t. 2 (sub. nom. *E. leptochila*); this paper, Fig. 2 B.

Habitat. Woods and shady places on basic soils, although not necessarily confined to areas of calcareous rock; in England also in sand-dunes. Often associated with a closed ground-cover such as *Hedera* or (in dunes) *Salix repens*. Like *E. confusa* it is often marginal.

Scandinavian distribution. Denmark: — Jutland, D24: Stouby Skov, at edge of felled fir plantation, on basic sandy soil, 2/8 1952 ! (KW, Y). — Funen, D32: Dyreborg, nr. Faaborg, in beech woods and under scrub on sea cliffs, 7/7 1939, 12/10 1940, J. HARBØU (K).

Extra-Scandinavian distribution. Only known otherwise from southern and western England, and recently found in Ireland. In England it is very variable in floral architecture (YOUNG 1951, 259—276). In the

type (var. *phyllanthes*) the differentiation of the lip is completely lost and it is shaped like the sepals (Fig. 9A). Various intermediates also occur. The Danish form is substantially identical with the form (var. *pendula*) with perfect flowers that occurs on the coastal dunes of Lancashire (especially under pine plantations) and in *Fraxinus* woods on carboniferous limestone in North Wales.

*Epipactis dunensis* (T. & T. A. STEPH.) GODF. should be looked for on the Danish coast. It differs from *E. confusa* in having a pubescent stem and patent flowers with small pyriform ovaries, and from *E. leptochila* in its smaller flowers, sessile anther, and short cordate reflexed epichile. It has been recorded from Usedom (see NANNFELDT 1946, 5 footnote), but the plant concerned may prove to have been *E. confusa*. *E. dunensis* is exclusively a maritime plant, and has never been found inland. The common dunal *Epipactis* of Denmark and Holland are forms of *E. Helleborine*.

#### Revised key to the Scandinavian species of Eu-*Epipactis*.

NOTE. Juvenile or dwarfed specimens often show ill-developed or anomalous characters, and are often difficult to determine. Such specimens are unsuitable for the herbarium. It is much easier to examine fresh material in the field than dried specimens, which should if possible be accompanied by flowers preserved in spirit.

A. Mature flowers showing either a prominent glandular rostellum, or else pollinia removed by insect visitors. Rachis pubescent; flowers patent, usually  $\pm$  reddish or purplish.

B. Leaves bifarious; internode below lowest flower much longer than others; rachis with close hoary pubescence; flowers entirely dull purple or purplish red; epichile short and broad, basal bosses large and very rugose; ovary with crisped pubescence. Often a dwarf plant. *E. atrorubens*.

BB. Leaves spirally arranged; internode below lowest flower not much longer than others; rachis pubescent but not hoary; flowers greenish  $\pm$  tinged with red or violet; epichile triangular-cordate, with small smooth basal bosses; ovary glabrescent or with short sparse pubescence.

C. Leaves large, dark green, coarse, ovate, less often lanceolate, the largest 6—15 cm. long; stem pale; raceme open; sepals and lateral petals pale green  $\pm$  heavily tinged with purple or rose; hypochile green outside, dark brown inside; epichile usually marked with rose or purple. *E. Helleborine*.

CC. Leaves small, lanceolate or less often ovate, acute, the largest 5—8 cm. long; stem and leaves with a dull greyish-purple tinge; raceme long, crowded; sepals and lateral petals pale yellowish-green with only a slight rosy tinge; hypochile pale violet inside, often purple outside; epichile whitish with a violet tinge at the base. *E. purpurata (sessilifolia)*.

AA. Mature flowers without glandular rostellum, self-fertilised; entirely green except the labellum.

B. Rachis obviously pubescent; flowers patent, large; anther pedunculate.

*E. leptochila*.



BB. Rachis glabrous or with only a minute sparse pubescence; flowers cernuous; anther (in Scandinavian forms) sessile.

C. Stem slender; leaves (usually) lanceolate, acute but not acuminate nor undulate, fringed with minute inconspicuous patent ciliolae; ovary slender clavate, beginning to swell towards the end of anthesis; not cleistogamic; hypochile rose or less often green inside, epichile with rosy markings; roots of medium thickness (average 2,5 mm.), not above 3,2 mm. diameter.

*E. confusa.*

CC. Stem stout; leaves (usually) ovate, acuminate, undulate, edge minutely eroso-sinuate and fringed all round with ciliolae grouped into tufts, conspicuous under a lens; ovary stout, obconical or pyriform, swelling from the beginning of anthesis; flowers frequently cleistogamic; hypochile green within, epichile with only faint rosy markings; roots copious, thick (average 2,7 mm.), sometimes up to 3,7 mm. diameter.

*E. phyllanthes.*

### Acknowledgements.

I wish to offer my particular thanks to Dr. O. HAGERUP (Copenhagen) for his kindness, both in providing and permitting the use of specimens and information, and in giving help and advice during my trip to Scandinavia. Without his assistance this work would hardly have been possible. I am also greatly indebted to Dr. J. RENZ (Basle) for information about the oriental species and the loan of specimens. My thanks are also due to Dr. N. HYLANDER and Prof. J. A. NANNFELDT (Uppsala), and Dr. T. NORLINDH (Lund) for the loan or gift of specimens, and to Mr. F. W. MAJOR for assistance with translating.

3 Essendon Road,  
Sanderstead, Surrey,  
England.

3rd. June 1953.

### References.

- ASCHERSON, P., & GRÄBNER, P., 1907, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, III. — Leipzig.
- BROOKE, B. J., & ROSE, F., 1940, A new Species of British *Epipactis*. — *J. Bot.*, 78: 81—89.
- BUTCHER, R. W., & STRUDWICK, F. E., 1936, Further Illustrations of the British Flora. — Ashford.
- CAMUS, E. G. (with BERGON, P., & CAMUS, A.), 1908, Monographie des Orchidées de l'Europe &c. — Paris.
- CLAPHAM, A. R., TUTIN, T. G., & WARBURG, E. F., 1952, Flora of the British Isles. — Cambridge.
- CRANTZ, H. J. N., 1796, *Stirpium Austriacarum*, VI. — Vienna.
- FLEISCHMANN, H., & RECHINGER, K., 1905, Über eine verschollene Orchidee Niederösterreichs. — *Öst. Bot. Z.*, 55: 267—271.

- GODFERY, M. J., 1933, Monograph and Iconograph of the Native British Orchidaceæ. — Cambridge.
- HAGERUP, O., 1945, Facultative Parthenogenesis and Haploidy in *Epipactis latifolia*. — Kgl. Danske Vidensk. Selsk., Biol. Medd., 19, no. 11.
- HEGL, G., 1909, Illustrierte Flora v. Mittel-Europa. II. — Munich.
- HOFFMANN, G. F., 1804, Deutschlands Flora, Pt. I, Sec. 2. — Erlangen.
- KRÖSCHE, E., 1929, Nochmals *Epipactis viridiflora* auct. (emend.) f. *acutiflora* Krösche. — Feddes Repert. Spec. nov. Reg. veget., 26: 88—92.
- MÜLLER, O. F., Icones plantarum . . . Florae danicae. Vol. V, Fasc. 16. — Copenhagen.
- NANNFELDT, J. A., 1946, Tre för Norden nya *Epipactis*-arter, *E. persica* Hausskn., *E. leptochila* (Godf.) Godf., och *E. purpurata* Sm. — Bot. Not., 1—28.
- PRAHL, P., 1890, Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein &c. — Kiel.
- REICHENBACH, L., 1832, Flora germanica Excursoria, I. — Leipzig.
- SMITH, G. E., 1852, *Epipactis phyllanthes*. — Gners' Chron., 660.
- SUMMERHAYES, V. S., 1951, Wild Orchids in Britain. — London.
- THOMAS, C., 1941, A new Species of British *Epipactis*. — J. Bot., 79: 200—205.
- WHELDON, J. A., & TRAVIS, W. G., 1913, *Helleborine viridiflora* in Britain. — J. Bot., 51: 307, 343—346.
- YOUNG, D. P., 1952, Studies in the British *Epipactis*. III. *Epipactis phyllanthes* G. E. Sm., an overlooked British Species. IV. A Revision of the *phyllanthes-vectensis-pendula* Group. — Watsonia, 2: 253—276.

#### Summary.

Descriptions are given of the following autogamous (self-fertilised) *Epipactis* which occur in Sweden and Denmark:

*E. leptochila* (GODF.) GODF., from Falster and Møn (new to Scandinavia);

*E. confusa* sp. nov., from southern Sweden and Denmark, which formerly passed under the names of *E. microphylla* EHRH. and *E. viridiflora* (HOFFM.) RCHB., and more recently was included under *E. persica* (SOÓ) HAUSSKN. by NANNFELDT, but is here considered a distinct species; and

*E. phyllanthes* G. E. SM. var. *pendula* D. P. YOUNG from Jutland and Funen, previously recorded by NANNFELDT as *E. leptochila*.

A revised key is given to the Scandinavian species of *Epipactis* section *Eu-epipactis*.

## Hepaticae collected in South Africa 1951.

### New and little know species. III.

By SIGFRID ARNELL.

#### *Lejeunea* LIBERT.

##### *Eulejeunea* (SPR.) SCHIFFN.

Plants of moderate size, dark green—yellowish green, somewhat shiny, mostly growing on bark. Stem irregularly branched. Leaves slightly imbricate or distant, spreading, lobe oval, entire or slightly crenulate, apex obtuse or seldom acute, lobulus small in proportion to the lobe, inflated or plane. Cell-walls thin, sometimes small trigones, ocelli lacking. Amphigastria small, distant, bilobate to  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ , seldom to  $\frac{3}{4}$ , lobes mostly subacute. Female organ apical in a  $\pm$  elongated branch, 1 or seldom 2 subfloral innovations. Bracts  $\pm$  resembling the lateral leaves, erect, entire. Perianth inflated, pyriform, 3—5-plicate, plicae smooth or seldom slightly papillose, rostrum distinct. Male organ mostly small and lateral.

#### Key to the South African species of *Lejeunea*.

- a. Dioicous, small, perianth 3-plicate.
- b. Lobulus present, grows on stone. *L. capensis*.
- bb. Lobulus absent. *L. elobulata*.
- aa. Monoicous, perianth 5-plicate.
- b. Trigones large, nodose, leaves strongly concave, apex subacute, grows on wet rocks. *L. convexa*.
- bb. Trigones small, apex of the leaves rotundate, mostly growing on bark.
- c. Amphigastrium large, cordate, base cordate.
- d. Base of the amphigastrium with rounded appendages below the insertion, the sinus of which thus is more than semicircular. *L. isomorpha*.
- dd. Appendages of the base not so large, sinus of the insertion only semicircular.
- e. Slender, yellowish, leaves strongly spreading towards the sides. *L. flava*.

- ee. Medium-sized, yellowish green, leaves imbricate, moderately spreading laterally.  
*L. tabularis.*
- cc. Amphigastria  $\pm$  semicircular.
- d. Oil bodies durable, numerous, small, mostly spherical, frequently brownish, slime papilla of the lobulus frequently long and bent towards the stem, lobulus triangular.  
*L. Eckloniana.*
- dd. Oil bodies compound, fugitive.
- e. Lobulus very small, cell-walls thin, trigones absent or small, marginal cells of the leaves 20(—30)  $\mu$ .  
*L. microlobulata.*
- ee. Lobulus mostly of medium size, trigones distinct.
- f. Very small, marginal cells 12(—18)  $\mu$ , lobulus of variable size, small or mostly large and fusiform.  
*L. Helenae.*
- ff. Moderately small, marginal cells of the leaves about 20  $\mu$ , lobulus large, fusiform.  
*L. caespitosa.*

*Lejeunea capensis* G. Syn. Hep. p. 374 (1844).

Cape Province, Peninsula, Constantia Slopes No. 393, 394 ( $\sigma$ ).

Dioicous, dark green, small, on stone. Stem to 2 cm long, 60  $\mu$  in diameter, richly branched. Leaves imbricate, slightly concave, ovate, symmetrical, apex rotundate, entire. Marginal cells 14  $\mu$ , inner cells about 20  $\mu$ , basal cells slightly longer, to 30  $\mu$  long. Walls thin, trigones lacking, cuticula slightly papillose, papillae rather large but scattered. Oil bodies up to 6 per cell, small, compound. Lobulus small,  $\frac{1}{4}$  as long as the lobe, 1—2 cells (seldom more) high, mostly with two slime papillae, one at the base and one as an apical tooth. Amphigastria about twice as wide as the stem, subrotundate, bilobed to  $\frac{1}{2}$ , sinus wide, lobes subacute. Perianth (according to STEPHANI) with 2 subfloral innovations, plane on the dorsal side, one broad plica on the ventral side, apex truncate-rotundate, rostrum short and wide. Female bracts of the same length as the perianth, obovate, oblong, obtuse, lobulus somewhat shorter, lanceolate, obtuse. Bracteole of the same length, bifid to  $\frac{1}{3}$ , lobes acute, triangular.

Male organs apical on long branches or on short lateral branches, sometimes intercalary, abundant, bracts mostly in 3 pairs, antheridia 2.

*Lejeunea convexa* nov. spec.

Cape Province, Table Mountain, south side, No. 953, 964, 968, 974, 992, 993, 994, 995. Pillans, Table Mountain, Hills n. Woodhead Reservoir, No. 3333.

Type specimens in The Bolus Herbarium, Cape Town and Riksmuseum, Stockholm.

Monoica, flavescens vel pallide viridis, rupicola. Caulis ad 115 mm

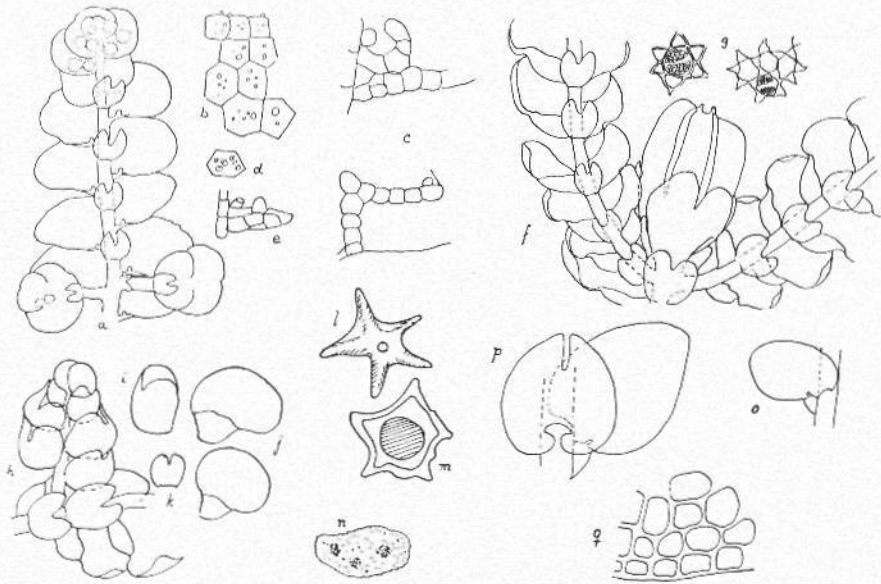


Fig. 1. *Lejeunea capensis*. a Male bracts. b Leaf cells. c Lobuli. d Cell with oil bodies. e Lobulus. — *Lejeunea convexa*. f Old perianth and subfloral innovations in ventral view. g Cells with oil bodies. h Male organ. i Male bract. j Leaves. k Amphigastrium. l—m Cross sections of perianth, l top, m middle part. n Spore. — *Lejeunea isomorpha*. o Leaf in dorsal view. p Amphigastrium and leaf in ventral view. q Marginal cells from a leaf.

longus, 90  $\mu$  latus. Folia caulina imbricata, orbiculata, concava, apice inflexa. Cellulae 16  $\mu$ , mediae 20—30  $\mu$ , trigonis majusculis. Corpora oleosa 8—10  $\times$  14—18  $\mu$ , 1—2 per cellulam, composita. Lobulus magnus, inflatus, carina valde arcuata. Amphigastria parva, ad medium biloba, laciniis obtusis. Perianthia bi-innovata, pyriformia, 5-plicata, plicis angustis, longe decurrentibus, rostro 30  $\mu$  longo. Folia floralia concava, perianthiis dimidio longiora. Amphigastrium florale ad  $\frac{1}{3}$  bifidum, foliis floralibus aequilongum.

Monoicous, yellowish green. Stem to 15 mm long, 90  $\mu$  wide, cortical cells 20  $\times$  30  $\mu$ , rather thick-walled. Leaves orbicular, very concave, apex frequently inflexed. Marginal cells 16  $\mu$ , cells in the middle of the leaf 20—30  $\mu$ , walls rather thick, trigones large, caused by the swollen middle lamella. Oil bodies 8—10  $\mu$   $\times$  14—18  $\mu$ , composed of rather large drops, 1—2 per cell. Lobulus large, inflated, seam strongly arcuate, free margin incurved. Amphigastria small, concave, spreading from the stem, of the same width as the stem or twice as wide, insertion straight,

bilobate to  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ , lobes obtuse-subacute, sinus wide, obtuse-acute. Female organs in short branches, mostly with 2 subfloral innovations. Bracts concave,  $\frac{1}{2}$  as long as the perianth, obtuse. Bracteole  $\frac{1}{2}$  as long as the perianth, incised to  $\frac{1}{3}$ , lobes obtuse, sinus acute. Perianth pyriform, 5-plicate, plicae high and sharp, with small, incrassate cells, decurrent to the base. Rostrum about 30  $\mu$  long. Spores pale green, oval, 30—40 $\times$ 60—70  $\mu$ , densely papillose, when young frequently papillae in groups. Elaters pale yellow, 16  $\mu$  wide. Androecium in lateral branches, bracts in 3—4 pairs, very concave, loosely imbricate.

*Lejeunea isomorpha* GOTTSCHKE, Abh. Ver. Bremen VII p. 355.

Monoicous, of medium size, yellowish green—reddish brown, on bark. Stem pale brown, to 3 mm long, richly and irregularly branched, 100  $\mu$  in diam., cortical cells rectangular, 30 $\times$ 60  $\mu$ , walls of medium thickness. Leaves imbricate, somewhat concave, in plano subrotund, inserted to  $\frac{1}{2}$ , overlapping but not crossing the stem, apex broadly rotundate. Marginal cells 12—16  $\mu$ , cells in the centre of the leaves 16—24  $\mu$ , basal cells 20 $\times$ 40  $\mu$ , walls thick, no trigones. Lobulus large, length about  $\frac{1}{2}$  of the length of the lobe, in situ ovate-oblong, in plano ovate-triangular, carina slightly arcuate, excurrent in the lower margin of the lobe, apex  $\frac{1}{2}$  as wide as the base, obliquely truncate-incised, with apical tooth. Amphigastria very large, cordate, base deeply cordate, apex incised to  $\frac{1}{2}$ , sinus narrow, lobes acute, broadly triangular. Perianth with innovation on one side, large, obovate-oblong, 5-plicate, ventral plicae acute, longly decurrent, dorsal plica not so prominent, rostrum thick. Female bracts of the same length as the perianth, obtuse, obovate-oblong, lobulus shorter, subligulate, connate with the lobe to  $\frac{1}{2}$ , obtuse. Bracteole large, as long as the perianth, obovate-oblong, incised to  $\frac{1}{3}$ , sinus narrow, lobes acute-lanceolate. Androecia small, sessile. This species not collected by me in S.A.

*Lejeunea tabularis* SPRENGEL, Linnæa IV (1829), p. 361.

*Jungermania tabularis* SPRENG., Syst. Veg. IV p. 325.

*Lejeunea flava* (Sw.) var. *convexiuscula* PEARS., Hep. Nat., Christ. Vid. Sels. Forh. 1886 p. 5.

Cape Province, Peninsula Kirstenbosch 452, 457, 466, 568, 569, 562, 570, 571. Clovelly railway station 586. Disa Gorge 1080, 1086, 1035. Devils Peak, east side, Pillans 4228.

Caledon: Bettys Bay, 685. Knysna: Garden of Eden 2058, 2094, 2150. Bracken Hill Forest 2021.

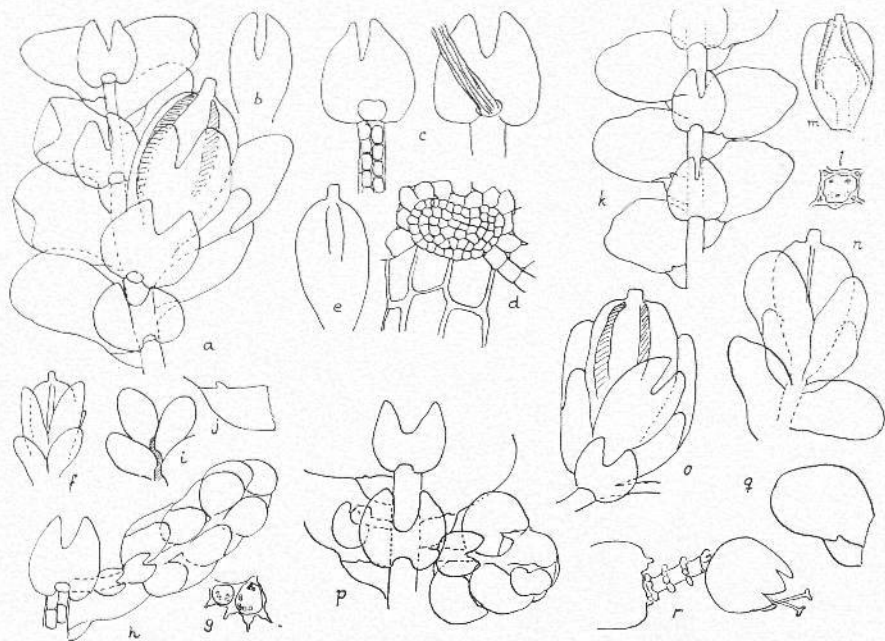


Fig. 2. *Lejeunea tabularis*. a Fragment of shoot with female organ, ventral view. b Bracteole. c Amphigastria, to the right with rhizoids. d Base of an amphigastrium. e Perianth in dorsal view. f Ditto with adjacent bracts. g Cells. h Male branch. i Leaves in dorsal view. j Lobulus. — *Lejeunea flava*. k Fragment of a shoot in ventral view. l Cell and oil bodies. m Perianth in ventral view. n Perianth and bracts in dorsal view. o Ditto in ventral view. p Male bract. q Leaf. r Sporogone and stalk.

Monoicous, yellowish green, when old pale brownish, on bark or stones. Stem to 20 mm long, 100–120  $\mu$  in diam., irregularly branched. Cortical cells large, about 30  $\times$  50  $\mu$ , with moderately thickened walls. Leaves imbricate, concave, overlapping and frequently crossing the stem, stem frequently visible between the leaves on the dorsal side. In old leaves the margin is sometimes flat or somewhat reflexed. Marginal cells 10–14  $\mu$ , inner cells 16  $\times$  20  $\mu$ , basal cells 20  $\times$  30  $\mu$ , walls thin with small intermediate thickenings, trigones small—rather large. Oil bodies 2–6 per cell, colourless, ovale-spherical, 2–5  $\mu$ , sometimes united to small compound bodies. Lobulus of varying size, mostly large, convex, free margin incurved,  $\frac{1}{2}$  as wide in the apex as in the base, or small, triangular, unicellular tooth in the apex, seam slightly arcuate, in about 45° angle to the stem, free margin excurrent in the lower

margin of the lobe. Amphigastria large, cordate—almost circular. 3—4 times wider than the stem, base deeply cordate, mostly with a broadly oval disk for the rhizoids, apex bilobed to  $\frac{1}{2}$ , lobes triangular, acute-subacute, sinus narrow but obtuse. Cells of the rhizoid-disk small, 10—12  $\mu$ . Rhizoids when present arise from the disk, closely united to a bunch, colourless—slightly yellowish. Female organ with innovation on one side. Perianth mostly longly pyriform, 5-plicate, plicae frequently crenulate by bulging cells, ventral and lateral plicae sharp and longly decurrent, dorsal plica decurrent to just below the middle, rostrum 40  $\mu$  wide and 50  $\mu$  long. Female bracts large, as long as the perianth or slightly shorter, obtuse, lobulus lingulate, free to  $\frac{1}{2}$  length. Bracteole large, almost as long as the perianth, obovate, broadly connate with the bracts, bifid to  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ , lobes acute, sinus narrow, acute-subacute. Spores irregularly oval, about  $20 \times 30 \mu$ , slightly brownish, with large green centre. Androecia lateral, bracts in 2—9 pairs.

This species belongs to the form-group of *L. flava*. It is possible that it should not be ranked as a species. PEARSON gave it the rank of variety, which I think is more correct. It sometimes is very difficult to distinguish it from the main form of *L. flava*. *L. tabularis* is more green, leaves more imbricate, mostly crossing the stem, directed obliquely laterally-distally, amphigastria larger, more rounded, each mostly touching the next one, cells somewhat larger, the whole plant somewhat more robust. PEARSON writes: Differs from the type and other forms by the leaves being more erect and more convex, lobule smaller and segments of underleaves sometimes very obtuse. *L. flava* is more slender and yellowish, leaves more distant, not crossing the stem, directed almost laterally, amphigastria not touching each other, trigones mostly lacking.

*Lejeunea flava*, Sw., Flora Indiae occ. p. 144.

*Lejeunea thymiflora* NEES, Syn. Hep. p. 372 (1844).

*Jungermania thymiflora* NEES, Hep. Javan. p. 42. *Jungermania indica* N. & BL., Nova Acta, Vol. 11, p. 186. *Lejeunea Moorei* LINDB. Act. Soc. Sc. Fenn. 1875 p. 487.

Cape Province, Knysna: Deepwall Forest Reserve No. 1523, 1534, 1875, 1899, 1942, 1949, 2018, 2019. The Garden of Eden 2075, 2089, 2099, 2100, 2104, 2139, 2141, 2106, 2107, 2108, 2142. Bracken Hill Forest 1963.

Monoicous, small, pale yellowish to green-yellowish brown, on bark. Stem to 2 cm long, 80  $\mu$  in diam., with irregular, long branches. Cortical



cells  $30 \times 34 \mu$ , walls rather thick. Leaves spreading in about  $60-45^\circ$ , approximate, overlapping but not crossing the stem, somewhat concave, in plano ovate-oblong, insertion to  $\frac{1}{2}$ , apex obtuse, rotundate. Marginal cells  $12-18 \mu$ , small in the dorsal margin and the apex, larger in the ventral margin, cells in the centre of the leaf about  $20 \mu$ , basal cells  $20 \times 30 \mu$ , trigones rather large, walls with intermediary thickenings. Oil bodies colourless, small, compound,  $2-10$  per cell, mostly oval. Lobulus small, surface  $\frac{1}{30}$  of the surface of the lobe, length  $\frac{1}{5}$  of the length of the lobe, broadly ovate, seam obliquely ascendent, slightly arcuate, apex  $\frac{1}{2}$  as wide as the base, emarginate, with slime papilla on the obtuse and low apical tooth. Amphigastria 4 times wider than the stem, width  $70-85\%$  of the length, surface  $10-12$  times that of the lobulus and  $\frac{1}{2}$  as large as the lobe, ovate-subrotund, insertion transversal, bilobed to  $\frac{1}{2}$ , sinus obtuse but narrow, lobes acute, triangular, base rotundate. Perianth small, innovation on one side, apex rotundate, rostrum  $40-50 \mu$  long; 5-plicate, ventral plicae decurrent to  $\frac{1}{2}$ , dorsal plica shorter. Spores  $18 \mu$ , purple, with redbrown centre. Female bracts as long as or somewhat shorter than the perianth, obovate-oblong, obtuse-rotundate, lobulus  $\frac{1}{3}$  shorter, linear. Bracteole of the same length as the bracts, bilobed to  $\frac{1}{2}$ , sinus narrow, lobes acutely lanceolate, connivent. Androecia sessile, apical on short or  $\pm$  long branches.

*Lejeunea Eckloniana* LDBG., Syn. Hep. p. 381 (1844).

*Jungermania serpyllifolia* L. & LDBG., Linnaea IV p. 361.

*Lejeunea Wilmsii* St. Sp. Hep. V p. 722 (1915).

Cape Province, Peninsula: Vlakkenberg 327. Kirstenbosch 455, 518, 520, 521, 522, 535, 562, 582, 1201, 1203, Garside 6472. Table Mountain, south side 986. Above Bakoven 867, 868, 872, 893, 905, 906, 907, 910, 911, 913, 917, 925. Devils Peak Pillans 4240. Newlands Ravin Pillans 3350. Caledon: Bettys Bay 673. George: Wilderness 1340, 1348, 1361, 1367, 1368, 1377, 1379, 1380, 1384, 1387. Knysna: Bracken Hill Forest 1987. Knysna Town 1452, 1654, 1660, 1661, 1662, Deepwall Forest 1621. Gouna Forest 1728. The Garden of Eden 2107, 2127, 2133. Transvaal, Pretoria: Fountains Valley 1241 (*L. Wilmsii*).

Monoicous, small, green, on bark or stone. Stem to 8 mm long,  $65-80 \mu$  wide, irregularly branched, cortical cells rectangular  $20 \times 40$  ( $-60$ )  $\mu$ . Stem leaves oval-orbicular, concave, loosely imbricate, apex rotundate. Marginal cells  $10-16$  ( $-22$ )  $\mu$ , inner cells  $18-24$  ( $-36$ )  $\mu$ , in the base somewhat larger, walls thin, trigones small. Oil bodies

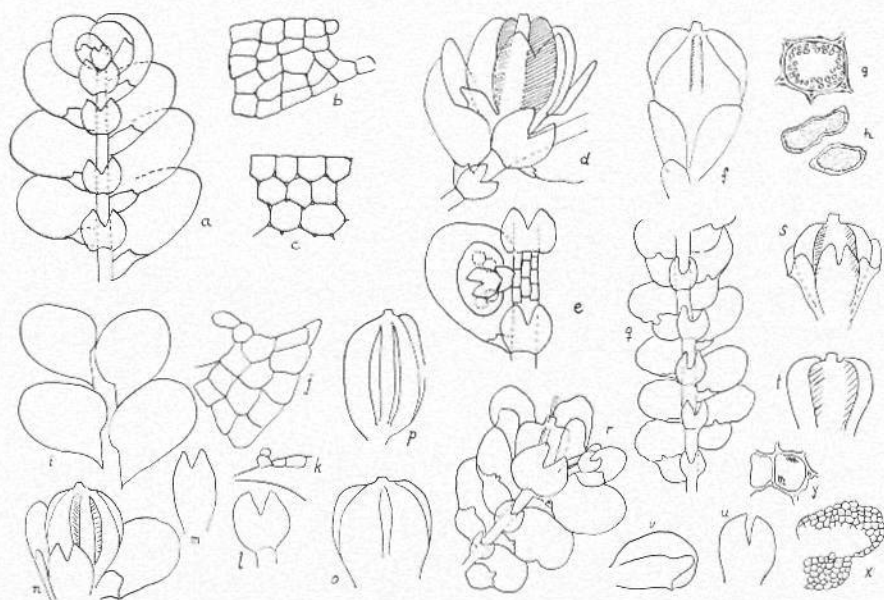


Fig. 3. *Lejeunea Eckloniana*. a Sterile shoot in ventral view. b Lobulus. c Marginal cells. d Female organ, ventral view. e Male branch, amphigastria. f Perianth in dorsal view. g Leaf-cell, oil bodies. h Spores. — *Lejeunea Wilmsii*. i Fragment of a shoot in dorsal view. j Lobulus. k Ditto. l Amphigastrium. m Bracteole. n Female organ, ventral view. o Perianth, dorsal view. p Perianth, ventral view. — *Lejeunea Helenae*. q Sterile branch. r Young female organ, ventral view. s Perianth and bracts. t Another perianth in ventral view. u Bracteole. v Female bract. x Leaf. y Leaf cells.

durable several years. Lobulus of varying size, mostly rather small, triangular,  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  as long as the leaf, somewhat longer than wide, seam slightly arcuate, apex with an obtuse, mostly bicellular tooth, frequently with a slime papilla, gradually decreasing in width from the apex towards the end of the seam. Amphigastria small, 2(—4) times wider than the stem, about twice as large as the lobulus, insertion slightly arcuate, bifid to  $\frac{1}{2}$ , lobes broadly triangular, obtuse-subacute, sinus acute. Female organs on short branches, with one innovation. Perianth pyriform, 5-plicate, with high and acute plicae down to the base, rostrum 20  $\mu$  long, 40  $\mu$  wide. Bracts somewhat shorter than the perianth, obtuse. Spores 14 $\times$ 30  $\mu$ , green, finely papillose. Bracteole also somewhat shorter than the perianth, shortly bilobate. Androecia lateral, short, bracts in two pairs.

*Lejeunea Wilmsii* seems to me to be only a rather large form, growing on soil. It is sometimes more brownish green, stem up to 80  $\mu$  in dia-

meter, cortical cells up to  $30 \times 60 \mu$ , marginal cells 12—22  $\mu$ , inner cells of the leaves  $20 \times 30$ —36  $\mu$ . Oil bodies of the same type as typical *L. Eckloniana*, sphaerical-bacilliform, brownish. Perianth mostly ovate, rostrum frequently very short, conical, bracts  $\frac{2}{3}$  as long as the perianth, bracteole frequently only  $\frac{1}{2}$  as long.

*Lejeunea Helenae* (PEARS.) ST., Sp. Hep. V p. 714 (1915).

*Microlejeunea Helenae* PEARSON, Crist. Vid. Selsk. Forh. 1886 p. 6.

Cape Province, Knysna, Garden of Eden 2146, 2150. Deepwall Forest Reserve 1883. Bracken Hill Forest 1986. Gouna Forest 1793. Peninsula, Kirstenbosch, on *Olea*, No. 443.

Dioicous, small and slender, pale green, on bark. Stem to 12 mm long, 40  $\mu$  in diameter, irregularly branched, branches rather long. Leaves approximate to subimbricate, small, spreading in an angle of  $50$ — $60^\circ$ , somewhat concave, subsymmetrical, apex rotundate, borders sometimes somewhat recurved, basis broad, 10—12 cells wide, leaves 12—16 cells long, margin crenulate by bulging cells. Marginal cells 12(—18)  $\mu$ , inner cells about 18  $\mu$ , walls with indistinct intermediate thickenings, trigones small—absent. Oil bodies 2—3 per cell, composed of small drops, colourless. Lobulus of varying size also in the same shoot, mostly large and fusiform,  $\frac{1}{3}$  as wide as the lobe, twice as long as the width of the stem, saccate, carina arcuate, apex with a short tooth and a slime-papilla, sometimes, however, the lobe is small, only consisting of 1—2 cell rows, but even then with an apical tooth. Amphigastria small, to twice as wide as the stem, bilobed to  $\frac{1}{2}$ , lobes subacute, sinus acute. Female organs pseudolateral, with one innovation. Female bracts about as long as the perianth, obtuse, lobulus large, obtuse. Perianth pyriform, 5-plicate, dorsal plica reaching to the middle part of the perianth, ventral plicae to  $\frac{3}{4}$ . Bracteole and the bracts equally long. Spores green—faintly brownish, about  $16$ — $20 \times 20$ — $40 \mu$ , surface finely granular, in the centre a large green corpus.

Male organs not observed.

*Lejeunea caespitosa* LDBG., Syn. Hep. p. 382 (1844).

*Lejeunea Breutelii* ST., Hedw. 1896 p. 85.

Cape Province, Knysna, Deepwall Forest 1881, 1886, 1929. Gouna Forest 1742. Garden of Eden 2087, 2110. Bracken Hill Forest 1997.

Monoicous, small, pale-yellowish green, on bark. Stem to 15 mm long, 60  $\mu$  in diameter, cortical cells  $22$ — $30 \times 40 \mu$ . Leaves imbricate, rather concave, in plano ovate, apex rotundate, margin slightly crenu-

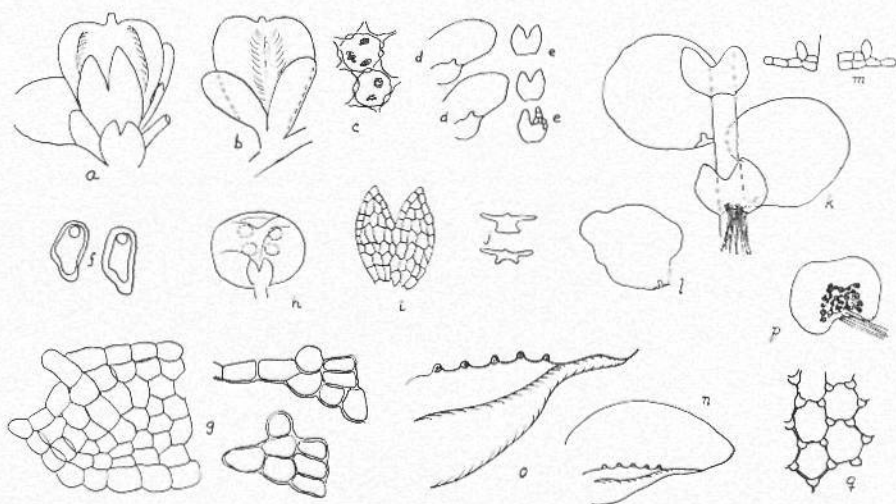


Fig. 4. *Lejeunea caespitosa*. a Perianth and bracts in ventral view. b Perianth in dorsal view. c Cells. d Leaves. e Amphigastria. f Spores. g Lobuli. h Androecium. i Bracteole. j Cross sections of perianths. — *Lejeunea microlobulata*. k Shoot in ventral view. l Leaf. m Lobuli. — *Brachiolejeunea confertifolia*. n Leaf. o Lobulus. p Amphigastrium. q Cells with trigones.

late by bulging cells. Marginal cells about  $20\ \mu$ , inner cells  $20\text{--}28\ \mu$ , basal cells  $20\times 27\text{--}40\ \mu$ , trigones small and distinct, walls with intermediate thickenings. Oil bodies 2—4 per cell, composed of rather large drops, colourless. Lobulus large, twice as wide as the stem, in situ fusiform, in plano ovate, saccate, seam very convex, apex truncate, excurrent in the lower margin of the lobe, angle obtuse, short apical tooth with a slime papilla on the dorsal side (inside) or on the tooth. Amphigastria large, circular, 3 times wider than the stem, transversely inserted, bilobed to  $\frac{1}{2}$ , lobes broadly triangular, obtuse, sinus obtuse. Female organs with one innovation. Bracts in one pair, obtuse, as long as the perianth, lobulus  $\frac{1}{2}$  as long, obtuse. Bracteole  $\frac{2}{3}\text{--}\frac{3}{4}$  as long as the perianth, bilobed to  $\frac{1}{2}\text{--}\frac{1}{3}$ , lobes subacute, sinus acute, cells large ( $20\times 40\ \mu$ ) and elongate, especially in the basal part. Perianth pyriform—slightly obcordate, 5-plicate, dorsal plica decurrent to  $\frac{1}{2}$ , ventral plicae to  $\frac{2}{3}$ , blunt. Rostrum  $40\ \mu$  long and  $40\ \mu$  wide in the basal part. Spores about  $12\times 16\ \mu$ , very finely papillose, green. Elaters 8—10  $\mu$  wide.

Androecia with up to 6 pairs of bracts.

*Lejeunea microlobulata* nov. spec.

Cape Province, George, Wilderness No. 1339. (Bolus Herbarium, Cape Town).

Sterile, green, on bark. Stem to 10 mm long, 80  $\mu$  in diameter, cortical cells 40 $\times$ 50—60  $\mu$ , thin-walled. Leaves ovate-subrotund, asymmetrical, apex rounded, insertion  $\frac{1}{2}$  as wide as the lobe, dorsal margin almost semicircular, mostly somewhat overlapping the stem. Lobulus very small, apical tooth unicellular. Marginal cells 18—30  $\mu$  long, cells in the central part about 30 $\times$ 30—36  $\mu$ , basal cells of about the same size. Walls very thin, trigones lacking or very small. Oil bodies fusiform, composed of small, colourless drops. Amphigastria subrotund, bilobed to  $\frac{1}{2}$ , lobes acute, sinus subacute—obtuse, about 70—80°. Rhizoids colourless, from the base of the amphigastriae. Other parts unknown.

The small lobulus and the appearance of the oil bodies distinguish it from the other known South African species. The material very sparse.

**Brachiolejeunea** (SPR.) SCHFFN.

Large plants, frequently dark-coloured, on bark. Stem irregularly branched, appressed towards the substrate. Leaves densely imbricate,  $\pm$  squarrose, lobe mostly entire, oval, apex acute or obtuse. *Lobulus large, with 3—10 teeth in the free margin*, seam arcuate. Cell-walls in the leaves with large trigones, 2 faces convex, the 3rd concave. Amphigastria entire, circular-reniform, sometimes with auricles, insertion arcuate. Female organ apical on a  $\pm$  elongated branch, mostly 2 subfloral innovations, seldom only one. Lobe of the bract mostly acute. Bracteole sometimes shortly bifid. Perianth inflated, covered by the bracts, with 4—12 obtuse and smooth plicae, dorsal face sometimes plane. Bracteoles also from base to top on the male organ.

*Brachiolejeunea confertifolia* STEPH. Sp. Hep. V p. 113 (1912).

Cape Province, Knysna, Gouna Forest, No. 1750, on bark. Hottentots Holland, near the outlet of Steenbras River, on wet rock, 691.

Sterile, large, brownish green, stem several cm long, 160—180  $\mu$  in diam., cortical cells rectangular-hexagonal, about 26 $\times$ 40  $\mu$ , thin-walled. Leaves imbricate, rather densely situated, obliquely oval-obovate, concave, dorsal margin arcuate, apex rotundate, base widely inserted, shortly crossing the stem. Marginal cells 8—14  $\mu$ , inner cells about 24  $\mu$ , trigones distinct, with one concave and two convex sides, walls thin. Lobulus in situ triangular, in plano ovate, seam somewhat arcuate,

upper margin with 5 mamillate teeth green by chlorophyll, apex widely emarginate. Amphigastria roundedly quadrate-reniform, large, apex truncate, insertion shallowly arcuate.

### Marchesinia.

*Marchesinia chrysophylla* (L. & L.) St. Sp. Hep. V p. 144 (1912).

*Lejeunea chrysophylla* L. & L., Syn. Hep. p. 144 (1844).

*Jungermania chr.* LEHMAN, Linnæa 1834 p. 423.

*Archilejeunea chrysophylla* St. Hedw. 1890 p. 133.

*Brachiolejeunea natalensis* SIM, Trans. Royal Soc. S. Afr. XV (1926) p. 55.

Cape Province, George, Wilderness No. 1364.

Dioicous, small, pale yellowish green-olivaceous green, somewhat shiny, flaccid, on bark or stone. Stem to 3 cm long, 120  $\mu$  in diam., cells up to 40  $\times$  50  $\mu$ , thin-walled. Leaves concave, apex acute, incurved. Lobulus large, almost as wide as long, apex obtusely pointed, distal margin mostly slightly concave. Slime papilla seldom present, distal or proximal. Marginal cells about 20  $\mu$ , central cells about 24  $\times$  26  $\mu$ , walls thin, trigones distinct. Oil bodies numerous, single drops or small compound bodies, slightly yellowish. Amphigastria circular, insertion transversal. Female organs with two innovations. Upper amphigastria at least twice as large as the ordinary ones. Bracteole obovate, large, apex truncate-slightly emarginate. Bracts in one pair, frequently slightly dentate in the distal part, lobulus small. Perianth obovate, with one obtuse inflated part on the ventral side, dorsal side flat, lateral margins acute. Rostrum short.

### Thysananthus.

*Thysananthus africanus* (SIM) nov. comb.

*Thysanolejeunea africana* SIM, Trans. Royal Soc. S. Afr. XV p. 51 (1926).

Dioicous, yellowish brown, on bark. Stem to 2 cm long, 100  $\mu$  in diam., cortical cells 30  $\times$  40  $\mu$ , walls of medium thickness. Leaves approximate—imbricate, ovate-ligulate, convex, entire, dorsal margin rounded, apex triangulary subacute, ventral margin slightly S-formed, lobulus small, triangular, inflated, without distinct limit excurrent in the lower

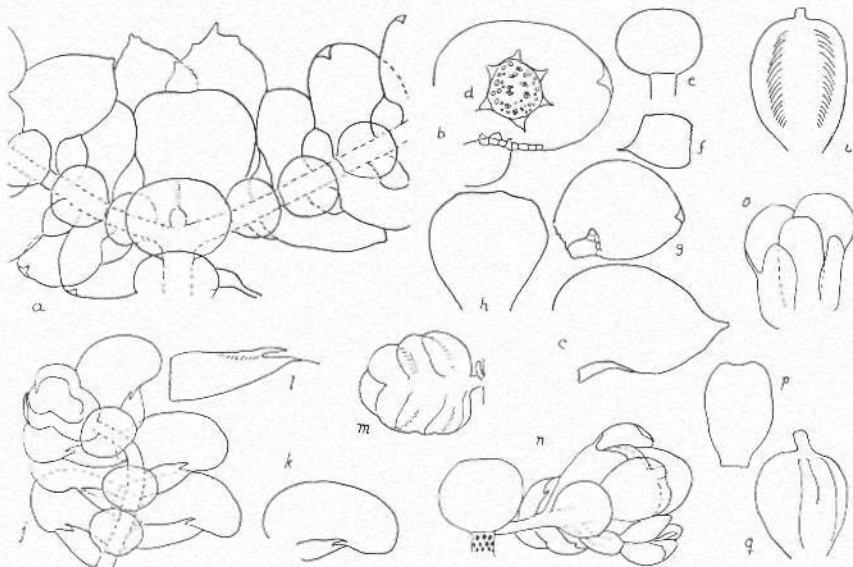


Fig. 5. *Marchesinia chrysophylla*. a Young female organ with innovations in ventral view. b Stem-leaf. c Ditto. d Leaf-cells with oil bodies. e Amphigastrium. f Lobulus. g Female bract. h Bracteole. i Perianth (from *Brachiolejeunea natalensis* SIM). — *Leucolejeunea knysnana*. j Apex of a shoot in ventral view. k Leaf. l Lobulus. m Androecium. n Female branch in ventral view. o Bracts and bracteole. p Another bracteole. q Young perianth in ventral view.

margin of the lobe. Marginal cells 14—18  $\mu$ , inner cells to 20 $\times$ 30  $\mu$ , walls thin, trigones distinct. Amphigastria subcircular-obovate, apex rounded-roundedly truncate, margins slightly decurrent, insertion arcuate, the rhizoids arise from a disciform area. Perianth (according to SIM) with one innovation, compressed, margins ciliate-spinose.

#### *Leucolejeunea* EVANS.

Rather large, colour pale when living, brownish when dead, mostly on bark. Stem irregularly branched,  $\pm$  appressed towards the substrate. Leaves  $\pm$  imbricate, lobe entire or subdenticulate, oval-almost circular, frequently concave, apex obtuse and incurved, lobulus inflated, apical tooth obtuse or acute, with a slime-papilla on the distal side. Cell-walls thin, trigones  $\pm$  small, no ocelli. Amphigastria entire, orbicular or reniform. Female organ apical in a long or short branch, with one or seldom two subfloral innovations. Perianth somewhat compressed, with 5 smooth or somewhat crenate plicae, dorsal plica some-

times indistinct. Male organs on short lateral branches, bracteoles only in the base of the androecium.

- a. Lobulus with a long acute tooth, directed laterally. *L. knysnana*.
- aa. Apical tooth of medium length, or small.
- b. Lower margin of the leaves concave, amphigastria round, rostrum short. *L. rotundistipula*.
- bb. Lower margin and apex of the lobe incurved, amphigastria with apex truncate or emarginate, rostrum long, large yellowish plant growing on bark. *L. capensis*.

*Leucolejeunea knysnana* nov. spec.

Cape Province, Knysna, Gouna Forest, No. 1741. Type specimen in the Bolus Herbarium, Cape Town.

Monoica, pallide viridis, corticola. Caulis ad 15 mm longus, 120  $\mu$  diam. Folia caulina ovalia, concava. Lobulus magnus, apice longe-spinoso. Cellulae marginales 14  $\mu$ , mediae 20—30  $\mu$ . Corpora oleosa singularia, composita. Perianthia uni-innovata, pyriformia, facies dorsalis eplicis, facies ventralis biplicata, rostro longo. Androecia sessilia, bracteis 1—4jugis.

Monoicous, pale green, on bark. Stem to 15 mm long, 129  $\mu$  in diam. Leaves asymmetrically oval, slightly concave, imbricate and crossing the stem. Lobulus rather large, with a long spinous apical tooth, shortly exceeding in the lower margin of the lobe. Shallowly sinous incision in the lower margin of the leaf at the end of the seam. Marginal cells about 14  $\mu$ , cells in the central part of the leaf 20—30  $\mu$ , walls with small intermediate thickenings, rather thin, trigones rather large. Oil bodies single, oval, composed of small drops, slightly brownish, almost filling the lumen of the cell. Female organs on short lateral branches, covered by the stem-leaves, with one subfloral innovation. Perianth (only young ones observed) pyriform, dorsal surface smooth, ventral surface with two obtuse plicae, rostrum 60  $\mu$  long and 50  $\mu$  wide. Bracts in one pair, lobe oval, obtuse, lobulus  $\frac{2}{3}$  as long, also obtuse. Bracteole almost as long as the bracts, apex emarginate—truncate. Male organs on short lateral branches in the neighbourhood of the female organs, with a rudimentary amphigastrium at the base of the shoot, no amphigastria in the shoot. Bracts in 1—4 pairs, densely imbricate.

*Leucolejeunea rotundistipula* (LDBG.) ST. Sp. Hep. IV (1912) p. 238.

*Archilejeunea r.* (LDBG.) ST. Hedwigia 1890 p. 21.

*Jungermania r.* LDBG., Linnaea 1829 p. 360.



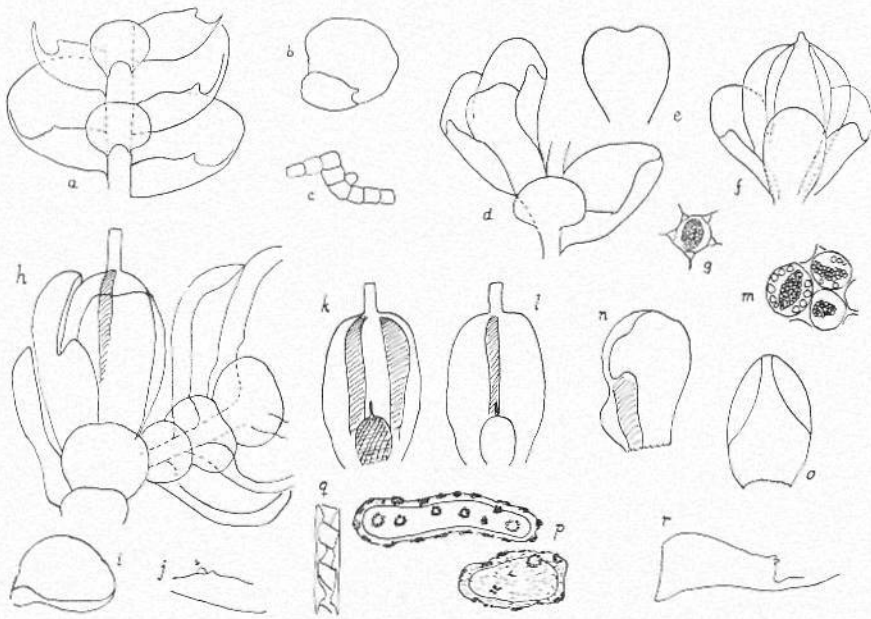


Fig. 6. *Leucolejeunea rotundistipula*. a Sterile shoot in ventral view. b Leaf in plano. c Apex of the lobulus. d Sterile female organ. e Bracteole. f Perianth (from STEPHANI). g Leaf-cell. — *Leucolejeunea capensis*. h Female organ in ventral view, subfloral innovation. i Lateral leaf. j Apex of the lobulus with apical tooth and slime-papilla. k Perianth in dorsal view. l Ditto in ventral view. m Leaf cells with oil bodies. n Female bract with wing. o Bracteole. p Spores. q Fragment of elater. r Lobulus from a well-developed stem leaf.

*Lejeunea r.* LDBG., Syn. Hep. p. 331.

Cape Province, Peninsula, Bakoven on stone, No. 847, 863.

Dioicous, small, on stone or bark. Stem to 2 cm long, 80  $\mu$  in diam., shortly pinnate. Leaves loosely imbricate, strongly concave, about as long as wide, rotundate, apex of the leaves rounded and incurved, ventral margin incurved, base wide. Marginal cells about 14  $\mu$ , cells in the central part of the leaf about 20  $\mu$  in diam., walls thin, trigones distinct. Oil bodies 1 per cell, compound, brown, 16—20  $\times$  12  $\mu$ . Lobulus large, almost  $\frac{1}{2}$  as wide as the lobe, ovate-oblong, apex subacute, seam slightly arcuate. Amphigastria small, twice as wide as the stem, insertion arcuate. Female organs in short branches. Female bracts in one pair, longer than the leaves, apex rotundate, lobulus large,  $\frac{3}{4}$  as long as the lobe, obtuse. Bracteole obovate, of the same length as the lobuli, apex rounded-truncate. Perianth pyriform, innovation on one side. Androecia on short branches, bracts in 5 pairs.

*Leucolejeunea capensis* nov. spec.

*Archilejeunea xanthocarpa* PEARS.?, Christ. Vid. Sels. Forh. 1887, p. 4.

*Archilejeunea xanthocarpa* SIM, Trans. Royal Soc. S. Afr. XV p. 53 (1926).

Cape Province, Knysna: Deepwall Forest 1489, 1492, 1508, 1530, 1532, 1584, 1616, 1866, 1886, 1918. Parkes Station 1487, 1489. Bracken Hill Forest 1983, 2030.

Type specimen in The Bolus Herbarium, Cape Town and Riksmuseum, Stockholm.

Autoica, pallide flavo-viridis, corticola. Caulis ad 3 cm longus, 130  $\mu$  latus. Folia caulina valde concava, in plano late ovata, apice obtusa et incurva, margine ventrali incurva. Cellulae marginales 12—14  $\mu$ , centrales 16—24  $\mu$ , parietibus tenuibus, trigonis nullis vel patulis. Amphigastria subrotunda, basi cordata, sinuatim inserta. Perianthia oblonga, 5-plicata, plicae acutae, rostrum 160  $\mu$  longum. Folia floralia perianthis aequilonga, obtusa, lobulo semicylindrico, apice obtuso, carina breviter alata. Amphigastrium florale magnum, ovatum, concavum, foliis floralibus aequilongum.

Autoicous, yellowish or pale glaucous green, on bark. Stem to 3 cm long, 130  $\mu$  in diameter, pinnate-bipinnate. Leaves strongly concave with ventral margin and apex incurved, rotundate. Lobulus large, semicylindrical, oblong,  $\frac{1}{2}$  as wide as the base of the leaf, with an obtuse apical tooth. Distal margin truncate in the stem-leaves. Marginal cells 12—14  $\mu$ , cells in the centre of the leaves 16—24  $\mu$ , walls thin, trigones rather large or absent. Oil bodies 1 per cell, brown, about  $5 \times 16$   $\mu$ , composed of rather large drops. Amphigastria circular-reniform, base cordate, insertion arcuate. Perianth on terminal branches, with one subfloral innovation, oblong, rostrum to 160  $\mu$  long, plicae acute and thin, one on the ventral side and two on the dorsal side. Female bracts oblong, apex obtuse, cucullately incurved, lobulus semicylindrical, apex obtuse, a wide wing on the commissure. Bracteole large, of the same length as the bracts, oval, strongly concave. Spores of variable form, mostly obtusely cylindrical,  $40 \times 70$ — $24 \times 120$   $\mu$ , green by the central green corpus, external layer slightly brownish, densely papillose, with annular groups of larger papillae. Elaters pale yellowish, about 20  $\mu$  in diam. Androecia in short lateral branches, mostly  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  as long as the stem-leaves.

Key to the South African genera of *Lejeuneaceae*.

(Mainly following the arrangement of C. VANDEN BERGHEN).

1. Amphigastria lacking ..... *Cololejeunea*.  
Amphigastria present ..... 2.
2. As many amphigastria as lateral leaves ..... *Diplasiolejeunea*.  
As many amphigastria as pairs of lateral leaves ..... 3.
3. Female organs grouped in a characteristic manner: several pseudolateral perianths are spread in the same direction; amphigastria bilobed or seldom entire, rather large plants ..... *Taxilejeunea*.  
Female organs not grouped in this manner ..... 4.
4. Amphigastria with a basal discus, mostly trapezoid, with two lobes, these elongate, subulate, acute and divergent, leaves asymmetrical, in their general form triangular, frequently deeply denticulate, apex long and acute, mostly reflexed, the horns of the perianth frequently dentate-spinous. *Drepanolejeunea*.  
Amphigastria lacking discus, perianth without hollow horns. .... 5.
5. Amphigastria bifid or bidenticulate. .... 6.  
Amphigastria entire, sometimes slightly emarginate, mostly large plants .... 15.
6. Lobulus almost absent but replaced by an elongate stylus, erect and parallel to the stem ..... *Stylolejeunea*.  
Lobulus of different appearance ..... 7.
7. Amphigastria obcordate, widening from the base, apex of the lobe mostly acute, rather large plants ..... *Strepsilejeunea*.  
Amphigastria of different shape ..... 8.
8. Perianth smooth, non-plicate, inflated ..... *Inflatolejeunea* nov. gen.  
Perianth with at least 3 plicae or compressed ..... 9.
9. Perianth slightly compressed, 8—12 plicate, large plants .... *Anomalolejeunea*.  
Perianth with 5 plicae or less ..... 10.
10. Plicae of the perianth with ciliae, at least in the distal part.  
*Ciliolejeunea* gen. nov.  
Plicae of the perianth non-ciliate ..... 11.
11. Perianth compressed or non-compressed, plicae smooth or slightly papillose, seldom elongated by membranous appendages ..... 12.
12. Perianth distinctly compressed, dorsal face  $\pm$  plane, one ventral plica, mostly rounded or biangular, lateral plicae acute ..... 13.  
Perianth non-compressed, 3—5-plicate ..... 14.
13. Apical tooth of the lobulus with a slime papilla on the distal part of the base, no ocelli. .... *Cheilolejeunea*.  
Apical tooth of the lobulus with a slime papilla on the proximal side of the base. .... *Rectolejeunea*.
14. Plants filiform, lobulus  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$  as wide as the lobe. .... *Microlejeunea*.  
Plants larger, lobulus small in proportion to the lobe. .... *Lejeunea*.
15. Perianth strongly compressed, lateral plicae acute, dorsal surface mostly plane, ventral face with 2 acute plicae, each with 1—2 membranous and lacinate wings ..... *Lopholejeunea*.  
Plicae of the perianth smooth ..... 16.

16. Sexual organs apical on a long branch or mostly on a short lateral branch, never innovations. Cross section of the perianth rounded with 3 distinct plicae, furthermore 4—12 obtuse low plicae along the perianth from top to base.

*Ptychocoleus.*

- Sexual organs pseudolateral or seemingly situated in the centre of a dichotomous branching ..... 17.
17. Perianth mostly with more than 5 plicae ..... 18.  
Perianth 2—5 plicate ..... 19.
18. Leaves and amphigastria (or only amphigastria) dentate, at least the bracts and bracteoles. Perianth with 8—12 smooth plicae ..... *Ptychanthus.*  
Leaves and amphigastria always entire, perianth with 5—10 plicae, seldom eplicate, lobulus dentate ..... *Brachiolejeunea.*
19. Only one ventral plica or no distinct one, plicae smooth or seldom winged. 20.  
Perianth with 2 ventral plicae ..... 23.
20. Plicae of the perianth smooth or seldom winged ..... 21.  
Plicae of the perianth winged and dentate; sometimes also the ventral face is spinous ..... 22.
21. Perianth strongly compressed without or with an indistinct ventral plica, apex of the lobes frequently dentate, walls of the cells  $\pm$  thickened, without trigones, plant large ..... *Marchesinia.*  
Perianth trigonous, with two acute lateral plicae and one straight and prominent ventral plica, these plicae frequently with a membranous wing, apical part of the lobes sometimes sinous, female bracts and bracteoles entire. *Mastigolejeunea.*
22. Perianth trigonous, ventral plica distinct, lobes of the leaves and amphigastria mostly dentate ..... *Thysananthus.*  
Perianth compressed, without or with 1—2 indistinct ventral plicae, two innovations below the perianth, apex of the leaf-lobe mostly dentate, amphigastria entire ..... *Dicranolejeunea.*
23. Apex of the lobes acute ..... 24.  
Apex of the lobe generally obtuse, perianth 5-plicate, dorsal plica frequently indistinct ..... 25.
24. Amphigastria large in proportion to the leaves, only slightly decurrent, perianth 5-plicate, plants rather large, transparent ..... *Hygrolejeunea.*  
Perianth compressed and with two lateral dentate plicae and 2 indistinct ventral plicae ..... *Dicranolejeunea.*
25. Male organs on a short lateral branch, bracteoles only present in the lower part, apical tooth of the lobulus obtuse or longly pointed, with a distal slime papilla, plicae of the perianth smooth or somewhat crenate-dentate, seldom slightly winged ..... *Leucolejeunea.*  
Male organs apical in a short lateral branch, bracteoles along the whole male organ, lobulus with 1—2 teeth, with a slime papilla proximal to the apical tooth.

*Archilejeunea.*

I will express my deep gratitude to Dr. P. H. B. TALBOT, Pretoria, Mr. S. GARSIDE, Cape Town and Dr. HERMAN PERSSON, Stockholm for

their valuable help in sending specimens from the National Herbarium, Pretoria, The Bolus Herbarium, Cape Town and Riksmuseum, Stockholm.

### Summary.

The author gives a key to the South African species of *Lejeuneaceae* and describes following new species: *Lejeunea convexa* S. ARN., *Lejeunea microlobulata* S. ARN., *Leucolejeunea knysnana* S. ARN., *Leucolejeunea capensis* S. ARN.

## Bryologiska notiser.

AV ELSA NYHOLM.

### I. Något om artbegränsningen och variationen inom släktet *Dicranum*.

För att få ett fastare grepp över det något heterogena släktet *Dicranum*, har jag, i samband med utarbetandet av en fennoskandisk blad-mossflora, sökt sammanfoga de arter, som äro närmare besläktade med varandra, till grupper och har på så sätt delat upp släktet i följande 5 sektioner: *Dicrana scoparia*, *Dicrana fuscescentia*, *Dicrana spuria*, *Dicrana elongata* och *Crassidicranum*.

Enligt min mening bör i överensstämmelse med V. F. BROTHERUS och andra forskare *Orthodicranum* och *Kiaeria* räknas som självständiga släkten.

#### Sekt. I. *Dicrana scoparia*:

Kapsel utan storcellig ring. Blad i spetsen rännformiga, sågade; nerv på dorsalsidan med sågade åsar eller strimmor; celler i övre delen av bladet mestadels långsträckta, porförsedda, i bladtvärsnittet inga förtjockningar synliga mellan cellerna, bashörnceller övervägande rektangulära.

Arterna inom denna sektion äro följande: *Dicranum rugosum* BRID., *D. bonjeani* DE NOT., *D. scoparium* HEDW., *D. majus* TURN.

*D. rugosum* och *D. bonjeani* stå varandra nära. Bladformen är likartad med i regel tämligen jämbreda, sakta avsmalnande, tvärvågiga blad; bladspets mer eller mindre trubbig. *D. rugosum* är en grov art med kraftigt sågad bladkant i övre delen av bladet; lamellerna på rygg-sidan av nerven äro höga och grovt sågade. *D. bonjeani* är spädare, bladen äro svagare tandade, cellerna i övre delen av bladet äro mindre, vanligen mera avrundade.

Den här nu gjorda korta beskrivningen av *D. rugosum* och *D. bonjeani* hänför sig till de båda arternas normalform, de nå denna utveck-

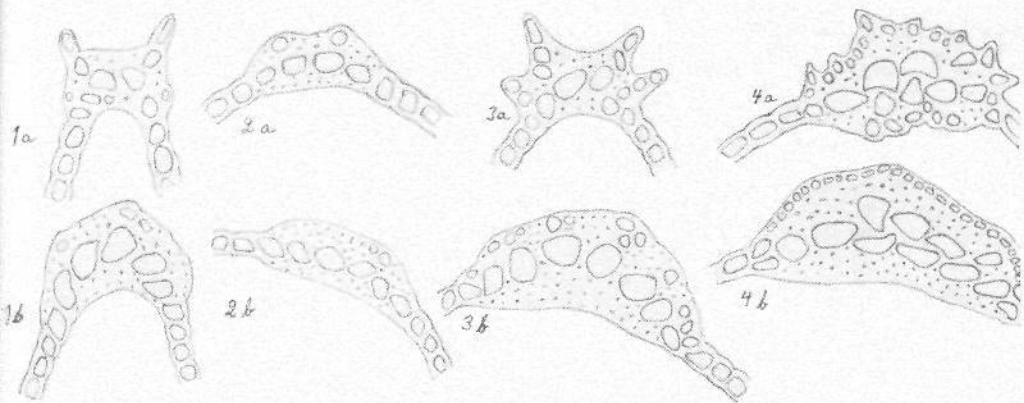


Fig. 1. 1 a—b *Dicranum rugosum*, 2 a—b *D. Bonjeani*, 3 a—b *D. scoparium*, 4 a—b *D. majus*. Tvärsnitt av normalt utvecklad nerv, a från övre delen av bladet, b från nedre delen av bladet; dorsala sidan av nerven uppåt. — Cross sections of normally developed nerve, a from the upper part, b from the lower part of the leaf, the dorsal side of the nerve above.

ling på växtplatser med för arten optimala ekologiska betingelser. Arterna varierar emellertid på likartat sätt på för arterna mer eller mindre gynnsamma ståndorter. På torra och magra lokaler uppträda former med nästan släta, helbräddade eller svagare tandade blad. Lamellerna på nervens ryggsida kunna bli avsevärt reducerade och hos *D. bonjeani* endast antydda.

Denna variation kan vara nog så iögonenfallande men är troligen helt och hållet beroende av omgivningen, av fuktighetsförhållanden och av markens beskaffenhet etc. En stor del av de i våra floror anförda formerna och varieteterna av våra bladmossar är, vad jag kan förstå, i stor utsträckning sådana rent lokala modifikationer och sammanfaller med arternas normala sätt att reagera inför yttre förhållanden.

*D. scoparium* och *D. majus* uppvisa en likartad variationsserie. Dessa båda arter ha mera skarpt tillspetsade blad än de båda föregående och bladskiiva utan tvärvågor. *D. scoparium* har höga lameller på bladets undersida i likhet med *D. rugosum*. *D. scoparium* har i regel 4, nästan jämnhöga lameller; *D. rugosum* har de två övre väl utvecklade, sidolamellerna äro svaga eller saknas. *D. bonjeani* har i regel endast två låga lameller eller åsar.

*D. majus* saknar lameller i egentlig mening, har endast utskjutande celler eller cellrader, nerven synes på ryggsidan strimmigt sågad. *D. majus* har, i motsats till de tre övriga arterna inom gruppen, dubbla



Fig. II. Reducerade former. 1 *Dicranum rugosum*, LL. Sarekområdet. 2 *D. scoparium*, Äng. Härnösand. 3 *D. majus*, LL. Sarekområdet. — Reduced forms from northern Sweden.

rader ledarceller i bladnerven (fig. I: 4). — *D. scoparium* och *D. majus*, som normalt äro ganska olika varandra, ha emellertid i synnerhet i fjälltrakter former, som till synes ställa arterna mycket nära varandra. Dessa former kunna närmast liknas vid svältformer. Tandningen av bladkanterna har reducerats dithän, att bladen kunna sägas vara så gott som helbräddade, bladnervens lameller hos *D. scoparium* ha försvunnit, likaså de tandade strimmorna på bladnervens ryggsida av *D. majus*, nervens dubbla rad av ledarceller, som varit ett kännetecken på *D. majus*, har blivit en enkel rad o.s.v.

Dessa starkt reducerade former kunna vara mycket vanskliga att bestämma. Genom att göra tvärsnitt av bladet och nerven kan man i flertalet fall identifiera arten, genom att man kan iakttaga tendensen till lameller eller strimor, *D. scoparium* visar dessutom i tvärgenomskärning av bladet laminaceller med kvadratisk snittyta. *D. majus* har bladceller med längre, smalare rektangulär snittyta. *D. rugosum* har också former, isynnerhet fjällformer, som kunna visa likhet med *D. scoparium* (fig. II: 1).



De nu omtalade s.k. svällformerna av *D. scoparium* och *D. majus* kunna vara förvillande lika arter av sekt. *Dicrana elongata*, speciellt *D. angustum* och *D. spadiceum*. Sterila sådana former äro som förut nämnts svåra att bestämma och det är ofta med största tvekan man för dem till ena eller andra arten (sektionen).

### Sekt. II. *Dicrana fuscescens*:

Kapsel med ring av (1—)2(—3) rader vidgade celler. Blad i spetsen rännformiga, långt ner sågade, lamina tunn och blad som torra mer eller mindre krusiga; nerv grov, i spetsen sträv av utskjutande mamillösa celler; celler i övre delen av bladet kvadratiska, regelbundna eller oregelbundna, i tvärsnitt med vanligen svaga förtjockningar mellan cellerna, bashörnceller övervägande rektangulära.

Sektionen omfattar endast en art, *Dicranum fuscescens* TURN. Det är en ganska variabel art, men i regel lätt att känna igen på de relativt tunna bladen, den sågade bladkanten, de korta kvadratiska, tämligen tunnväggiga cellerna i övre delen av bladet samt på de rektangulära bashörncellerna.

I norra Skandinavien uppträda former av *D. fuscescens* med mer eller mindre oregelbundna celler i övre delen av bladet. Dessa former benämnes i flertalet av våra floror *D. fuscescens* v. *congestum* (BRID.) HUSNOT, om bladen äro korta och glesare tandade, *D. fuscescens* v. *flexicaule* (BRID.) WILS. eller *D. fuscescens* v. *congestum* f. *flexicaule* C. JENS., om bladen äro längre och skärformigt böjda.

Vilket systematiskt värde dessa former ha är svårt att avgöra. De ersätta i stort sett huvudformen i norra Skandinavians fjällområden.

### Sekt. III. *Dicrana spuria*:

Kapsel med ring av 1(—2) rader vidgade celler. Bladspets rännformig, som torr krusigt vriden; nerv i regel kraftig, i spetsen mer eller mindre sträv av utskjutande mamillösa celler; celler i övre delen av bladet korta, kvadratiska, regelbundna eller oregelbundna, i tvärsnitt vanligen med kraftiga förtjockningar mellan cellerna, bashörnceller kvadratiska eller kort rektangulära, talrika. — Karaktäristiskt för denna grupp är vidare formen på bladtvärsnittet från övre delen av bladet, fig. III: 2 a.

Arterna inom denna sektion äro följande: *D. robustum* BLYTT, *D. spurium* HEDW., *D. bergeri* BLAND., *D. muehlenbeckii* BR. EUR.

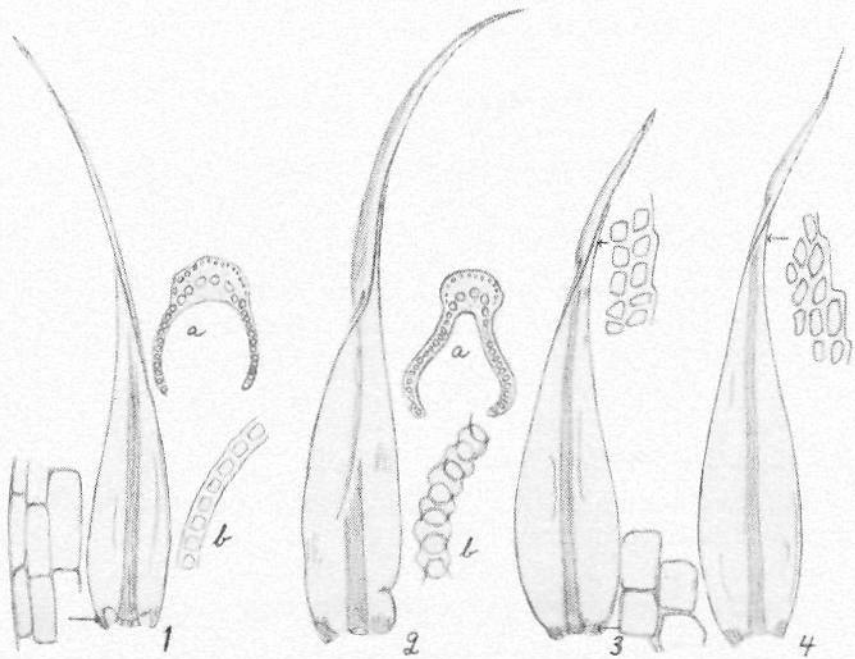


Fig. III. 1 *Dicranum fuscescens*, a tvärsnitt från övre delen av bladet, b tvärsnitt av lamina, starkare förstoring. 2 *D. muehlenbeckii*, a tvärsnitt från övre delen av bladet, b tvärsnitt av lamina, starkare förstoring. 3 *D. muehlenbeckii* v. *brevifolium*. 4 *D. muehlenbeckii* v. *acutifolium*. — 1 *D. fuscescens*, a cross section from the upper part of the leaf, b cross section of lamina, more enlarged. 2 *D. muehlenbeckii*, a cross section from the upper part of the leaf, b cross section of lamina, more enlarged.

*D. robustum* och *D. spurium* stå varandra nära, trots att de habituellt ha ganska olika utseende. *D. robustum* har långa, skärformigt böjda blad och tämligen regelbundet kvadratiska, tunnväggiga celler i övre delen av bladet. Normalformen av *D. spurium*, som förekommer på torr hedartad mark, har kortare äggrunt-lansettlika, tämligen hastigt avsmalnande blad. Arten förändrar ganska avsevärt utseende på skuggigare och fuktigare lokaler, och kan här bli tämligen lik *D. robustum*. Bladspetsen blir längre och mera böjd, cellerna i övre delen av bladet bli mera regelbundna och tunnväggigare. *D. robustum* och *D. spurium* äro två vackra, intressanta och närstående arter.

Släktskapen mellan *D. bergeri* och de två nu nämnda arterna är tydlig. Bladen hos *D. bergeri* äro smalare men f.ö. är bladformen likartad. *D. bergeri* är en karaktäristisk och föga variabel art, som knappast kan förväxlas med någon annan utom möjligen med kortbladiga

former av *D. muehlenbeckii*. Den skiljer sig emellertid från dessa former genom trubbigare bladspets och genom bladens något luckrare cellvävnad. Vidare äro bladen hos *D. bergeri* liksom hos *D. spurium* i regel tydligt tvärvågiga.

*D. muehlenbeckii* har en ganska bred variationskurva, som sträcker sig från normaltypen med jämbrett lansettlika, långt och fint tillspetsade, som torra starkt krusigt vridna blad, till de båda formerna var. *brevifolium* LINDB. och v. *acutifolium* (LINDB.) n. comb. med bredare, kortare tillspetsade och som torra, svagare krusigt vridna blad.

Var. *acutifolium* beskrevs från början av LINDBERG som *D. bergeri* v. *acutifolium*; den har sedan blivit upphöjd som art av C. JENSEN. Det är emellertid tydligt att den står närmast *D. muehlenbeckii*. Någon väsentlig skillnad mellan denna form och *D. muehlenbeckii* v. *brevifolium* förefinnes knappast, utom att cellerna i övre delen av bladet hos v. *acutifolium* är mer eller mindre starkt oregelbundna. Jämför förhållandet hos *D. fuscescens* och dess v. *congestum*.

#### Sekt. IV. *Dicrana elongata*:

Kapsel med ring av 1—3 rader, vidgade celler. Bladspets rörformig, ofta något vriden, helbräddad eller svagt tandad, blad som torra ej krusiga; nerv fin eller grov, slät eller i yttersta spetsen tandad; celler i övre delen av bladet längre eller kortare, med eller utan porer, i tvärsnitt med tydliga förtjockningar mellan cellerna, bashörnceller kvadratiska till kort rektangulära, talrika.

Arterna inom denna sektion äro följande: *D. spadiceum* ZETT., *D. angustum* LINDB., *D. groenlandicum* BRID., *D. elongatum* SCHLEICH., *D. fragilifolium* LINDB.

*D. spadiceum* är en ganska misskänd art, och ett stort antal av våra *Dicranum*-arter ha i herbarierna fått bära dess namn. Den är en arktisk-alpin art, som det är svårt att få fast grepp om. I Skandinavien förekommer den i norra delen av fjällkedjan och där på högre nivåer. Den känns igen på den mörkgröna färgen, på de breda, äggrunt-lansettlika, sakta avsmalnande och tämligen spetsiga bladen. Cellvävnaden i övre delen av bladet kan variera ganska mycket t.o.m. från blad på samma planta. Blad från väl utvecklade plantor ha oftast mera oregelbundna, starkare förtjockade och mer porförsedda celler i övre delen av bladet än blad från svagare plantor eller från unga toppskott. Dessa senare kan ha tämligen regelbundet kvadratiska, mera tunnväggiga, ej eller svagt porförsedda celler i övre delen av bladet. De sistnämnda formerna av

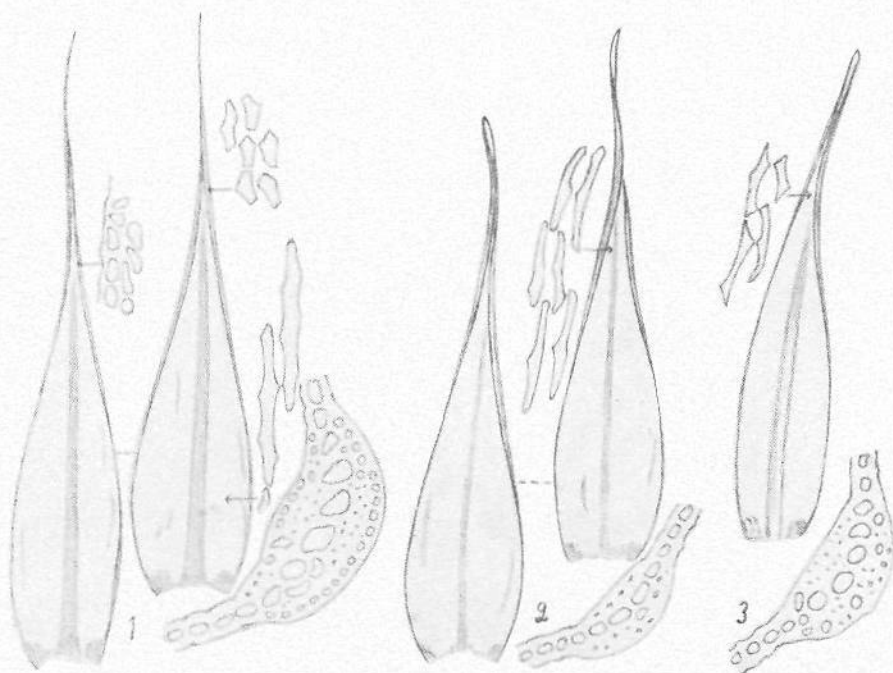


Fig. IV. 1 *Dicranum spadiceum*. 2 *D. angustum*. 3 *D. groenlandicum*.

*D. spadiceum* ha ofta blivit förväxlade med former av *D. fuscescens*. *D. spadiceum* har emellertid bredare blad, helbräddad eller svagt tandad, oftast något vriden bladspets.

*D. angustum* skiljes från *D. spadiceum* genom tunnare nerv, längre och smalare celler i övre delen av bladet. Bladspetsen är ofta avrundad. I likhet med föregående och övriga arter inom denna sektion har även denna art i Skandinavien en nordlig utbredning, men i motsats till *D. spadiceum* förekommer den på lägre nivåer, på fuktiga lokaler tillsammans med *Sphagna* m.m. Även denna art har varit ganska misskänd och blivit förväxlad i synnerhet med fjällformer av *D. scoparium* och *D. majus*.

*D. groenlandicum* kan i viss mån sägas vara en föreningslänk mellan de båda föregående arterna och *D. elongatum*. Den har smalare blad än vad *D. spadiceum* och *D. angustum* ha men har något bredare blad men smalare nerv än *D. elongatum*. Det mest karaktäristiska för arten är de porförsedda starkt tjockväggiga något långsträckta cellerna i övre delen av bladet.

*D. elongatum*s hårda och mycket kompakta tuvor behöver ingen ta miste på. Arten varierar emellertid något. Stundom uppträder former som äro lösare tuvade och som ha längre eller kortare blad än huvudformen. Den breda nerven och de tjockväggiga, ej porförsedda kvadratiske eller rektangulära cellerna i övre delen av bladet äro emellertid för arten karaktäristiska.

*D. fragilifolium* skiljer sig ganska avsevärt från de övriga arterna inom *Dicrana elongata*. Bladspetsen är mindre tydligt rörformig, och kapseln är förhållandevis mycket större och mera böjd än hos sektionens övriga arter. Dessa ha relativt små och svagare böjda kapslar. Ett tvärsnitt av bladnerven av *D. fragilifolium* visar att nervens celler äro tämligen homogena, stereidbanden på över- och undersidan av nerven, som äro väl utbildade hos alla övriga arter inom släktet *Dicranum*, saknas. Den närmar sig i detta hänseende släktet *Kiaeria*.

#### Sekt. V. *Crassidicranum*:

Kapsel upprätt med storcellig ring, peristomtänder glatta eller svagt strimmiga. Blad i spetsen rännformiga, sågade eller helbräddade; nerv bred och grov; celler i övre delen av bladet kvadratiske, i tvärsnitt med kraftiga förtjockningar mellan cellerna, bashörnceller övervägande rektangulära.

Arterna inom denna sektion äro följande: *D. scottianum* TURN. och *D. fulvum* HOOK. De äro ganska vitt skilda och ha inte många beröringspunkter. Att jag trots detta i likhet med V. F. BROTHERUS fört dem till samma sektion beror på, att båda avvika från övriga arter av släktet genom den nästan uppräta kapseln och det glatta eller svagt strimmiga peristomet.

Båda arterna förekomma på skuggiga klippor, *D. scottianum* är en atlantisk art och är i Skandinavien endast känd från några lokaler i västra Norge samt i Danmark från Bornholm.

*D. fulvum* är närmast en lövskogsart och förekommer nästan uteslutande på urbergsblock och bergväggar i löv- eller barrblandskog i södra och västra Skandinavien. *D. fulvum* v. *viride* (SULL. et LESQ.) GRANT är en något avvikande form och förekommer helst på levande stammar av skilda lövträdsarter. Den har en mera östlig utbredning och är inom Fennoskandia, utom från Sverige och Norge, även känd från några lokaler i Finland. Den har helbräddade blad och något smalare nerv än huvudformen, som har blad fint sågade till nedom mitten.

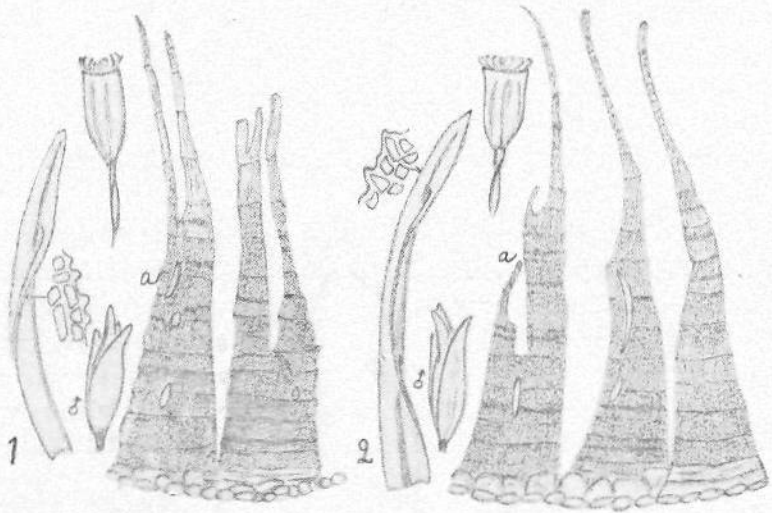


Fig. V. 1 *Cnestrum alpestre*, stamblad, andrecium, kapsel i torrt tillstånd, *a* två peristomtänder. 2 *C. schisti*, stamblad, andrecium, kapsel i torrt tillstånd, *a* tre peristomtänder. — 1 *C. alpestre*, stem leaf, androecium, capsule, dry, *a* two peristome teeth. 2 *C. schisti*, stem leaf, androecium, capsule, dry, *a* three peristome teeth.

## II. *Cnestrum alpestre* (Wg.) n. comb.

Släktet *Cnestrum* beskrevs av I. HAGEN i Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1941 som följer: »Folia caulina valde mamillosa; perichaetium distinctum; capsula striata, peristomiata.»

Till släktet förde han endast en art, nämligen *C. schisti* (Wg.) Hag., som har enkelt, stundom på ena sidan mer eller mindre djupt fransade, men ej på mitten kluvna peristomtänder. Han grundade sin beskrivning av släktet med tonvikten lagd på peristomkaraktärer och lät den *C. schisti* närstående arten *Cynodontium alpestre* (Wg.) Lindb., vara kvar inom släktet *Cynodontium* med följande motivering, »Mais le peristome de cette espèce est composé de dents bifurquées et distinctement obliques, elle est dont un vrai *Cynodontium*, par suite, notre *Cnestrum* devient un genre monotypique.»

Enligt min mening bör *Cynodontium alpestre* infogas under släktet *Cnestrum*, vilket jag vill karakterisera sålunda: Autoika. Andreciet knoppformigt, kortskaftat. Blad jämbrett lansettlika med upptill naggade kanter av utskjutande mamillösa celler; celler i övre delen av bladet små, kvadratiska, mamillösa, i nedre delen av bladet celler glatta, rektangulära; bashörnceller saknas. Kapsel upprätt, oval med breda

mörka längdstrimmor; peristom rött, upptill fint papillöst, nedtill fint vertikalt punktstrimmigt; tänder hela, fransade eller till mitten kluvna, som torra upprätt utstående med inböjda spetsar.

Släktet *Cnestrum* är skilt från släktet *Cynodontium* bl.a. genom det skaftade andreciet, de mera jämbreda bladen, den starkt strimmiga kapseln och det röda peristomet, vilket som torrt karakteriseras av de i spetsen inböjda tänderna.

Den autoika blomställningen med kortskaftat andrecium, de jämbreda bladen och den starkt strimmiga, ovala kapseln gör bl.a. att *Cnestrum* visar stora likheter med släktet *Rhabdoweisia*. Det sistnämnda släktet har emellertid ej mamillösa blad. Peristomet är lågt med korta, helbräddade, enkla tänder.

*Cnestrum alpestre* och *Cnestrum schisti* stå, som förut nämnts, varandra nära. Den mest iögonfallande skillnaden mellan arterna är utom peristomets utseende, bladspetsens form, som hos *C. alpestre* är avrundad och hos *C. schisti* spetsig. Sporererna är hos *C. alpestre* 15—20  $\mu$  och hos *C. schisti* 12—14  $\mu$ .

## Summary.

### Bryological notes.

#### I. On the species delimitation and the variation in the genus *Dicranum*.

In order to obtain a better comprehension of the Fennoscandian *Dicranum* species the genus *Dicranum* is divided into the following five sections:

Sect. I. *Dicrana scoparia*. Capsule without large-celled ring; nerve with ridges or stripes on the dorsal side; cells of the upper part of the leaf with pores; the cross section of the lamina shows no thickenings between the cells. Species: *D. rugosum* BRID., *bonjeani* DE NOT., *scoparium* HEDW., *majus* TURN.

Sect. II. *Dicrana fuscescens*. Capsule with large-celled ring; leaves more or less crispy; cells in the upper part of the leaf quadratic, regular or irregular; lamina in cross section with slight thickenings between the cells. *D. fuscescens* TURN.

Sect. III. *Dicrana spuria*. Capsule with large-celled ring; leaves at least in the upper part crispily twisted; cells of the upper leaf-half short, quadratic, regular or irregular; lamina in cross section with thickenings between the cells. *D. robustum* BLYTT, *spurium* HEDW., *bergeri* BLAND., *muehlenbeckii* BR. EUR.

Sect. IV. *Dicrana elongata*. Capsule with ring; leaf point tubular, almost entire; cells in the upper part of the leaf long or short, with or without pores; lamina in cross section with thickenings between the cells. *D. spadiceum* ZETT., *angustum* LINDB., *groenlandicum* BRID., *elongatum* SCHLEICH., *fragilifolium* LINDB.

Sect. V. *Crassidicranum*. Capsule erect, with large-celled ring; peristome teeth smooth or slightly striate; nerve coarse; cells in the upper part of the leaf

quadratic; lamina in cross section with vigorous thickenings between the cells.  
*D. scottianum* TURN., *fulvum* HOOK.

## II. *Cnestrum alpestre* (Wg.) n. comb.

When I. HAGEN described the genus *Cnestrum* he referred to it only one species, *Cnestrum schisti* (WG.) HAG. The related *Cynodontium alpestre* (WG.) LINDB. should according to his opinion still belong to the genus *Cynodontium*.

In the opinion of the present writer *C. alpestre* should be included in the genus *Cnestrum* with respect to i.a. the structure of the androecium and the characteristics of the leaves, the capsule and also the peristome.



## Some chromosome numbers in Umbelliferae.

By ARTUR HÅKANSSON.

Institute of Genetics, Lund.

The first umbelliferous chromosome number was published in 1914 by PETERSEN, who counted in *Anthriscus sylvestris* 7—8 chromosomes at meiosis. Chromosome counts in a larger number of species were published by SCHULZ-GAEBEL in 1930, by MELDERIS in 1930, by WANSCHER in 1931—1934, by TAMAMSCHIAN in 1933 (1930), by GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ in 1949. The total number of species investigated seems to be about 200, less than 10 per cent of recognized umbellifers.

Many years ago I investigated the seed development of the umbellifers; because the buds were fixed in ZENKER's fluid chromosome counts were, however, impossible. In 1925 I therefore made new slides, but my chromosome counts have for various reasons remained unpublished. The slides were, however, stained with HEIDENHAIN's haematoxylin and could still be studied. The haploid chromosome numbers are in most cases easy to determine at the first or second metaphase or at diakinesis. However, certain sources of error deserve attention. Early separation of the chromatids of a chromosome at second anaphase may result in too high a contact between bivalents in too low a number.

In the paper of GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ one finds all chromosome numbers known to these authors. A very common number in the most typical umbellifers; *Apioideae*, is 11; a table of GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ shows 153 diploid *Apioideae*, the number 11 occurring in no less than 98. Then follow the number 9 with 22 and the number 8 with 13 species. Other reduced numbers found in diploid *Apioideae* are 6, 7, 10 and 12. In *Saniculoideae* the number 11 has so far not been found, 8 seems here to be the most common number. 13 species had this number, while 4 species had 7 chromosomes. In *Hydrocotyloideae*

the small number of species investigated makes the chromosome picture less clear, the numbers 8 and 11 occur among diploid species.

Polyploidy is rare in *Umbelliferae* except in *Hydrocotyle*, all (4!) investigated species of this genus having a high chromosome number, and in *Eryngium*. An indication of the rareness of polyploidy is the fact that of the 47 species investigated by GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ only one was polyploid. The rareness of polyploidy is most evident in *Apioideae*: the table of these authors shows 153 diploids and only 6 polyploids. Among the angiosperms in general, STEBBINS estimated the proportion of polyploid species to 30 to 35 per cent. In *Saniculoideae* polyploidy seems to be more frequent, the table shows 17 diploids and 10 polyploids, in *Eryngium* so far 6 polyploids and 7 diploids have been found. However, in *Umbelliferae* one usually finds only one or two polyploids among the diploid species of a genus. Most genera of course contain no polyploids. An interesting fact is that certain very small genera as *Aegopodium*, *Echinophora*, *Petagnia* and *Molopospermum* are polyploid, the two last named are monotypical, only one species being known. *Echinophora spinosa* seems to be an octoploid while other polyploids in *Apioideae* with one exception have not passed the tetraploid degree. In *Saniculoideae* and *Hydrocotyloideae* several cases of high polyploidy are known.

Most of the species investigated here have grown in the botanical garden, a lesser number have been collected in Holmsjö in northern Blekinge. The countings have been made at meiosis.

### Chromosome numbers of investigated umbellifers.

Species and subspecies previously not investigated are marked \*.

<i>Aegopodium podagraria</i> L.		
var. <i>variegatum</i>	n = 22	
* var. <i>subsimplex</i> Lge.	n = 22	
<i>Aethusa cynapium</i> L.	n = 10	Blekinge
<i>Ammi majus</i> L.	n = 11	
* <i>Astrantia minor</i> L.	n = 7	
* <i>A. major</i> subsp. <i>Biebersteinii</i> (Trautv.) Grintzesco	n = 14	
<i>Bowlesia tenera</i> Spreng.	n = 8	
* <i>Bupleurum aureum</i> Fisch.	n = 8	
<i>Carum carvi</i> L.	n = 10	Blekinge
<i>Chaerophyllum aureum</i> L.	n = 11	
<i>Ch. bulbosum</i> L.	n = 11	
<i>Coriandrum sativum</i> L.	n = 11	
<i>Daucus carota</i>		
subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Batt.	n = 9	

<i>Didiscus coeruleus</i> DC.	n=11	
<i>Eryngium campestre</i> L.	n=7	
* <i>Ferula assa-foetida</i> L.	n=11	
* <i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sibiricum</i> (L.) Ahlfvg.	n=11	Blekinge
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	n=48	(about) Blekinge
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	n=11	
* <i>Ligusticum mucronatum</i> Hort.	n=11	
<i>Lophosciadium meifolium</i> DC.	n=11	
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	n=11	
<i>Molopospermum peloponnesiacum</i> (L.) Koch	n=22	
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	n=11	
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Airy-Shaw	n=11	
<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench	n=11	Blekinge
<i>P. verticillare</i> (L.) Koch	n=11	
<i>P. hispanicum</i> Endl.	n=11	
<i>P. oreoselinum</i> (L.) Moench	n=11	
<i>Pimpinella major</i> Huds.	n=9	
* <i>P. rotundifolia</i> M. Bieb.	n=9	
<i>P. saxifraga</i> subsp. <i>eu-saxifraga</i> Thell.	n=18	
subsp. <i>nigra</i> (Mill.) Gaud.	n=9	
* <i>Seseli annuum</i> L.	n=11	
<i>S. elatum</i> L.	n=9	
<i>Silaum silaus</i> (L.) Sch. et Thell.	n=11	
<i>Siler trilobum</i> Crtz.	n=9	
<i>Sium latifolium</i> L.	n=10	
<i>S. sisarum</i> L.	n=11	

### Remarks on certain genera.

*Aegopodium*. The number  $n=22$  determined by MELDERIS in *A. podagraria* was observed in a form with variegated leaves and in a form with less dissected leaves called *subsimplex* (fig. 1).

*Aethusa*. Four varieties are described from *Ae. cynapium* (THELLUNG in the Flora of HEGI, compare also WEIMARCK 1945). Var. *domestica* was investigated, the plants growing as a weed in a kitchen garden. The number 10 was also given by WANSCHER, who investigated 3 fixations from different places. SCHULZ-GAEBEL counted 11 chromosomes. In different chromosome lists it is stated that this species has two chromosome numbers, 10 and 11; but it is probable that the number 11 is incorrect; contrary to his usual practice, SCHULZ-GAEBEL has not figured the chromosomes of this species.

*Astrantia*. I have previously reported 7 and 14 chromosomes in this genus without indicating the species investigated (HÅKANSSON 1933). WANSCHER has found 7 chromosomes in *A. major* L. and in

*A. helleborifolia* Salisb. I found the same number in *A. minor*. Tetraploidy, however, occurs in *A. Biebersteinii* (fig. 2), which often is considered a subspecies of *A. major*. THELLUNG distinguishes in *A. major* subsp. *elatior*, subsp. *Biebersteinii* and subsp. *eu-major*. So far plants of *elatior* have not been investigated, *Biebersteinii* is tetraploid and *eu-major* is diploid. — The chromosomes of *Astrantia* are rather small compared with the relatively large pollen mother cells; in most umbellifers the chromosomes are large in comparison with these cells, which are very small.

*Bowlesia*. The chromosomes were counted in the embryo-sac.

*Bupleurum*. Seven species are now investigated of this large genus. Most of them had 8 chromosomes (fig. 3); however, in *B. rotundifolium* MELDERIS counted 11, SCHULZ-GAEBEL 8 chromosomes, while WANSCHER reported 7 chromosomes in *B. fruticosum*.

*Carum*. Chromosome lists usually give two different numbers, 10 and 11, to *C. carvi*. The number 10 is previously given by WANSCHER and TAMAMSCHIAN. On the other hand MELDERIS and SCHULZ-GAEBEL report 11 chromosomes in *C. carvi*. The latter number should perhaps be further confirmed. SCHULZ-GAEBEL counted 10 chromosomes in plants sown in the warm house, 11 chromosomes in plants sown in the field, while certain plants contained pollen mother cells with 10 and 11 chromosomes in the same locus. Clearly this variation in number is a quite secondary phenomenon. SCHULZ-GAEBEL considers for various reasons 11 the true number and speaks of a tendency in umbellifers of lowering the chromosome number at meiosis through fusion. But there is also the possibility that the number of chromosomes may seem to high, because of loose connection between paired chromosomes or early separations at the anaphases. One can hardly consider the existence of two different numbers in *C. carvi* as proved. In *C. verticillatum* (L.) KOCH GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ have counted 10 chromosomes.

*Daucus*. The chromosomes are small compared with the pollen mother cells.

*Eryngium*. In this genus the dominant chromosome number is 8, or multiples of 8. *E. campestre*, however, is an exception, GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ, POLJO (cited after REESE), and REESE observed  $n=14$  chromosomes. TAMAMSCHIAN has earlier reported 7 chromosomes, this species thus has a diploid as well as a tetraploid chromosome race. Compared with the p.m.c. the chromosomes were rather small in *E. campestre*.

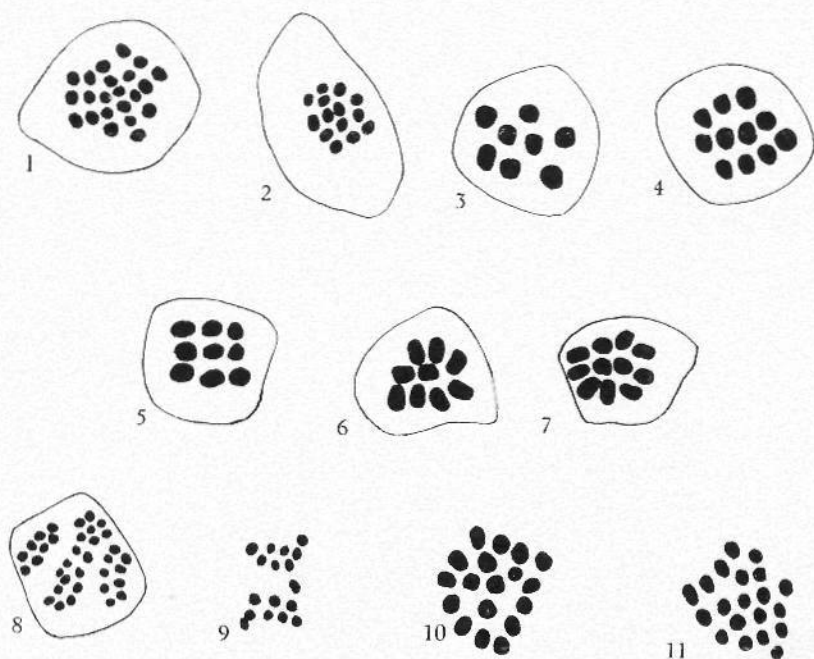


Fig. 1—7 show the first metaphase in the pollen mother cell. Fig. 1: *Aegopodium podagraria subsimplex*,  $n=22$ . — Fig. 2: *Astrantia major* subsp. *Biebersteinii*,  $n=14$ . — Fig. 3: *Bupleurum aureum*,  $n=8$ . — Fig. 4: *Ferula assa-foetida*,  $n=11$ . — Fig. 5: *Pimpinella saxifraga* subsp. *nigra*,  $n=9$ . — Fig. 6: *Seseli elatum*,  $n=9$ . — Fig. 7: *Seseli annuum*,  $n=11$ .

Fig. 8—11 *Pimpinella saxifraga* subsp. *eu-saxifraga*. 8: the second anaphase. — 9: a second anaphase with lagging chromosome. — 10: the second metaphase,  $n=18$ . — 11: a second metaphase showing 20 chromosomes.

Fig. 1—9  $\times 1800$ . Fig. 10—11  $\times 3000$ .

*Ferula*. Five species have now been investigated, all have 11 chromosomes (fig. 4).

*Heraclium*. TISCHLER (1950) gives the numbers 11 and 12 in *H. sphondylium* (the latter number counted by MATTICK).

*Hydrocotyle*. The lowest chromosome number obtained by WANSCHER is  $n=24$ , it occurs in 3 species.

*Peucedanum*. Eight species are now investigated, all have 11 chromosomes.

*Pimpinella*. The chromosome number is here 9, found in all investigated species (7). In *P. saxifraga* SCHULZ-GAEBEL as well as GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ find 9 chromosomes while I reported

(1933) 9 chromosomes in subsp. *nigra*, 18 in subsp. *eu-saxifraga*. Investigation of a larger material may perhaps lead to the finding of *eu-saxifraga* plants with the lower chromosome number. The plants so far investigated showed evidence of autopolyploidy.

Unfortunately I have not fixed new buds of the tetraploid. An analysis of chromosome pairing has not succeeded as yet. Multivalents no doubt occur, this is probably the reason why counting the chromosomes in the metaphase plate is impossible. In *P. nigra* the plate is on the other hand very clear (fig. 5). The plate of the second metaphase in the tetraploid contains 18 chromosomes (fig. 10); one may also find other numbers, figure 11 shows 20 chromosomes. Figure 8 shows a pollen mother cell at the stage of the second anaphase. In most cases this stage is regular, in minority of pollen mother cells one finds lagging chromatids (fig. 9). The disturbances are not pronounced, however, but are no doubt indication of the autopolyploidy.

*Seseli*. Ten species in all have been investigated, the numbers 9, 10 and 11 occur. GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ have lately investigated 7 species. They did not find the number 11 previously reported by WANSCHER in *S. gummiferum* and *S. Libanotis*; in the former species they counted 10, in the latter 9 chromosomes. The number 11 occurs in *S. tenuifolium* (SCHULZ-GAEBEL), *S. tortuosum* (GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ) and *S. montanum* (REESE). *S. annuum* (fig. 7) investigated here is rather close to *S. montanum* and has sometimes been considered a subspecies of this species.

*Sium*. In *S. sisarum* SCHULZ-GAEBEL counted 10 chromosomes. However, WANSCHER reports 11 chromosomes in *S. lancifolium* which is considered a subspecies of *S. sisarum* (THELLUNG l.c.). The counting of SCHULZ-GAEBEL is perhaps erroneous.

### Conclusions.

In *Umbelliferae* now four cases of intraspecific polyploid races are known. The first case was *Cicuta virosa*. MELDERIS counted 22 chromosomes in root tips of plants in the botanical garden of the university of Latvia, a number previously reported by OGAWA. However, wild-growing plants from the district Jelgavo in Latvia had 22 as the reduced number. Diploid and tetraploid races also occur in *Eryngium campestre*, *Astrantia major* and *Pimpinella saxifraga*. In *Astrantia major* the subspec. *Biebersteinii* is tetraploid, in *Pimpinella saxifraga* the subspec. *eu-saxifraga*. The latter tetraploid showed evidence of

autopolyploidy. Multivalents do not seem to occur in *A. Biebersteinii*, however, more investigations on the cytological evidence of autopolyploidy here seem desirable. In tetraploid *E. campestre* GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ found quadrivalents, indicating autopolyploidy.

The occurrence of intraspecific tetraploid races when the genus as a whole is diploid indicates a rather recent origin of polyploidy. But there are undoubtedly also cases of relatively old polyploidy in *Umbelliferae*, for instance the genus *Hydrocotyle* and the small polyploid genera mentioned above.

Less certain is another kind of intraspecific chromosomal variation reported in umbellifers, that is, the occurrence of two basic numbers in the same species. In some cases errors in counting or taxonomical errors probably have been made, for instance when the numbers 9 and 11 have been given for the same species. The cases of *Aethusa cynapium* and *Carum carvi* have been discussed above. *Anthriscus sylvestris* is another umbellifer which often is said to have 2 different chromosome numbers (compare REESE). The number 8 was established through WANSCHER, MELDERIS and TURESSON. TURESSON (1938) investigated a lowland ecotype from Hallands Väderö as well as an alpine ecotype from Abisko. On the other hand the number 9 is given by TAMAM-SCHIAN. This author studied root tips and has figured somatic plates of 30 umbellifers. The figures are as a rule good; she reports many interesting observations on the morphology of the chromosomes but the figured plate of *Anthriscus sylvestris* is less clear than the others. An error of counting is not improbable.

#### References.

- GARDÉ, A. and N. MALHEIROS-GARDÉ. 1949. Contribuição para o estudo cariológico da familia *Umbelliferae*. I. — *Agronomia Lusitania* vol. XI, tome II.
- HEGI, G. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. V: 2. — München.
- HÄKANSSON, A. 1933. Beiträge zur Polyploidie der *Umbelliferen*. (Vorläufige Mitteilung). — *Hereditas* XVII.
- REESE, G. Ergänzende Mitteilungen über die Chromosomenzahlen mitteleuropäischer Gefäßpflanzen. II. — *Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft* LXVI.
- STEBBINS JR., G. L. 1950. *Variation and evolution in plants*. — New York.
- TISCHLER, G. 1950. Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. — Groningen.
- WEIMARCK, H. 1945. Experimental taxonomy in *Aethusa cynapium*. — *Botan. Notiser* 1945.

The literature on the chromosomes of *Umbelliferae* is found in GARDÉ and MALHEIROS-GARDÉ, in TISCHLER, and in other lists of chromosome numbers.

## Studies on elm pollen.

By CARIN EKLUNDH EHRENBERG.

In connection with a cytological investigation on asynapsis in elms (*Ulmus glabra* HUDS.) from Kärrbogärde in Västergötland measurements of the size of the pollen-grains in normal and asynaptic trees were undertaken. At the same time the percentage of morphologically good grains in each sample was determined. It proved that two of the asynaptic elms had only 10—20 % good pollen. The third, elm No. 1, had as unexpectedly high a percentage of »good» grains as about 80 %. Of the 9 normal elms examined, 6 had between 90 and 100 % good pollen, one had 56 % and the other two between 70 and 90 %. Thus even in such a relatively small material semi-sterility occurred in normal elms. A further 20 trees from the same locality were examined later, firstly in respect of the quality of the pollen, and secondly in respect of the meiosis in some of them. Four were found to be asynaptic, with a high percentage of poor pollen.

The mean diameter for pollen-grain from the normal Kärrbogärde elms was significantly less than for that from the asynaptic elms, owing to the fact that the latter presumably had to a large extent diploid pollen. The variation in the pollen-size in each tree was less in the case of the normal trees, though here, too, elm No. 1 manifested its peculiar position in the asynaptic group by having a uniform pollen with but little variation.

A more comprehensive study of the pollen in natural populations should, if rightly used, be able to tell us much about the cytological nature of these populations. Such studies have been carried out by e.g. MÜNTZING (1939, 1946), who observed that in rye — like the elm, a typical cross-fertilizer — pollen-sterility of all degrees is very common; about half of the plants examined proved to be partially sterile. This partial sterility is genetically conditioned. He points out further that intra-specific sterility must be regarded as an entirely normal pheno-



menon in all allogamous plants. GEITLER (1937) examined a natural population of *Paris quadrifolia* and found varying pollen-sterility in the different plants, according to the degree of heterozygosis for inversions. The variation was connected with the number of chiasmata formed in the inversions and the intensity of pairing between the chromosomes — phenomena which were in their turn affected by external influences (e.g. temperature), physiological conditions and so forth, which may vary from year to year.

The pollen samples used for the present investigation were collected from available herbarium-material in order to get, in some measure, an idea of the variation in pollen-size and pollen-quality in apparently normal individuals of *Ulmus glabra*. This cannot be called a population-analysis in the strict sense of the term, as in many cases a population is represented by only one tree; but the result does nevertheless indicate that partial sterility in elms, as in other cross-fertilizers, is not rare.

### Material and method.

Pollen samples were collected from pressed flower-bearing sprays of *Ulmus glabra* HUDS. The material was obtained from the Botanical Department of the State Museum, Stockholm, the Botanical Institutions in Lund and Uppsala, the collections of the Gothenburg Botanical Gardens and from private herbariums. Pollen from 152 trees growing in different parts of Sweden, from Scania in the south to Jämtland in the north, was analysed, as well as samples from nine elms from localities in Finland (3), Denmark (2), England (2), Germany (1) and Austria (1). (Table 1.) Through exchanges or otherwise this latter material has been incorporated with the Swedish collections. 81 samples were taken from flowers with opened anthers, 38 from not yet full-blown clusters, 39 from specimens with both full-blown and not yet opened flowers, while 2, finally, were obtained by the careful scraping of pistils and remnants of flowers; all the anthers had here disappeared from the herbarium-sheet. Admixture of foreign pollen occurred in only three of the samples.

Naturally, the dates for the pressing of the sprays vary greatly. The oldest material was collected in the year 1847 in Närke, the most recent in the year 1944 in Västmanland. (Concerning the use of herbarium-material for pollen-analysis, cf. WODEHOUSE [1935]: »If naturally shed pollen is not available, satisfactory material can generally be obtained from herbarium specimens provided they were quickly and completely

Table 1. Distribution of the number of elms examined in different localities.

Locality	No. of trees	Locality	No. of trees
Skåne . . . . .	22	Västmanland . . . . .	4
Halland . . . . .	1	Närke . . . . .	4
Blekinge . . . . .	1	Dalarna . . . . .	5
Småland . . . . .	13	Ångermanland . . . . .	3
Östergötland . . . . .	7	Gästrikland . . . . .	1
Södermanland . . . . .	9	Hälsingland . . . . .	1
Gotland . . . . .	3	Jämtland . . . . .	1
Stockholm . . . . .	14	Finland . . . . .	3
Uppland . . . . .	33	Denmark . . . . .	2
Göteborg . . . . .	16	England . . . . .	2
Västergötland . . . . .	7	Germany . . . . .	1
Dalsland . . . . .	3	Austria . . . . .	1
Värmland . . . . .	4		
		Total	161

dried.» Cf. also DARLINGTON and LA COUR 1942, p. 73.) In the present investigation no correlation between the age of the herbarium specimen and the percentage of »poor» pollen was observed; it was, obviously, impossible to know how rapidly and completely the pollen had been dried in connection with the pressing, and the judgement of the quality suffers, accordingly, from an element of uncertainty. Similarly, the fact, that pollen taken from specimens that had almost ceased flowering had doubtless been exposed to changes in weather conditions and had suffered from this, may also contribute to the possibility that the sample is not characteristic for the tree in question.

When the samples were taken the pollen was either shaken out from the dry flowers onto a slide or pressed out from the anthers after these had been crushed with a glass rod or the like. The remnants of anthers and parts of flowers were then removed with tweezers, a drop of 2 % orcein-solution added and a covering-glass laid on. After about one hour in the solution the grains are as a rule well stained.

The greatest diameter in about 100 morphologically good pollen-grains from each sample was measured in the microscope with an ocular micrometer and an enlargement of  $15 \times 40$ ; one unit = 2.31  $\mu$ .

About 200 pollen-grains taken from the sample at random were analyzed for the calculation of the percentage of »good grains». Only those grains were classified as »good» which were well and evenly stained and whose surface was completely intact, thus morphologically normal grains.

Table 2. Pollen-fertility in elms.

<sup>0</sup> / <sub>100</sub> good grains	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Total no.
No. of trees	8	5	4	3	9	12	5	11	19	85		161
No. of grains	1.600	973	861	327	1.886	2.386	868	1.977	3.867	17.036		31.781

### The morphology of the pollen-grains in *Ulmus glabra*.

When seen from the side the grains are somewhat oval; seen from above they are rounded. The diameter varies from 23 to 38  $\mu$ . There are as a rule 5 pores, sometimes 4 or 6. The exine is relatively thin, with a slightly undulating surface, which gives the impression of a reticulate structure (WODEHOUSE 1935, ERDTMAN 1943, 1952).

### Discussion.

As emerges from table 2, partial sterility, i.e. less than 90 % »good» grains, occurred in 76 of the 161 samples (47.21 %). The grains classified as »poor» were either completely empty or shrunken, distorted and torn. In 8 of these samples only some few grains could be classified as »good»; the sterility was thus almost total. More than half of the remaining 68 samples had between 50 and 90 %, the rest between 10 and 50 %.

The causes of this more or less complete sterility may be various. Genetically conditioned or otherwise caused asynapsis observed in plants of various species and genera (for a survey see PRAKKE 1943, ANDERSON 1947, EKLUNDH EHRENBURG 1949) results as a rule in a low percentage of fertile macrospores and microspores. Heterozygosis as regards translocations and inversions manifests itself through disturbances in the meiosis; the pollen-cells and egg-cells do not develop normally, and sooner or later degenerate to a great extent. Similar disturbances may be observed in »deficiency»-heterozygotes and also in »numerical hybrids». Factor-mutations may entail degeneration of the sex-cells at an early stage. Hybridity may reduce or entirely prevent chromosome-pairing in the meiosis and give rise to the formation of aneuploid and polyploid sex-cells, which have no survival value. External influences, finally, may affect the course of the reduction division and upset the equilibrium of the mechanism. The reduced fertility resulting from this is in the nature of things very variable, and

may be restricted to only a few pollen-cells and egg-cells while the others function normally.

What in each individual case lies behind a reduced fertility can only be determined with a cytological and genetical analysis of the material. In certain cases, however, an examination of the nature of the pollen may give an indication of the character of the sterility occurring and its cause. This was the case with elm No. 38 from Linköping, Östergötland, which had a percentage of good pollen amounting to only 22.7 %. The mature pollen-grains here clung together in tetrads even after the anthers had opened. These tetrads were composed of exclusively »good» grains, or exclusively poor grains or of a varying number of both. LEVAN (1942) has described a similar case for *Petunia*, observing that families with exclusively »tetrad-plants» had on an average lower pollen-fertility than families with normal pollen. The »tetrad»-clustering was caused by a recessive gene, *t*, in a homozygotic state; but the low pollen-fertility was due not only to the presence of the gene *t*. Other factors also played a rôle, e.g. the circumstance that a »poor» pollen-grain in a tetrad predisposed the others in the tetrad to impaired fertility. This in its turn was said to be due to »a noxious influence streaming out from the dead component of the tetrad, tending to kill the adjoining pollen-grains.» Such a toxic process has naturally a weaker effect in normal plants, where the pollen-grains lie detached.

The mean diameter for all the pollen-grains measured (15 790 in all) in the 161 samples was  $13.70 \pm 0.003$  units (31.6  $\mu$ ). Two of the samples, nos. 157 (Eksjö, Sm.) and 158 (Bromma, Upl.), had a mean diameter of  $16.17 \pm 0.292$  and  $20.81 \pm 0.466$  units (tab. 3), which figures differ from the mean diameter obtained above with statistical significance (*t*: 8.45\*\*\* and 15.29\*\*\* respectively). The variation of the pollen diameter in these two samples was, moreover, of a totally different type than that in the other samples ( $s^2=10.2577$  and 23.4421 respectively;  $S^2_{tot}=1.8521$ ); it was greatest in No. 158, where the range of variation covered 21 classes and the diameter of the largest grains was more than three times that of the »micro-grains». A distinct peak in the variation curve occurred at 21 units, indicating that unreduced pollen-grains (diploid) were predominant in the sample. In No. 157 the breadth of the curve was less, but the distribution of the diameters in the different classes, on the other hand, was otherwise, with one peak at 15 units, and another peak at 20 units. Haploid fertile grains in this sample thus seem to occur with greater frequency than in the first-

Tab. 3. Pollen size and percentage of good pollen.

Tree No.	Pollen diameter (units)																														No. of grains	Mean	% good pollen
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30											
1				7	46	42	5																						100	13,5 ± 0,07	50 — 60		
27			1	5	28	43	19	4																					100	13,9 ± 0,10	80 — 90		
28					22	62	16																						100	13,9 ± 0,06	90 — 100		
34		1	3	11	16	31	26	9	3	1																			101	14,1 ± 0,16	40 — 50		
38			2	7	30	37	18	6																					100	13,8 ± 0,11	20 — 30		
42							35	53	12																				100	14,8 ± 0,07	90 — 100		
43			15	58	27																								100	12,1 ± 0,06	90 — 100		
46		1	7	22	21	23	17	3	2	2	1	1																	100	13,6 ± 0,18	40 — 50		
57		6	24	50	19	1																							100	11,9 ± 0,08	90 — 100		
86			8	68	23	1																							100	12,2 ± 0,06	90 — 100		
112		1	10	51	26	11	1																						100	12,4 ± 0,09	0 — 10		
113					24	52	21	1		1																			100	14,1 ± 0,10	80 — 90		
131				3	20	45	15	11				1																	95	14,2 ± 0,12	50		
137				10	26	50	9	5																					100	14,7 ± 0,09	20 — 30		
145		1	1	11	51	28	7	1																					100	13,3 ± 0,09	90 — 100		
146				2	13	49	27	8				1																	100	14,3 ± 0,10	90 — 100		
148					8	29	27	30	3	2	1																		100	15,0 ± 0,12	20 — 30		
157	2	1	1	14	12	9	17	12	8	9	5	24	2	3	1														120	16,2 ± 0,29	30 — 40		
158	2	1			4	1	6	8	7	8	6	8	13	3	7	8	5	5	5	5	4	5	2					108	20,8 ± 0,47	10 — 20			
159			1		3	15	31	27	15	5	2		1																100	15,6 ± 0,15	60 — 70		
160				1	3	19	41	26	7	3																			100	15,2 ± 0,11	30 — 40		

mentioned sample. The percentage of »good» pollen in No. 157 was 39.9 % and in No. 158, 16.3 %.

The causes of the considerable variation in the pollen diameter and of the high degree of sterility in these two elms are to be sought in hybridity, for example, or triploidy. JOHNSON (1944) examined the pollen of triploid birch and found that about 50 % of the pollen grains were empty and that the variation in pollen-size was considerably greater than that found in the pure species. At least one of the two birches analysed was considered by him to be an auto-triploid, while the other was presumably a cross between *Betula verrucosa* and *Betula pubescens*. Examinations of pollen from triploid aspen (MÜNTZING 1936) show a similar variation in the size of the pollen, with a distinct doublepeaked curve, presumably due to the fact that a certain percentage of unreduced pollen-grains has been formed whose volume is at least twice as great as the mean volume for normal haploid grains. Still larger pollen-grains occurred sparsely in the samples and gave a hint of a third peak in the curve (cf. also TOMETORP 1937, JOHNSON 1940). To judge from the pressed leaves in the herbarium-specimens of elm, it is in this case a matter of pure *Ulmus glabra*. Hybridity would thus be out of the

question and auto-triploidy is probably the most likely explanation of the variation in pollen-size and in the semi-sterility.

Concerning the possible occurrence of asynapsis in any of the elms examined here nothing definite can be said. The pollen from four of the samples (Nos. 137 [Falun, Dalarna], 148 [Satakunta, Finland], 159 [Rosersberg, Uppland] and 160 [Svenstorp, Skåne]) does (tab. 3), however, show a distinct resemblance to that from the asynaptic elms from Kärrbogårde, i.e. a mean diameter of approximately the same order of magnitude (Nos. 137: 34.02  $\mu$ ; 148: 34.67  $\mu$ ; 159: 36.06  $\mu$ ; 160: 35.13  $\mu$ ; Kärrbogårde: 34.75  $\mu$ ) and distribution curves of the same appearance with a very pronounced peak and slight breadth (tab. 3). The percentage of good pollen in the four elms in the herbarium-collection as also in two of the Kärrbogårde elms is low (approximately 30 %).

The variation in the size of the pollen-grains from different elms, whether genetically conditioned or due to external influences, is so considerable (tab. 3) that one cannot on the basis of measurements of pollen-diameter alone decide whether a particular tree has normal haploid pollen or whether through asynapsis, for instance, it has formed a large percentage of diploid gametes. According to WÖDEHOUSE (1935) and ERDTMAN (1943), the pollen-diameter in *Ulmus glabra* may vary from 23 to 38  $\mu$ ; in the material examined here the variation-curve for the pollen-diameters from different trees overlap, and the distribution of the mean diameters among the different classes of pollen-length is continuous. Normal haploid pollen from an elm with on an average large pollen-grains cannot be definitely distinguished from diploid grains from a tree with pollen of in general lesser volume. On the other hand, a combination of reduced fertility — which in itself is no criterion of asynapsis — and large pollen-diameter may possibly indicate the occurrence of asynapsis.

Single »giant» pollen-grains occurred in 19 of the 161 samples (11.8 %). Of these 19 trees, 4 had 90—100 % good pollen, the rest 10—90 % fertile grains.

% good grains	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	n
No. of trees with giant pollen		1	1		4	4		2	3	4		19

The »giant» grains were fairly evenly distributed in the samples, with the exception of elms Nos. 46 and 141, where they were collected in a group. The formation of these unreduced grains presumably took place in only one or a couple of adjacent anthers, and on the taking of the

sample the pollen remained in the same position as it had in the anthers. These two samples were taken from anthers which were not yet opened. Single »micro-grains» were also observed in 5 of the elms. In one of the samples they formed a clump, in the others they were scattered.

These »giant» pollen-grains, whose diameters far exceed the mean diameter for the respective samples (tab. 3), may of course in many cases fall within the normal variation, be the extremes at the one end. Unreduced gametes, however, which have arisen through the formation of restitution-nuclei in connection with the meiosis, often occur in plants whose reduction-division shows an otherwise normal course (see DARLINGTON, 1937, et al.). Probably such polyploid grains are formed spontaneously also in the elm. If such unreduced gametes function in fertilization, they may give rise to polyploid individuals, as has probably been the case in connection with the occurrence of the triploid »giant aspen» (MÜNTZING, 1936, et al.).

Individuals with reduced fertility are, to judge from the present investigation, not very uncommon in *Ulmus glabra*, as also in other cross-fertilizing plants, and they occur in all parts of the area of distribution. The causes of this sterility or semi-sterility have been discussed above (pp. 311 et seq.). What is of special interest with regard to the occurrence of asynapsis in elms is the fact that such a large percentage (23.3 %) of individuals with this genetically conditioned disturbance in the meiosis occur in a single locality within such a relatively small population as that in Kärrbogårde.

### Summary.

Pollen samples from pressed flower-bearing sprays of *Ulmus glabra* HUDS. were analysed as regards pollen fertility and pollen diameter variation. Partial sterility, i.e. less than 90 % »good» grains, occurred in 76 of the 161 samples (47.2 %). The causes of this more or less complete sterility are discussed.

The diameter of the elm pollen usually varies from 23—38  $\mu$ . In the present material (161 trees) the range of variation was even greater or from 20—70  $\mu$ , owing partly to the occurrence of »micro»- and »giant»-pollen-grains in samples with otherwise normal pollen, partly to two elms having quite an extraordinary distribution of the diameters which, combined with a high degree of sterility, indicates the occurrence of auto-triploidy.

The variation of the mean size of the pollen-grains from different elms is considerable, some trees having on an average small grains, others on the contrary large ones. From measurements of pollen-diameter alone it is impossible to decide, whether a particular tree has normal haploid pollen or whether through asynapsis, for instance, it has formed a large percent of diploid gametes.

To judge from the occurrence of »giant» grains in some of the samples unreduced pollen-grains are probably formed spontaneously in the elm. The possible occurrence of asynapsis in some of the elms is discussed.

#### Literature cited.

- ANDERSSON, E. 1947. A case of asyndesis in *Picea abies*. — *Hereditas* XXXIV, pp. 1—47.
- DARLINGTON, C. D. 1937. *Recent advances in cytology*. — 2nd ed. — London.
- DARLINGTON, C. D. and LA COUR, L. F. 1942. *The handling of chromosomes*. — London.
- EKLUNDH EHRENBORG, C. 1949. Studies on asynapsis in the elm, *Ulmus glabra* Huds. — *Hereditas* XXXV, pp. 1—26.
- ERDTMAN, G. 1943. *An introduction to pollen analysis*. — Waltham, Mass., U.S.A.
- 1952. *Pollen morphology and plant taxonomy*. — Uppsala.
- GEITLER, L. 1937. Zytogenetische Untersuchungen an natürlichen Populationen von *Paris quadrifolia*. — *Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererb.-lehre* 73, pp. 182—107.
- JOHANSSON, H. 1940. Cytological studies of diploid and triploid *Populus tremula* and of crosses between them. — *Hereditas* XXVI, pp. 321—352.
- 1944. Triploidy in *Betula alba*. — *Bot. Not.*, pp. 85—96.
- LEVAN, A. 1942. A gene for the remaining in tetrads of ripe pollen in *Petunia*. — *Hereditas* XXVII, pp. 429—435.
- MÜNTZING, A. 1936. The chromosomes of a giant *Populus tremula*. — *Hereditas* XXI, pp. 383—393.
- 1939. Chromosomenaberrationen bei Pflanzen und ihre genetische Wirkung. — *Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererb.-lehre* 76, pp. 323—350.
- 1946. Sterility in rye populations. — *Hereditas* XXXII, pp. 521—549.
- PRAKKE, R. 1943. Studies of asynapsis in rye. — *Hereditas* XXIX, pp. 475—495.
- TOMETORP, G. 1937. The chromosome numbers of two new giant *Populus tremula*. — *Bot. Not.*, pp. 283—290.
- WODEHOUSE, R. P. 1935. *Pollen grains*. 1st ed. — New York and London.



## Über die nordische Verbreitung von *Chaetophora incrassata* (Huds.) Hazen.

VON HANS LUTHER.

Botanisches Institut der Universität Helsingfors und  
Zoologische Station Tvärminne, Finnland.

### Einleitung.

In der Flora der Ostsee treten Süß- und Salzwasserpflanzen neben einander zusammen mit einigen mehr oder weniger ausgeprägten Brackwasserpflanzen auf. Je weiter wir einwärts gegen das stärker ausgesüßte Wasser vordringen um so mehr verschiebt sich die Dominanz auf das Süßwasserelement der Flora. Hierbei gewinnt aber eine Artengruppe ganz besonders an Bedeutung. Sie hat in Fennoskandien in den kalkarmen Gebieten mit Urgesteinböden (vgl. S. 320) und vorwiegend saurem, elektrolytenarmem Süßwasser offenbar eine weit höhere Frequenz in brackischem als in süßem Wasser. In Gebieten mit mehr oder weniger kalkreichem Sedimentgestein, z.B. grossen Teilen von Mitteleuropa, sind diese Arten dagegen vorwiegend oder ausschliesslich als Süßwasserarten bekannt.

Ausschliesslich der Verbreitung in süßem Wasser nach wären diese Arten also kalziphil. Das Auftreten einiger von ihnen geradezu als Charakterarten in der Ostsee zeigt aber, dass sie mit ebenso grossem Recht als Brackwasserarten angeführt werden können. Nicht der Kalkgehalt als solcher ist also für ihr Auftreten entscheidend, sondern offenbar die Standortsfaktoren, die sich durch »den ökologischen Vikarismus zwischen Meeressalz und Kalkgestein« (DU RIETZ 1932, S. 100) auswirken.

Unter den höheren Wasserpflanzen (Phanerogamen und Characeen) können wenigstens die folgenden Arten zu dieser Urgesteinsböden scheuenden Gruppe gezählt werden (vgl. z.B. LUTHER 1951 a, S. 103):

<i>Potamogeton filiformis</i>	<i>Najas marina</i>	<i>Utricularia neglecta</i>
<i>P. vaginatus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Nitellopsis obtusa</i>
<i>P. pectinatus</i>	<i>R. confervoides</i>	<i>Chara Braunii</i>
<i>P. panormitanus</i>	<i>Callitriche autumnalis</i>	<i>Ch. tomentosa</i>
<i>Zannichellia repens</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Ch. aspera</i>

WÆRN (1952, S. 9) erwähnt u.a. die folgenden Algen als diesem Verbreitungstypus zugehörig:

<i>Ulothrix zonata</i>	<i>Chaetopeltis orbicularis</i>	<i>Pleurocladia lacustris</i>
<i>Chaetophora incrassata</i>	<i>Cladophora basiramosa</i>	<i>Asterocytis ornata</i>
<i>Aphanochaete repens</i>	<i>C. glomerata</i>	
<i>Endoderma endophytum</i>	<i>C. aegagropila</i>	

Ausserdem sind vermutlich noch wenigstens einige Chaetophoraceen, Oecodogoniaceen, Zygnemaceen und *Vaucheria*-Arten hierher zu rechnen. Da aber trotz der Pionierarbeit älterer Algologen die regionalen Züge der Verbreitung der Grossalgen in Nordeuropa noch ungenügend bekannt sind — besonders in Bezug auf die sehr vernachlässigte Seenvegetation der kalkarmen Urgesteinsböden aber auch in Bezug auf die am stärksten ausgesüsstten Abschnitte der Ostsee — lässt sich die Liste der sicher zur hier erwähnten Gruppe gehörenden Algen jetzt kaum ausbauen.

Während meiner Untersuchungen über Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen in den Küstengewässern Südfinnlands (LUTHER 1951 a, b) hielt ich auch nach grösseren Algen dieser Verbreitungsgruppe Ausschau — soweit sie sich mit den für höhere Wasserpflanzen geeigneten, aber für Algen weniger guten Untersuchungsmethoden erfassen liessen. Neben der in Küstennähe in stärker ausgesüsstem Wasser allgemein auftretenden *Cladophora aegagropila* wurde, zwar nur an einem Fundort im innersten Teil der Pojowiek und in einer Strandlagune auf der Hangöhalbinsel, *Chaetophora incrassata* angetroffen.

*Chaetophora incrassata* war 1945 neu für das Festlandsgebiet Finnlands. Eine Durchsicht der algologischen Literatur brachte in Bezug auf die Verbreitung und Ökologie der Art in Nordeuropa nur Streuangaben zu Tage. Ich nahm mir deshalb vor, eine Verbreitungskarte und Fundortsliste zusammenzustellen.

Verbreitungskarten über die nordische Verbreitung von Grossalgen des Süsswassers lagen bisher nur in Bezug auf wenige Arten vor (einige Characeen; ISRAELSSONS (1938) Karte über *Pleurocladia lacustris*, die Karte von A. ANDERSSON & LUNDH (1948 a) über die Gattung *Entero-*

*morpha* in süßem Wasser). Mehrere Umstände haben hierzu beigetragen.

Erstens sind viele Algengruppen in systematischer Hinsicht so kritisch, dass Literaturangaben schwerlich ohne Neubearbeitung des Belegmaterials ausgenutzt werden können. *Chaetophora incrassata* gehört jedoch zu den wenigen leicht schon mit bloßem Auge erkenntlichen Grossalgen des Süßwassers. Von den übrigen nordischen *Chaetophora*-Arten unterscheidet sich *Ch. incrassata* durch ihren völlig gelappten, meistens geweihförmigen Thallus. ASTA LUNDH (1951, S. 29) meint zwar, dass die Art »does not seem to be a uniform species, but opinions differ as to its delimitation«. Es ist aber in der nordischen Population äusserst schwer modifikative Variationen und möglicherweise vorhandene erbliche Unterschiede auseinanderzuhalten. Im Vergleich mit Herbarbelegen aus anderen Gebieten macht das nordische Material eher einen recht einheitlichen Eindruck. Auch in ökologischer Hinsicht scheint die hier als *Ch. incrassata* zusammengefasste verzweigte oder gelappte nordische *Chaetophora* einheitliche Züge aufzuweisen. In Bezug auf *Ch. incrassata* können deshalb auch ältere Literaturangaben ohne Verdacht ausgenutzt werden.

Zweitens besteht die algenfloristische Literatur in hohem Grade aus schwer auffindbaren Artenlisten einzelner Gewässer. Das Durchmusteren dieser Artenlisten sowie der Belege in den Museen ist mit viel Zeitaufwand verbunden.

Drittens besteht der Verdacht, dass wir infolge der noch sehr ungleichförmigen Erforschung der Algenfloren verschiedener Gebiete eher die algologische Untersuchungsintensität überhaupt als die Verbreitung der betreffenden Art erfassen und dadurch zu Fehlschlüssen in Bezug auf die Ökologie der Art gelangen. Regional durchgeführte einheitliche Untersuchungen wie die von ISRAELSSON (1938, 1942, 1949) über die Algen fließender Gewässer vorwiegend in Mittel- und Südschweden haben für diese Gebiete den erwähnten Mangel beseitigt. Seine Karten über die Verbreitung der Süßwasserfloridae und einiger Stromzygnemen sind deshalb besonders wertvoll.

Einen Massstab für die Zuverlässigkeit meiner Schlüsse über die Ökologie von *Chaetophora incrassata* erhielt ich als Dr. GUNNAR ISRAELSSON freundlichst seine Aufzeichnungen über diese Art aus den von ihm genauer untersuchten Abschnitten Schwedens mir zu Verfügung stellte. Obwohl *Ch. incrassata* am besten in stehenden Gewässern — Seen und Quellen — zu gedeihen scheint tritt die Art doch offenbar so oft in ruhigeren Abschnitten fließender Gewässer auf, dass die Untersuchun-

gen ISRAELSSONS — die fast nur fließende Gewässer umfassen — die Gesamtausbreitung der Art in den betreffenden Gegenden andeuten dürften. Seine Angaben bestätigen, dass das Verbreitungsbild auf meiner Karte in Bezug auf die Süßwasservorkommen in Schweden offenbar wirkliche ökologische Tatsachen andeutet, nicht nur die Untersuchungsintensität widerspiegelt. Ein Vergleich zwischen der hier veröffentlichten Karte über die Verbreitung von *Chaetophora incrassata* und z.B. ISRAELSSONS (1942, S. 83) Karte über *Batrachospermum moniliforme* in Mittelschweden zeigt, dass ISRAELSSON in den kalkarmen Gebieten mit Urgesteinsböden eine Menge von Gewässern untersucht hat, in denen *Ch. incrassata* nicht gefunden wurde.

### Funde in Süßwasser.

Schon CEDERGREN (1913, S. 30) erwähnt *Chaetophora incrassata* als kalziphil. Kaum ein einziges der in der Karte eingetragenen Süßwasservorkommnisse von *Chaetophora incrassata* in Schweden ist ausserhalb der Gebiete kalkreicher Gesteine oder kalkreicher loser Bodenablagerungen gelegen (Fig. 1). Besonders schön geht dieses aus einem Vergleich der Verbreitungskarte mit der hier (Fig. 2) wiedergegebenen Karte kalkreicher Erdablagerungen von LUNDQVIST (1953) hervor, deren Detaillierung hier nicht nötig ist, da der Kalk erst als im Wasser gelöst auf die submersen Algen Einfluss ausübt. Teils sind die schwedischen Fundorte von *Ch. incrassata* in Gegenden mit sowohl sedimentärem Kalkgestein wie aus diesem stammender kalkreicher Erde gelegen (Schonen, Öland, Gotland, Östergötland, Västergötland, Dalarna, Jämtland), teils in Urgesteinsgebieten, deren eiszeitliche Moränenablagerungen zum Teil aus solchen Kalkgesteinsgebieten stammen und deshalb reich an Kalk sind. Besonders gilt dieses für das Einflussgebiet der grossen unterseeischen südbottnischen Silurplatte (Küste von Gästrikland, das ganze Uppland sowie in Finnland die Ålandinseln), ferner auch z.B. die Vorkommnisse bei Emån in Småland, die offenbar in Zusammenhang mit dem Kalkgestein in Östergötland stehen. Auch die Fundorte in Bohuslän und Dalsland sind in Gegenden mit verhältnismässig kalkreichem Boden gelegen.

Die archaischen Urgesteine des fennoskandischen Flachlandes sind auf weiten Flächen fast völlig frei von eingesprengtem Urkalk. Das hier anfangs umrissene Wasserflorenelement fehlt wie erwähnt völlig oder grösstenteils in Gebieten, wo solches kalkfreies Urgestein sowohl den

Gesteinsgrund bildet wie Ausgangsmaterial für die losen Bodenablagerungen geliefert hat. Regional kommt aber Urkalk mit grösserer Frequenz vor, z.B. in der Gegend S-E von Stockholm (Karte: ALMQUIST & ASPLUND 1937 bei S. X) und in SW-Finnland (Karte: EKLUND 1933, S. 87). Viele dieser Urkalkvorkommnisse sind von so unbedeutendem Umfang, dass sie keinen grösseren Einfluss auf die Gewässer ausüben. Wo der Urkalk in grösserer Menge vorkommt tritt jedoch in den in geologischer Altershinsicht ausgesprochenen Urgesteinsgebieten in den Gewässern eine  $\pm$  starke Kalkwirkung ein. In drei bedeutenden Urkalkzentren der oben erwähnten Gebiete ist *Chaetophora incrassata* angetroffen. Auf Runmarö in den Schären Stockholms fand HORN AF RANTZIEN (1950, S. 9) die Art im See Vitträsk, wo ein Kalkgehalt von 84 mg/l Ca ermittelt ist (M. WITTING in HORN AF RANTZIEN 1950, S. 3). In Pargas ausserhalb Åbo im Schärengebiet SW-Finnlands wurde die Art in Urkalkgruben eingesammelt. Auch der Fundort im Hornmajärv in Lojo, im S-Teil des finnländischen Binnenlandes, ist in einer Gegend mit vielen Urkalkvorkommnissen gelegen.

Finnland ist, mit Ausnahme der von CEDERCREUTZ (vgl. S. 325) eingehend untersuchten Ålandinseln (mit Silurkalk in der Moräne, vgl. z.B. CEDERCREUTZ 1930, S. 79), in Bezug auf die Grossalgen des Süsswassers mangelhaft durchforscht. Die einzigen Funde aus der Seenplatte Zentralfinnlands stammen aus dem Vesijärvi (TIKKANEN 1953), einem See, wo zwar keine Kalkvorkommnisse aus der Nähe bekannt sind, aber wo das Zusammentreffen von *Potamogeton filiformis*, *P. rutilus*, *Najas flexilis*, *N. tenuissima*, *Nitella Nordstedtiana* und *Cladophora aegagropila* auf ein, wie bereits SAMUELSSON (1934, S. 61) sagt, »von dem gewöhnlichen Urgebirgswasser Finnlands sehr abweichendes Wasser« hindeutet. KOTILAINEN (1951, S. 40) nennt den Vesijärvi »die grösste Quelle Finnlands« weil der See fast nur durch Quellwasser aus der angrenzenden grossen Endmoräne Salpausselkä gespeist wird.<sup>1</sup> — Auffallenderweise liegt auch der Fundort der Art in der abgeschnürten Bucht »Lilla Ullevifjärden« des Mälaren-Sees in einem »Wasserdelta« einer Quelle aus dem angrenzenden Os Uppsalaåsen (WÆRN 1939 a, S. 53; 1952, S. 49). Hier dringen die Quellen allerdings aus kalkhaltigen Ablagerungen hervor. Das Wasser des Lilla Ullevifjärden enthält nach LCHAMMAR (1938, S. 67) 33.5—38.3 mg/l Ca. Im Vesijärvi fand JÄRNE-

<sup>1</sup> KOTILAINEN will den Begriff *pegotroph* für solche durch Quellen gespeiste Seen einführen. Da aber nicht der gesamte Haushalt der Seen hierdurch gekennzeichnet wird wäre es wohl besser nach einem Vorschlag von Fil. lic. NILS QUENNERSTEDT von *pegäischen* Seen zu sprechen.

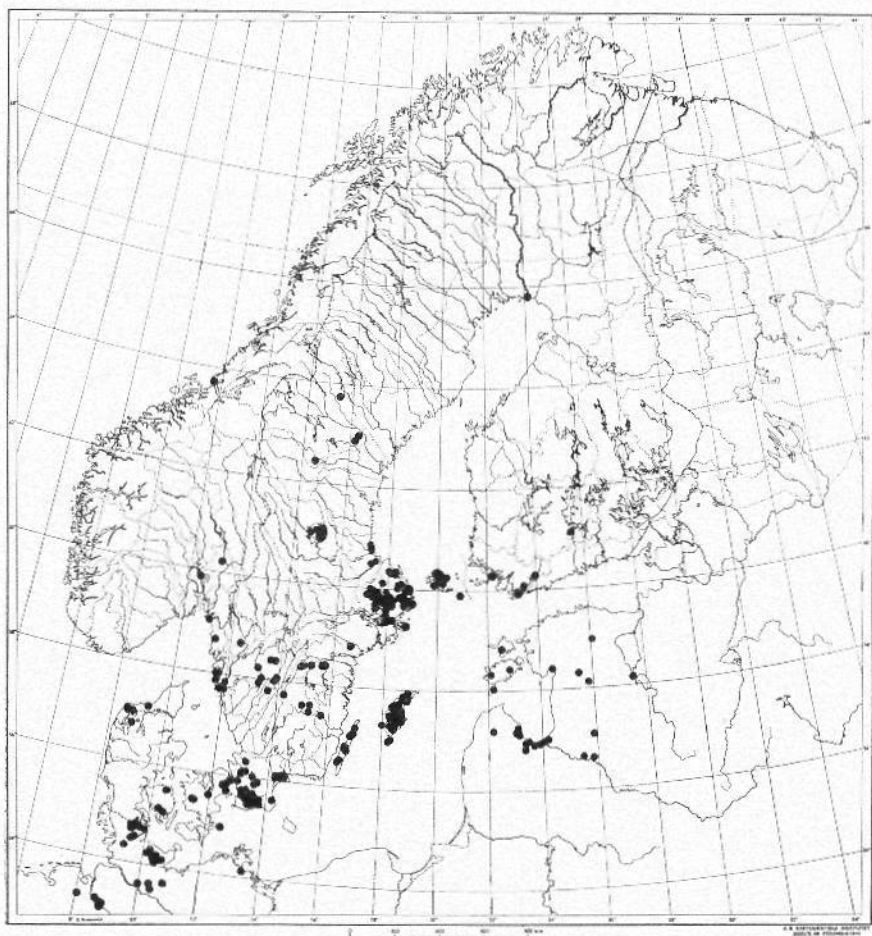


Fig. 1. *Chaetophora incrassata* (HUDS.) HAZEN in Nordeuropa (näheres im Text).

FELT (1928, S. 5) einen Kalkgehalt von nur 2,4—11,8 mg/l CaO, erwähnt aber, dass die Werte etwas zu niedrig sind.

Aus Norwegen liegen äusserst wenige Angaben über die Grossalgen des Süsswassers vor, weshalb die 4 Funde von *Chaetophora incrassata* schwerlich als repräsentativ für die Verbreitung angesehen werden können. Der Fundort auf Hvaler liegt in der Nähe des einzigen norwegischen Süsswasserfundortes von *Najas marina* (BLYTT 1861, S. 372), die beiden Fundorte in der Umgebung Oslos wieder im Einflussbereiche des Kalkgesteines im Oslofelde. Den einen dieser Fundorte, Hersjoen

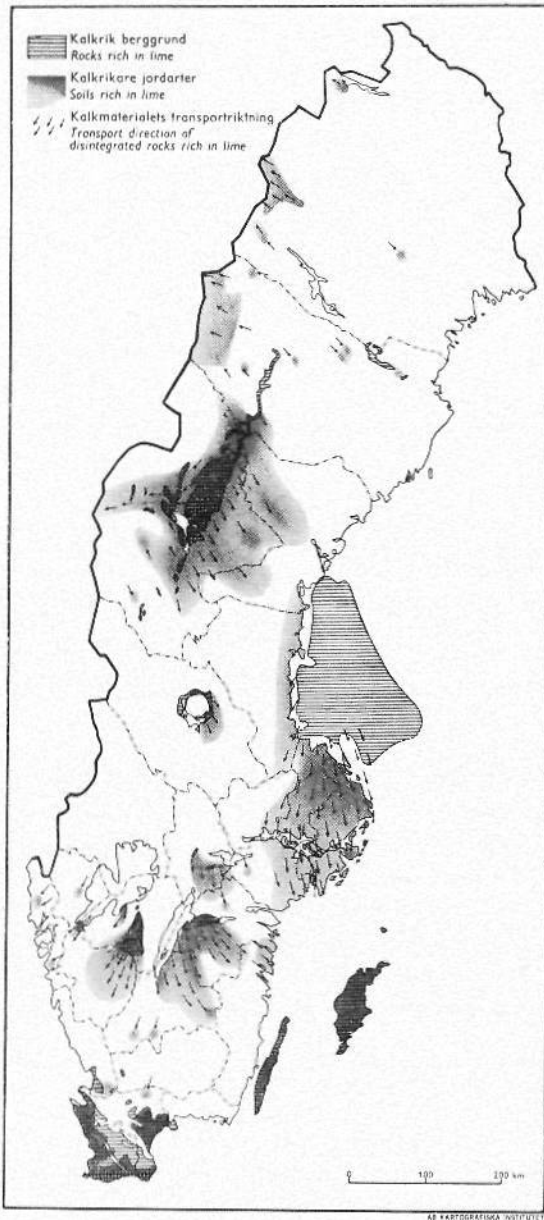


Fig. 2. Die Verbreitung kalkreicher Bodenablagerungen in Schweden (aus LUNDQVIST in Atlas över Sverige 1953).

in Ullensaker, bezeichnet Prof. TRYGVE BRAARUD (briefl.) als den reichsten aus Norwegen bekannten *Potamogeton*-See mit u.a. *Potamogeton pectinatus*, *P. Friesii*, *P. obtusifolius*, *P. alpinus*, *P. natans*, *P. lucens*, *P. praelongus*, *P. perfoliatus* und *Ceratophyllum demersum*. Das pH beträgt etwa 7,0.

In Dänemark wird *Chaetophora incrassata* seit den Zeiten LYNGBYES (1819) als allgemein angesehen, was offenbar wenigstens in Bezug auf die kalkreichen Teile richtig ist. Infolgedessen kam aber der Art wenig Interesse zu Teil. Die mir bekannten Funde sind alle in kalkreicher Umgebung gelegen. Von besonderem Interesse wäre es festzustellen wie sich die Art zu den Gewässern der mageren Heidegegenden Jütlands verhält.

In den westlichen Teilen Norddeutschlands sind die Fundorte hauptsächlich um die Forschungszentra Bremen, Hamburg, Plön, Kiel und Flensburg gruppiert. Hier scheint die Karte am ehesten die Untersuchungsintensität wiederzugeben. Dasselbe gilt für die Umgebung Greifswalds. Nur in dem algologisch recht gut durchforschten Plöner Seengebiet können die Funde ökologisch ausgewertet werden. In ihrem Vergleich der litoralen Algenvegetation kalkreicher und kalkarmer Seen in Ostholstein erwähnt KANN (1940, S. 258) nicht *Ch. incrassata*. In ihrem Algenverzeichnis (bei S. 269) ist die Art aber als häufig in allen untersuchten kalkreichen Seen erwähnt, fehlt dagegen völlig in den kalkarmen Seen.

Von der übrigen Südküste der Ostsee und von den innerhalb der Karte gelegenen Teilen Russlands konnte ich in der äusserst schwer übersichtlichen Literatur keine Angaben über die Art finden. Unmittelbar ausserhalb der Karte ist die Art aber mehrerorts in Norddeutschland angetroffen (z.B. PANKNIN 1941).

In Lettland und Estland, beide kalkreich, wurde die Art wie in Dänemark offenbar mit Recht als allgemein angesehen, weshalb nur wenige Funde veröffentlicht wurden.

Dass die Art auf kalkreichem Boden auch in einem kontinentalen Klima weit nach dem Norden vordringt, zeigt KIHLMANS Fund im nordrussischen Komi-Gebiet, wo sie im Wassersystem der Petschora bei 65° n. Br. vorkommt (BORGE 1894).

Nicht die Bodenablagerungen sondern die umgebenden Gewässer wirken natürlich auf die Süsswasser-algen ein. Der Einfluss sollte deshalb am besten durch wasserchemische Analysedaten erhellt werden. Solche Daten liegen jedoch nicht gleichmässig aus verschiedenen Land-



schaften vor. Eine Korrelation zwischen dem Kalkgehalt der losen Ablagerungen und dem der anschliessenden Gewässer besteht aber sicher. Damit ist noch keine Entscheidung darüber getroffen, ob wirklich der Kalkgehalt ausschlaggebend ist, oder ob es der Gehalt an Gesamtelektrolyten, das pH oder eine Kombination bestimmter Elektrolyten ist. Dasselbe gilt für alle Arten der anfangs erwähnten Gruppe, wenn auch die Arten recht verschiedene Amplituden in Bezug auf diese Faktoren — oder diesen Faktor — haben.

Wie die meisten übrigen Urgesteinsböden meidenden Wasserphanerogamen und Algen scheint *Chaetophora incrassata* alkaliphil zu sein. DU RIETZ (1945, S. 89) erwähnt die Art als hervortretend in »extrema riksjöar« = (S. 92) extreme »rich lakes«, ISRAELSSON (1949, S. 352) als typisch für seinen »*Vaucheria*-Typus« fliessender Gewässer, der charakteristisch für die eutrophen Gewässer Skandinaviens ist. LUNDH (1951, S. 54, 60) fand in den Seen Schonens *Ch. incrassata*, von 2 Ausnahmen abgesehen, nur in Seen auf sedimentärem Gestein und mit hohem Kalkgehalt in den umgebenden Bodenablagerungen. Nur in diesen Seen wurden einige der hier anfangs erwähnten, Urgebirgsböden scheuenden Phanerogamen angetroffen (LUNDH 1951, S. 8).

Verunreinigung durch Abwässer scheint *Ch. incrassata* recht gut zu ertragen. FJERDINGSTAD (1950, Fig. 30) erwähnt die Art als dominant in der  $\beta$ -mesosaprophyten Stufe im Molleaa bei Kopenhagen. Nach Prof. G. E. DU RIETZ (mündl.) ist das 1939—1946 festgestellte reichliche Auftreten der Art in Järlåsa Strandsjön in Uppland (1945, S. 89) in Zusammenhang mit der Einleitung von Meiereiabwässer zu setzen (im nahegelegenen, mehr polyhumösen See Bredsjön fehlt die Art vollkommen).

CEDERCREUTZ (1934, S. 19, 67) giebt an, dass er auf Åland *Chaetophora incrassata* »nur in den *Potamogeton*-Seen gefunden« hat, und (S. 23) dass die Art in den *Lobelia*-Seen vollständig fehlt. Ein vollständiges Verzeichnis der Einteilung der Seen Ålands nach den Seentypen von CEDERCREUTZ fehlt in dieser Arbeit. Als diese Einteilung etwas später von CEDERCREUTZ (1937, S. 338) durchgeführt wurde reichte er einige der *Chaetophora incrassata*-führenden Seen in andere Seentypen ein. Zu den *Chara*-Seen, die »sich aber sehr nahe an die *Potamogeton*-Seen anschliessen und als einen Untertypus derselben betrachtet werden können« (CEDERCREUTZ 1937, S. 331), rechnet er Kalthavet in Jomala und Tranvikträsk in Sund (1937, S. 332, 338; 1947, S. 32, 67). Dalsträsk in Saltvik wird als »ein recht typischer *Lobelia*-See« bezeich-

net (1947, S. 33, 70; vgl. 1937, S. 338 sowie JAATINEN 1950, S. 87). Strömna-Tjänan in Saltvik wird unter den »Zwischen-Typen« angeführt (1937, S. 338; 1947, S. 38, 76).

### Brackwasserfunde in und an der Ostsee.

Der Chara-See Katthavet in Jomala auf Åland, der nach CEDERCREUTZ (1936, S. 192; 1937, S. 332) erst vor 60—70 Jahren infolge der Landhebung vom Meer abgeschnürt worden ist, hat nunmehr völlig süßes Wasser. Grönviksbäcken auf Kökar wird von CEDERCREUTZ (briefl.) als ein kleiner, unmittelbar an den Meeresstrand grenzender Weiher bezeichnet, in dem Meerwasser nur bei Sturm eindringen kann. Die ehemalige Meereswiek Östra Kyrksundet in Sund ist durch Kanalisationsmassnahmen (z.B. JAATINEN 1952, S. 17) wiederum in Niveau-Verbindung mit dem Meere gebracht. CEDERCREUTZ, der diesen See als *Potamogeton-(Anabaena)-See* bezeichnet (1947, S. 25, 64) hebt hervor (S. 26), dass hier sowohl vor wie nach der Kanalisation eine ausgeprägte Süßwasservegetation herrscht. Noch nicht völlig vom Meer abgeschnürt ist der *Chara-See* Tranviksträsk in Sund (CEDERCREUTZ 1937, S. 332; 1947, S. 32), in dem sicherlich Meerwasser keineswegs selten eindringen dürfte. Långsjö in Finström wird von JAATINEN (1950, S. 90) als eine Meereswiek bezeichnet, die aber nur eine enge Verbindung mit der ausserhalb gelegenen, tief einschneidenden Meereswiek hat. Nach brieflicher Mitteilung von Doz. CARL CEDERCREUTZ wurde *Chaetophora incrassata* hier im innersten, sehr vegetationsreichen Teil eingesammelt, »wo die Salinität sicher sehr niedrig ist, schätzungsweise wie im innersten Teil der Pojowiek« (0,5—1,0 ‰). Salinitätsmessungen liegen leider von keinem der hier erwähnten åländischen Fundorte vor.

Nach dem obigen ist also *Chaetophora incrassata* auf Åland vorwiegend in *Potamogeton*-Seen gefunden, dazu aber auch in zwei *Chara*-Seen und einem *Lobelia*-See. Drei Fundorte haben offene Niveau-Verbindung mit dem Meere, dessen ungeachtet dürfte das Wasser wenigstens an zwei von ihnen fast völlig süß sein.

Auch mein Fundort von *Chaetophora incrassata* bei Pojo Gumnäs im innersten Teil der Pojowiek an der Mündung des Finnischen Meerbusens ist in fast völlig süßem Wasser gelegen. Die Salinität dürfte hier nach meinen wiederholten Messungen kaum 0,6 ‰ überschreiten, was auch aus der Zusammensetzung der höheren Wasservegetation hervorgeht. *Ch. incrassata* trat hier 13.8.1945 als kleinwüchsig (nur bis 3 mm hoch) in einem eisgepressten Loch (etwa 6 m<sup>2</sup>) in der Mitte eines aus-

gedehnten, schwingenden *Phragmites*-Dickichtes auf untergetauchten *Comarum*-Rhizomen auf. Auf einer etwa 50×50 m umfassenden Fläche des Röhrlichtes wurden die folgenden Gefäßpflanzen und Moose verzeichnet (die Moose sind von Prof. R. TUOMIKOSKI bestimmt oder überprüft):

<i>Typha angustifolia</i>	<i>Polygonum amphibium</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Nymphaea alba</i> coll.	<i>Veronica scutellata</i>
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	<i>Nuphar luteum</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	<i>Caltha palustris</i>	<i>U. intermedia</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Ranunculus reptans</i>	<i>U. minor</i>
<i>Phragmites communis</i>	<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Galium palustre</i>
<i>Glyceria maxima</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Equisetum limosum</i>
<i>Scirpus lacustris</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Sphagnum squarrosum</i>
<i>Sc. acicularis</i>	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	<i>Calliergon megalophyllum</i>
<i>Sc. mamillatus</i>		<i>C. cordifolium</i>
<i>Carex diandra</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>	<i>Calliergonella cuspidata</i>
<i>C. aquatilis</i>	<i>Cicuta virosa</i>	<i>Drepanocladus capillifolius</i>
<i>Acorus calamus</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>D. Sendtneri</i> coll. (= <i>D. tenuinervis</i> H. PERSS. n. nud.)
<i>Lemna minor</i>	<i>L. thyrsiflora</i>	
<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Mengyanthes trifoliata</i>	<i>D. tundrac</i>
	<i>Myosotis scorpioides</i>	

Von den übrigen 4 Fundorten der Art in Ostseewasser haben zwei ebenfalls ausgesüsstes Wasser. KROK (1869, S. 79, 90) fand kleinwüchsige Ind. der Art im nördlichsten Teil des Bottnischen Meerbusens, bei Haparanda, zusammen mit u.a. *Batrachospermum moniliforme* und *Draparnaldia glomerata*, die brackisches Wasser fast völlig meiden. Salinitätsangaben stehen mir nicht aus dieser Gegend zu Verfügung. Die Salinität dürfte aber dort kaum 1 ‰ überschreiten.

Bei Stockholm wurde *Ch. incrassata* 1863 von G. RETZIUS ausserhalb der Stadt in Lilla Värtan eingesammelt. Nähere Angaben liegen nicht vor. Infolge des Wasseraustausches mit dem Mälaren-See sind die hydrographischen Verhältnisse hier etwas verwickelt (vgl. z.B. LUNDQVIST 1930, S. 232). Als Regel dürfte die Salinität in Lilla Värtan bei dem vorherrschenden Ausstrom aus Mälaren in der Vegetationsperiode 1 ‰ nicht nennenswert überschreiten (SONDÉN 1912, Tabellen; JOHANSSON 1945, S. 13), sie kann jedoch (SONDÉN 1912, S. 67 u. Tabellen) sowohl an der Oberfläche wie in 2 m Tiefe im Frühjahr und Herbst bis etwa 3 ‰ erreichen. — Auch die innerhalb Lilla Värtan gelegene Uggleviken in Stockholm kann 1860, als P. T. CLEVE die Art dort einsammelte, äusserst schwach brackisches Wasser gehabt haben.

Einer bedeutend höheren Salinität war die Art auf meinem zweiten Fundort ausgesetzt. In einer 1940—41 abgeschnürten, 30×20 m grossen Strandlagune in Lappvik auf der Hangöhalbinsel trat *Ch. incrassata* 28.8.1948 zerstreut als nur bis 4 mm hoch und spärlich verzweigt zusammen mit reichlicher *Chaetophora elegans* auf abgestorbenen *Typha*-Blättern u.a. Pflanzenresten auf. 24.8.1947 wurden hier die folgenden höheren Wasserpflanzen verzeichnet:

<i>Typha latifolia</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Ranunculus obtusiflorus</i>
<i>T. angustifolia</i>	<i>Phragmites communis</i>	<i>Callitriche autumnalis</i>
<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Scirpus maritimus</i>	<i>Limosella aquatica</i>
<i>P. panormitanus</i>	<i>Sc. Tabernaemontani</i>	<i>Chara canescens</i>
<i>P. perfoliatus</i>	<i>Sc. acicularis</i>	<i>Ch. fragilis</i>

Bei dem Einsammeln der *Chaetophora*-Arten wurde leider keine Salinitätsprobe genommen. 24.8.1947 betrug die Salinität nach langer Trockenperiode bei einem Wasserstand 20 cm unter dem normalen 3,91 ‰, 19.11.1948 nach einem in die Lagune eingedrungenen Sturmhochwasser des Meeres 2,61 ‰. Das Vorkommen der Brackwasserarten *Ranunculus obtusiflorus* (= *R. Baudotii*) und *Chara canescens* (= *C. crinita*) in der Lagune zeigt, dass das Wasser hier in der Vegetationsperiode kaum sehr stark ausgesüsst gewesen ist. Landwärts von der Lagune sickert jedoch Grundwasser aus der Sandböschung hervor. Die Salinität ist deshalb vermutlich nicht stabil.

Die höchste sicher für *Chaetophora incrassata* in der Ostsee ermittelte Salinität wurde am Fundort von WÆRN (1952, S. 49) in Kallrigafjärden (Uppland) an der Grenze zwischen dem Bottnischen Meerbusen und der Ålandsee erreicht. Die Salinität betrug hier 1.9.1947 3,8 ‰. Am 24.7.1950 ermittelte ich hier die Salinität 3,53 ‰ (LUTHER 1950, S. 461), bei dieser Gelegenheit wurde die Art bei Hochwasser von Doz. MATS WÆRN und mir vergebens gesucht. Doz. WÆRN hat freundlichst die folgende Liste über die grösseren Begleitalgae der Art (1.9.1947) in Kallrigafjärden mitgeteilt:

<i>Chaetophora incrassata</i>	<i>Chaetopeltis orbicularis</i>	<i>Porterinema fluviatile</i>
<i>Stigeoclonium</i> sp.	<i>Cladophora glomerata</i>	<i>Rivularia biasoletiana</i>
<i>Aphanochaete repens</i>	<i>Apistonema pyrenigerum</i>	<i>Tolypothrix tenuis</i>
<i>Endoderma endophytum</i>	<i>Pleurocladia lacustris</i>	<i>Nostoc</i> sp.
<i>Ochlochaete ferox</i>		

*Chaetophora incrassata* ist also, wie WÆRN (1952, S. 49) hervorhebt, in brackischem Ostseewasser nur im Bereich stärkerer Aussüsung durch Süswasserflüsse angetroffen worden. In dieser Hinsicht erinnert

die Art an *Chara Braunii* (LUTHER 1951 b, S. 327; PEKKARI 1953, S. 72; Verbreitungskarte), die übrigens in unmittelbarer Nähe von 2 Ostseefundorten von *Chaetophora incrassata* gefunden ist (Pojowiek, Haparanda). *Chara Braunii* ist jedoch bisher nur in engster Nähe der Süßwasserzuflüsse angetroffen.

Bei Greifswald wurde die Art in Gräben mit brackischem Wasser von bis 2,93 ‰ Salzgehalt gefunden. KLEMM (1914, S. 10) hebt hervor, dass dort »nicht der Einfluss des Meerwassers, sondern der Salzgehalt des Bodens das Süßwasser brackisch macht«. Das Brackwasser dürfte dort deshalb nicht mit dem der Ostsee völlig identisch sein.

Die obige Darstellung hat gezeigt, dass *Chaetophora incrassata* sich unseren jetzigen Kenntnissen nach gut der anfangs erwähnten Gruppe der die Urgesteinsböden Fennoskandiens scheuenden Wasserpflanzen anreicht. Die Übereinstimmung zwischen dem Vorkommen kalkreicher Bodenablagerungen und den Süßwasservorkommnissen der Art in Schweden ist erstaunlich gross. Die Gewässer der kalkreichen Gegenden haben eine reichere Vegetation als die der kalkarmen, was offenbar zu einer besseren Durchforschung der ersteren geführt hat. Eine genauere Durchforschung der letzteren kann zwar das jetzt so klare Verbreitungsbild etwas trüben, die Haupttendenz der Verbreitung in kalkreichem Süßwasser und schwach brackischem Wasser bleibt aber sicherlich bestehen.

### Funde von *Chaetophora incrassata* (Huds.) Hazen in Nordeuropa.

(Syn. *Ch. Cornu-Damae* (ROTH) AGARDH; *Ch. endiviaefolia* (ROTH) AGARDH).

B=Bot. Mus. Bergen; G=Bot. Mus. Göteborg; G. ISR., siehe unten; Hb=Inst. f. allg. Bot. Hamburg; Hf=Bot. Mus. Helsingfors; K=Bot. Mus. København; L=Bot. Mus. Lund; LA=Herb. AGARDH in Lund; O=Bot. Mus. Oslo; S=Naturhist. Reichsmuseum in Stockholm; T=Bot. Mus. Trondheim; U=Bot. Mus. Uppsala; UV=Pflanzenbiol. Inst. in Uppsala; W=Herb. von MATS WÆRN in Uppsala.

Das umfangreichste mir zu Verfügung gestellte Material stammt von Lektor GUNNAR ISRAELSSON (53 unveröffentlichte Funde). Der Kürze wegen muss sein Name zu »G. ISR.« abgekürzt werden.

### Schweden.

**Skåne.**<sup>1</sup> Distr. 5: Svedala, Yddingen, 9.1888, O. FR. ANDERSSON (B, G; BORGE 1906, S. 5). — Distr. 7—12: Fjällfotasjön (LUNDH 1951, S. 52). —

<sup>1</sup> Die Einteilung in Distrikte ist in Botaniska Notiser 1947, S. 83—88 veröffent-

Distr. 9: Lomma, in fossis prope Alnarp, 14.6.1868, O. NORDSTEDT (L.). — Distr. 12: Havgårdssjön, epilithisch (LUNDH 1951, S. 36). Björkesåkrasjön, reichlich an Steinen (LUNDH 1951, S. 37). Svaneholmssjön, reichlich an Steinen und Pflanzen verschiedener Art (LUNDH 1951, S. 38). — Distr. 14: Krageholmssjön, epilithisch in der Nähe der Wasserlinie und epiphytisch am Schilf (LUNDH 1951, S. 38, 39). — Distr. 19: Gyllebosjön, epiphytisch am Schilf (LUNDH 1951, S. 43). — Distr. 21: Krankesjön, epilithisch bei der Wasserlinie (LUNDH 1951, S. 42). — Distr. 22: Hardeberga, in rivulo, 8.1842, J. G. AGARDH (LA). — Distr. 23: Lund, Kungsängen, 4.1893, O. BORGE (S; BORGE 1906, S. 5). Stångby mosse, 1829 (LA). — Distr. 24: Fjälje, Kannikån 7.1822, (LA, U; FRIES 1835, S. 324). Flädje, 8.1813, [C. A.] AG[ARDH] (LA, S). — Distr. 25: Sövdeborgssjön, reichlich als Epiphyt am Schilf (LUNDH 1951, S. 40). — Distr. 28: Heljesjön, reichlich als Epiphyt am Schilf (LUNDH 1951, S. 41). — Distr. 33: Ven, »in aqua leniter fluente in ins. Hveen» (K). — Distr. 34: Tågarp, in rivulo, [C. A.] AG[ARDH] (LA, S). — Distr. 41: Ringsjön, Epiphyt am Schilf (LUNDH 1951, S. 45). Kvesarumssjön (LUNDH 1951, S. 52). — Distr. 50: Hallabäcken bei Båvs hage, vor dem Ausfluss in Vegeån (A. ANDERSSON & LUNDH 1948 b, S. 299). — Distr. 55: Färingtofta, Rågnaröd, reichlich in einem Bach dem Wege nach Djupadal entlang, 7.7.1941, G. ISR. (briefl.). — Distr. 57: Gråmans-  
torp, Klippan, in Rönneån bei der Papierfabrik, reichlich bei Quellen, 7.7.1941, G. ISR. (briefl.). — Distr. 58: Rösjön (LUNDH 1951, S. 52). — Distr. 70—73: Balsby, 26.7.1886, J. A. v. BRAUN (S). Råbelövssjön, an Steinen und als Epiphyt am Schilf (LUNDH 1951, S. 48). Oppmannasjön, epilithisch (LUNDH 1951, S. 49). Ivösjön, 1864, P. T. CLEVE (S). Levrasjön, epilithisch (LUNDH 1951, S. 49) Siesjön, Massenvorkommen (LUNDH 1951, S. 50).

**Småland.** J ä r e d a: Järnfors, in Emån bei den Sägen, 12.8.1943, G. ISR. (briefl.). — A l s e d a: Halsbyholm, Emån bei der Landstrassenbrücke, 11.6.1943, G. ISR. (briefl.). — B j ö r k ö: Nömme, Emån unterhalb der Mühle, 11.6.1943, G. ISR. (briefl.). — B e l l ö: Bolstra, im Ausfluss von Mycklaflon, 3.7.1941, G. ISR. (briefl.). — J ö n k ö p i n g: Strömsberg, 6.1884, O. NORDSTEDT (L). — [FRIES (1825, S. 44) nimmt die Art aus F e m s j ö auf, hat aber selbst 10 Jahre später (1835, S. 324) erwähnt, dass die mikroskopischen Kennzeichen der Alge eher auf *Batrachospermum vagum* passen. Im AGARDH-Herbar in Lund liegen von FRIES in Femsjö eingesammelte Belege der letzt-erwähnten Art vor (ISRAELSSON 1942, S. 113).]

**Bohuslän** (incl. Göteborg). G ö t e b o r g: In einer Quelle, 7.1868, SOPHIE ÅKERMARK (L, S, U; ARESCH. Alg. Scand. exs. 231; S. ÅKERMARK, Typ-Samling af Skandinavians Alger 71; RABENHORST, Algen Europas 2112). Gammelstads-  
holme, Herb. J. E. ARESCHOUG (S; »Phyc. aq. dulc. 7»). — [T o r s l a n d a]: Hästvik (S). — K u n g ä l v: in einem Moor am See Tvibotten, 17.6.1876, O. NORDSTEDT (L, S). — M a r s t r a n d: Koön, 18.8.1890, O. NORDSTEDT (L). — T j ö r n: Stenkyrka, Skedet, 28.6.1876 (S). Mölnebo, in fossis turfosis inter *Charam fragil*, O. NORDSTEDT (S). — T a n u m: in einem Moor bei Edsvik, 17.8.1876, O. NORDSTEDT (S).

licht. Die Insel Ven (Kirchspiel St Ibb) wird hier zum Distr. 33 gezählt, obwohl sie in der erwähnten Einteilung überhaupt nicht erwähnt wird.

**Dalsland.** Gunnarsnäsa: Hällans skifferbrott, 14.7.1866, WITTRÖCK (S).

**Västergötland.** Hössna: Kinnared, im Ätran bei der Landstrassenbrücke, 18.6.1943, G. ISR. (briefl.). — Fänneslunda: Kvarngärde, im Lidan bei der Säge, 18.6.1943, G. ISR. (briefl.). — Eriksberg: im Lidan W von Björnstorp, 18.6.1943, G. ISR. (briefl.). — Edsvära: Knutskvarn, im Lidan bei der Landstrassenbrücke, 19.6.1943, G. ISR. (briefl.). — N. Lundby: See bei Husgårdet (BORGE 1895, S. 5). — Skövde: Stallviken. A. HÜLPHERS (S). — Sandhem: Grimstorp, 31.7.1867, O. NORDSTEDT (L, S, U). Dinstorpssjön, 6.1867, O. NORDSTEDT (L).

**Östergötland.** Täckern: »Nicht selten im See» (BORGE 1921, S. 36). Havstjärten, 23.6.1919, O. BORGE (S). »In der Wasserlinie und einige Dezimeter unter ihr tragen die Steine abwechselnd reine und gemischte Populationen von *Chaetophora incrassata*, *Rivularia Biasoletiana* und *Cladophora glomerata*» (WÆRN 1939 b, S. 46; 1952, S. 49). — Härberga [=Herrberga]: Prestbergsängen, in einem Wasserloch, 1812, C. A. AGARDH (LA, S). — Linköping: Roskälle, 30.8.1864, O. NORDSTEDT (L). — Landeryd: im Stångån bei Hageby, 1813, [C. A. AGARDH?] (S).

**Öland.** Mörbylånga: Risinge, 6.1907, HJ. MÖLLER (B, G, L, S, U). — Resmo: Mysinge, in einer Quelle, 24.8.1883, O. NORDSTEDT (S; BORGE 1906, S. 5). — Högsrum: Gladvattnet, Löcher am Rande eines *Thelypteris*-Schwingrasens, reichlich an vorjährigem *Cladium* und *Carex*, 31.5.1953, ANDERS MARTINSSON (UV). — Långlöt: Folkeslunda (WITTRÖCK 1872, S. 26). — Persnäsa: Moore bei Knisa und Hornby, reichl. an Pflanzenresten und Steinen, max. 6—7 mm hoch, 3.6.1953, ANDERS MARTINSSON (UV). — Högbj: Hornsjön, 8.1883, O. NORDSTEDT (L).

**Gotland.** Ziemlich allgemein (BENGT PETERSSON, mündl.; WÆRN 1952, S. 49). Sundre: Muskmyr, am Rande von *Carex elata*-Bülten im offenen Wasser, als ein grüner Rand unmittelbar unterhalb der Wasseroberfläche, pH 8.3, G. E. DU RIETZ (UV). — Hamra, aqu. dulc., (LA). — Hemse: Oxarve, stellenweise reichlich in einem Bach, 25.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Levide [=Lifvede]: Burge und Pejnarve (WITTRÖCK 1872, S. 26). — Stånga: Ungbåtels, im Storån an der Mühle, reichlich und grosswüchsig, 25.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Alslog: 800 m N von der Mühle in Rudvier, im Bach stellenweise reichlich, 25.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Etelhem: Tånglings (WITTRÖCK 1872, S. 26). — Eksta: Stora Karlsö (BORGE 1923, S. 29). — Sanda, 18.5.1824 (LA). Bäckstäde, in einem Graben, 1935, BENGT PETERSSON (mündl.). — Kräklingbo: Nygårdsmyr, Tümpel in der Nähe des Ausflusses, schöne *Ch. incrassata*-Soz. an Rohrresten, 16.6.1939, G. E. DU RIETZ (briefl.). — Vänge: Bjärges (WITTRÖCK 1872, S. 26). — Eskelhem: Boterarve, Bach, 24.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Norrlanda: Aurungs, Djupån, 25.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Dalhem: Näsungs broar (WITTRÖCK 1872, S. 26). Hallföse (ibid.). — Gothem: Linemyr. Råbyträsk, 24.7.1937 (WÆRN in SERNANDER 1939, S. 289). — Föllingbo: Rosendal (WITTRÖCK 1872, S. 26). Quelle nahe Storvidemyr, Wassertemp. 6°, 21.5.1953, BENGT PETERSSON (UV). — Visby: 26.6.1879, VEIT WITTRÖCK (B, Hb, Hf, L, S, U; WITTRÖCK & NORDSTEDT, *Algae exsicc.* 404). Quellmoor N von Visby, 29.8.1937, MATS WÆRN (W). — Boge: Vike, 7.1863, P. T. CLEVE (S, U; ARESCH. *Alg. Scand. exs.* 329 a). — Tingstäde: Myrvälder

(WITTRÖCK 1872, S. 26). Tingstädeträsk, an *Cladium*-Torf und *Chara*, 19.9.1937, MATS WÆRN (W). — Hellvi: im Abfluss des Fardumeträsk bei der Kirche, 1.6.1953, BENGT PETERSSON (UV). — Lärbo: Träskmyr, an *Cladium* in einem *Chara*-Loch im *Cladium*-Gebiet nahe Gardeträsk, 15.6.1939, G. E. DU RIETZ (briefl.). Vasta kvarn, massenhaft im Bach, 24.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Fleringe: Arsträsk Storholmen, Epiphyt an Wurzeln im *Cladium*-Torf, 12.9.1937, MATS WÆRN (W). Ar, im Ausflussbach von Arsträsk, massenhaft bei der Mühle, 24.5.1937, G. ISR. (briefl.).

**Södermanland.** In lacu Yngarn (LA).

**Uppland.** Runmarö: Vitträsk (HORN AF RANTZIEN 1950, S. 9). — Stockholm: Tranebergsbron, 1823, ex herb. C. A. AGARDH (S). Uggleviken, 7.1860, P. T. CLEVE (S, U; BORGE 1906, S. 5). Lilla Värtan, an Steinen, 6.9.1863, G. RETZIUS (S). — Lidingö (BORGE 1906, S. 5). — Sollentuna: Rotebro, 6.1882, G. LAGERHEIM (S). — Norrsunda: Rosersberg, [C. A.] AGARDH (S). — Frösunda: in der Nähe von Fågelsunda, stellenweise reichlich im Flüssen, 29.6.1937, G. ISR. (briefl.). — Närtuna: Hederviken, 31.8.1867, VEIT WITTRÖCK (Hb, L, S, U; ARESCH. Alg. Scand. exs. 329 b; WITTRÖCK & NORDSTEDT Algae exsicc. 31); 9.1867, C. I. LALIN (S). — Skepptuna: Törne, Bach bei der Mühle, 29.6.1937, G. ISR. (briefl.). — Knivsta: Noor, Ausflussbach von Valloxen, 8.6.1935, G. ISR. (briefl.). — FASTERNA: See bei Lindlund, 1852, K. J. LÖNNROTH (S). — Almunge [=»Funbo«]: Länna, in *Equisetum fluviatile* epiphytica, 6.10.1878, VEIT WITTRÖCK (Hb, Hf, S, U; WITTRÖCK & NORDSTEDT Algae exs. 210, 211). Södersjön, 27.7.1952, T. WILLÉN (coll. WILLÉN). — Lohärad: Kristineholm, Bach, 1.9.1934, G. ISR. (briefl.). Im See Erken, W-Seite der Halbinsel S von der Insel Yxlan, prachtvolle *Chaetophora*-Soz. an Steinen in der Wasserlinie, 1.7.1945, G. E. DU RIETZ (briefl.). — Söderby-Karl: Ausflussbucht des Sees Erken bei Norrjärsjö, an submersen *Phragmites*-Halmen (ISRAELSSON 1938, S. 115); 19.7.1951, MATS WÆRN (W). — Estuna: Erken, allgemein als Epilith unterhalb des Limnologischen Erken-Laboratoriums, 20.7.1951, MATS WÆRN (W). — Roslagsbro: Lunda, Lundaströmmen, 12.6.1936, G. ISR. (briefl.). — Länna: Bergshamra, im Flüssen bei der Mühle, 12.6.1936, G. ISR. (briefl.). — Rådmanstö: Södervik Djupsjön, 23.6.1951, MATS WÆRN (W). — Vaddö (B, G, Hf, K, L, O, S, U; O. FR. ANDERSSON [=BORGE] 1890, S. 4): Moor bei Norrsunds bro, 11.6.1889, O. FR. ANDERSSON (S). Bach S von Senneby, 28.8.1889, O. FR. ANDERSSON (S). Bach bei der Grube N von Gamla Grisslehamn, 8.8.1889, O. FR. ANDERSSON (S). Am Ausfluss des zwischen Nothamn und Gamla Grisslehamn ausmündenden Baches, 20.6.1889, O. FR. ANDERSSON (S). Bach zwischen Edeby und Nothamn, 30.8.1890, O. BORGE (S). Waldmoor N von Edeby, 20.8.1890, O. BORGE (S; BORGE 1906, S. 5). Im Bach bei Fjällboträsk, 3.9.1890, O. BORGE (S). Bornen (BORGE 1906, S. 5). — Blådäker: Kolarmora, im Flüssen, 30.6.1936, G. ISR. (briefl.). — Harg: Långboda, im Flüssen, 30.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Edebo: Ronöholm, im Bach bei der Mühle, 30.5.1937, G. ISR. (briefl.). — Börstäl: Lesum, Olandsån, 15.6.1936, G. ISR. (briefl.). In der Mündung von Olandsån, 1.9.1947, MATS WÆRN (W). — Forsmark: Kallrigafjärden, »in the lower hydrolitoral in shaded situation on the filling blocks of stone and logs in the old pier of Johannisfors«, MATS WÆRN (W; WÆRN 1949, S. 637,



aus Verschen *Ch. elegans* genannt; 1950, S. 10, 31; 1952, S. 49). Berkinge, Bach, 15.6.1936, G. ISR. (briefl.). — Österlövsta: Giboda, im Ausflussbach von Tannsjön, 15.6.1936, G. ISR. (briefl.). — Ytter Gran: Stora Ullevifjärden, 26.10.1934, MATS WÆRN (W). Lilla Ullevifjärden, an der Wasserlinie (WÆRN 1938, S. 133; 1939 a, S. 54; 1950, S. 15; 1952, S. 49). — Uppsala-Näs: 7.1885, O. FR. ANDERSSON (S; BORGE 1906, S. 5). — Uppsala: »In lacu Mäleri ripa lapidosa ad exitum fluminis extra Lurbo», 12.8.1818, GÖRAN WAHLENBERG (B, U; WAHLENBERG 1820, S. 435; 1826, S. 916). Mälaren bei Gottsunda, 12.8.1856, Herb. J. E. ARESCHOUG (S). Mälaren bei Flottsund. MATS WÆRN (mündl.). »Retro Håga in aqua stagnante limpida rivuli sylvatici supra lapidem», 2.9.1818, GÖRAN WAHLENBERG (G, S, U; WAHLENBERG 1820, S. 435; BORGE 1906, S. 5). Lassby backar, 16.5.1863, V. W[ITTROCK] (S). — Danmark: In rivulo prope Bergsbrunna, 1824, ex herb. H. v. POST (S). — Funbo: Marielund, epilithisch im See Trehörningen, 27.7.1952, ROLF SANTESSON (U). — Rasbo: Im See Bokaren, an *Equisetum fluviatile*, 8.1860, TH. O. B. N. KRÖK (S). — Vänge: Fibysjön an moderndem Holz, 12.10.1947, HANS LUTHER. — Skogstibble: Friberga, Strandsjön, auf Felsen und *Phragmites*, G. E. DU RIETZ (briefl.). — Järlåsa: Strandsjön, an mehreren Inseln und am Südufer, auf Felsen und *Phragmites*, oft dominierend, G. E. DU RIETZ (1945, S. 89 u. briefl.). Bälinge: Sätarna, Junkilsån, zieml. reichlich. 1.7. u. 30.7.1943, G. ISR. (briefl.). Tingstadkällan, 14.5.1944, G. ISR. (briefl.). — Junkil: Junkilskvarn, im Junkilsån 20.7.1943, G. ISR. (briefl.). Solbacken, Junkilsån, reichlich auf einem Brett, sonst nicht gesehen, 20.7.1943, G. ISR. (briefl.). Stenviken, Junkilsån, 20.7.1943, G. ISR. (briefl.). — Vendel: Burungesjön (CEDERGREN 1913, S. 31). — Älvkarleby: Glamstorpen, Bach, 7.7.1937, G. ISR. (briefl.).

**Gästrikland.** Hedesunda: Finböle, Kofla fäbod, Bach. 7.7.1937, G. ISR. (briefl.). — Hille: Hille fäbod, im Ausflussbach von Hillsjön, 24.8.1937, G. ISR. (briefl.). Hillevik, im Ausfluss von Storfjärden, 19.6.1936, G. ISR. (briefl.). — Hamrånge: Bach zwischen Katrineholm und Fagervik, 19.6.1936, G. ISR. (briefl.).

**Dalarna.** Rättvik: Im Ausflussbach von Hosjön zwischen Sätra und Hosjö, 16.6.1934, G. ISR. (briefl.). Sandarna, im Ausflussbach von Glisstjärn, 16.6.1934, G. ISR. (briefl.). Im Ausflussbach von Ammtjärn unterhalb des Dammes, 16.6.1934, G. ISR. (briefl.). Nittsjö, am Ausfluss des Baches aus Nittsjön, 16.6.1934, G. ISR. (briefl.). Enskvarn, im Enån, 15.6.1934, G. ISR. (briefl.). — Boda: Styggforsen, im Bach bei Getryggen unterhalb des Wasserfalles, 15.9.1943, MATS WÆRN (W). Kärfsåsen, im Bysjöån bei der Mühle, reichlich auch in stärkerem Strom, 8.7.1937, G. ISR. (briefl.). — Ore: Dalbyn, im Andån, reichlich, 17.7.1938, G. ISR. (briefl.). — Mora: im Hättvasselån W von Daddbodarnas fäbod, 17.7.1938, G. ISR. (briefl.). Bach zwischen Noret und Bergkarlås, 25.8.1933, 19.6.1934, G. ISR. (briefl.).

**Jämtland.** Rättn: Lustbodarna, Tvärån, 2.8.1938, G. ISR. (briefl.). — Hällesjö: Gransjöån, 12.8.1938, G. ISR. (briefl.). — Håsjö: Singsån zwischen Lillsjön und Kvarnsjön, 12.8.1938, G. ISR. (briefl.). — Hammerdal: Ausflussbach des Storflon zum Björnån, 12.9.1936, MATS WÆRN (W). Storsjötjärn, 11.9.1936, MATS WÆRN (W).

[**Västerbotten.** BERGE (1921, S. 36) erwähnt die Art, offenbar versehentlich, aus dieser Landschaft statt aus der folgenden.].

**Norrbottn.** Nedertorneå: Porrás udde, im Meere (KROK 1869, S. 90; LAKOWITZ 1929, S. 138; WÆRN 1952, S. 49).

### Finnland.

**Alandia** (alle Funde ausser dem letzten in CEDERCREUTZ 1934, S. 67). Jomala: Kungsö Katthavet, 29.7.1929, CARL CEDERCREUTZ (Hf). — Finström: Prästråk. Långsjö. Godbytråk. — Geta: Östergeta Bytråk. Norstråk. Bolstaholmstråk, an faulenden Holzästen (CEDERCREUTZ 1934, S. 34). Höckböletråk, an Steinen und Pflanzenteilen hier und da (CEDERCREUTZ 1934, S. 35). — Saltvik: Dalstråk. Toböletråk. Strömma Tjänan, 1.7.1929, CARL CEDERCREUTZ (Hf; CEDERCREUTZ 1934, S. 38). Mösjö. — Sund: Östra Kyrksundet, 3.8.1932, CARL CEDERCREUTZ (Hf). Tranvikstråk. — Lumparland: Västertråk. — Vårdö: Vargata tråk, reichlich an den Wasserpflanzen, 21.8.1945, CARL CEDERCREUTZ (Hf; CEDERCREUTZ 1934, S. 48). — Kökar: Karlby, Grönviksbäcken, an Ufersteinen, 11.8.1948, CARL CEDERCREUTZ (briefl.).

**Regio aboënsis.** Pargas: Simonby, in Wasseransammlungen bei den Kalkbrüchen, 2.7.1870, FREDR. ELFVING (Hf). Storgård, in den Kalkgruben, 7.1871, FREDR. ELFVING (Hf). — Pojo: Gumnäs, Pojoviken, 13.8.1945, HANS LUTHER (Hf; vgl. S. 326; LOHAMMAR & LUTHER 1952, S. 137; WÆRN 1952, S. 49). — Lojo: Hormajärvi, an Felsen beim Abfluss, 8.1948, GUNNAR LOHAMMAR (Hf; LOHAMMAR & LUTHER 1952, S. 137).

**Nylandia.** Tenala: Lappvik, Strandlagune im Hafen, an faulenden Pflanzenresten, 28.8.1948, HANS LUTHER (Hf; vgl. S. 328).

**Tavastia australis.** Hollola: Vesijärvi, bei Vaania an Steinen sowie bei Vehkosaari an Birkenstämmen in einem Floss, 8.1951, TOINI TIKKANEN (Hf; TIKKANEN 1953, S. 99).

### Norwegen.

**Østfold.** Hvaler: Kirkeøen, 7.1878 (WILLE 1881, S. 65).

**Akershus.** Asker: Semsvand, 5.7.1896 (WILLE 1901, S. 14). — Ullensaker: Hersjøen, epiphytisch an Wasserpflanzen und Baumästen, alljährlich angetroffen, TRYGVE BRAARUD (briefl.).

**Sør-Trøndelag.** Ørland, Bach, 23.7.1937, GUNNAR ISRAELSSON (briefl.).

### Dänemark.

**Jylland.** TBU - Distr.<sup>1</sup> 6: Hillerslev, 29.8.1869, J. P. JACOBSEN (K, L, U). V. Vanned Å, 11.8.1900, L. K[OLDERUP] R[OSEVINGE] (K). Vanned Sø, W-Ende, 1.8.1941, TYGE CHRISTENSEN (briefl.). Seichter See hinter der Meeresdüne NO von V. Svenstrup, 29.8.1946, TYGE CHRISTENSEN (coll. CHRISTENSEN). — Distr. 8: An Wasserpflanzen in einem Torfgraben im Moor NO von Schloss Højris, 30.6.1941, TYGE CHRISTENSEN (briefl.).

<sup>1</sup> Siehe z.B. OSTENFELD 1931.

**Fyn.** Distr. 29: Hofmangave, in fossis, in rivuli, HOFMAN BANG (Hb, K. L. S. U; LYNGBYE 1819, S. 191). — Distr. 32: Ollerup, in turfosis, JOH. LANGE (K). Faaborg, Seebjerget, in einem Torfgraben an Blättern von *Typha latifolia*, 8.1837 (K).

**Møn.** Distr. 38: Møns Klint, 1905, O. HAGERUP (mündl.).

**Sjælland.** Distr. 41: Sorø, Pedersborg Sø, 1846, JOH. LANGE (K, S). Bromme Lillesø, in einem Graben, 6.10.1901 (RAVN 1902, S. L). — Distr. 44: Avnsø prope Hvalso, 10.1882, C. JENSEN (K). — Distr. 45 a: Furesø, »ad ripam Fuursøe» (Hb; LYNGBYE 1819, S. 191); 7. 1869, SAMSÖE LUND (K). Ausfluss des Furesø an der Schleuse von Frederiksdal (FJERDINGSTAD 1950, S. 16). Bagsværd, in fossa turfosa (K); im nördlichsten der »Kobberdamme» im Walde NV von Bagsværd, 24.10.1942, TYGE CHRISTENSEN (coll. CHRISTENSEN). Gentofte, »ad Ermelund prope Hafniam in fossa turfosa culmo *Arundinis Phragmitidis* insidens» (K; LYNGBYE 1819, S. 192). — Distr. 45 a—46: Uterslev Mose (K). Lundehus, in fossa aqua leniter fluente repleta paludis Lundehusiensis, 3.9.1879 (K). — Distr. 46: København, ad littora lacus St. Jørgens Sø (HORNEMANN 1821, S. 11 u. Tab. 1728: 2). Åen ved Fileværket, 5.1870, SAMSÖE LUND (K).

### Deutschland.

**Oldenburg.** Zwischenahnermeer, »ad margines lacus, . . . aqua dulci repleti, copiose observatur», »initio Aug.», TRENTÉPOHL (ROTH 1798, S. 52; 1800, S. 547; locus classicus für *Rivularia endiviaefolia* Roth).

**Bremen.** Vegesack, an Steinen (ROTH 1800, S. 544; locus classicus für *Rivularia Cornu Damae* Roth). — Oberneulande, 6.1805, [Herb. RUDOLPHI] (Hb). — Gräben bei Habenhausen, H. KLEBAHN (LEMMERMANN 1893, S. 514). — Gräben und Tümpel im Blocklande, Hollerlande und Neulander Felde (LEMMERMANN 1893, S. 514).

**Hamburg.** Eppendorfer Moor, in fließendem Wasser, 17.3.1903, W. HEERING (Hb; HEERING & HOMFELD 1905, S. 78, 87).

**Schleswig-Holstein.** Flensburg, Flisgaard (K). — Langballigau, in Quellen, [LARS] HANSEN (K). — Östergaarde[holtz], in einer Quellenreichen Tränkstelle, 10.1827, 1829, SUHR (Hb, K, LA, S). — Husbye, in Abzugsgräben, 9.5.1862 (Hb). — Ausacker, Wassermühle, an Steinen, [M. C. POULSEN] (Hb, K). — Sankelmarker See, [M. C. POULSEN] (K). — Am Tolkwarder See in Gruben, C. JESSEN (K, S). — Schleswig, C. JESSEN (K, S). — Hüsby, Pulverholzwiesen, 23.4.1841, C. JESSEN (T). — Meggerkoog, ded. SUHR 8.1840 (K, S). — Kiel, Neumühlen, Strandmoor, 1.9.1880, P. HENNINGS (Hb). — Meimersdorfer Moor, Torfgräben, 10.8.1880, P. HENNINGS (Hb). — Preetz, Wellsee, 10.7.1880, P. HENNINGS (Hb). — Plöner Seegebiet: Grosser Plöner See (KLEBAHN & LEMMERMANN 1895, S. 10, 30; KANN 1940, S. 225—226). Kleiner Plöner See ([KLEBAHN &] LEMMERMANN 1895, S. 30). Vierer See (KLEBAHN & LEMMERMANN 1895, S. 10, 30). Schluensee, »grössere Mengen» (Ibid.). Helloch ([KLEBAHN &] LEMMERMANN 1895, S. 30). Tümpel in der Nähe des Parnasses, massenhaft an Baumzweigen (LEMMERMANN 1896, S. 155). Tümpel bei Ruhleben (Ibid.). Unterer Ausgrabensee (LEMMERMANN 1896, S. 155; KANN 1945, S. 32). Oberer Ausgrabensee (KANN 1945, S. 33). Pluss-See (KANN 1945, S. 30). Dieksee (KANN 1940, Tab. I). Kellersee (Ibid.). Kolk-

see (KANN 1945, S. 27). — Lütjensee [= »Lüttsee«], bei der Haltestelle, 5.1903, W. HEERING (Hb). — Sachsenwalde, NOLTE (K, LA). — Ratzeburg, Herb. LYNGBYE (K, LA). Ratzeburger See (Hb).

**Pommern.** Greifswald: In Gräben mit Brackwasser (2,93 ‰) an untergetauchten Gräsern, im Süßwasser (0,28 ‰) massenhaft an im Wasser liegenden Ästen und Zweigen (SCHULTZ 1914, S. 133). Tümpel und Teich mit Süß- und Brackwasser (1,5 ‰; KLEMM 1914, S. 35). Kieshofer Moor und Gräben, Süß- und Brackwasser (VOSS 1915, S. 77). Graben, vereinzelt, 4—6. 1914 (KRAMER 1920, S. 56).

#### Let t l a n d.

»Sehr verbreitet in Seen, Flüssen, Gräben etc.« (SKUJA 1927, S. 92). — Usma[iten]see, Moritzholm, Tümpel (SKUJA 1931, S. 13). — Angure ezers = Angernsee, H. SKUJA (mündl.). — Džükste, im Pienava, H. SKUJA (mündl.). — Amarnack am Walgumsee, an Steinen im Schlockebach = Slozene, 1.8.1924, K. R. KUPFFER (DANNENBERG 1927, S. 139). — Kangersee, H. SKUJA (mündl.). — Babitsee, an untergetauchten Pflanzenteilen, 25.6.1924, K. R. KUPFFER (DANNENBERG 1927, S. 139). — Riga (TREBOUX 1913, S. 27). — Kiš-ezers = Stintsee, H. SKUJA (mündl.). — Bauska, in der Kurischen Aa, H. SKUJA (mündl.). — Koknese = Kokenhusen, bei Daugava = Düna in einem Dolomitgebiet, H. SKUJA (mündl.). — An der Mündung des Aiviekste in der Düna, H. SKUJA (mündl.). — Im Ružanu-See, H. SKUJA (mündl.). — Alaukstis ezers = Alokstese, H. SKUJA (mündl.).

#### E s t l a n d.

**Vörumaa.** Mehikorm, im Peipus-See auf grobsandigem Boden, 7.1877, C. WINKLER (WINKLER 1884, S. 250).

**Viljandimaa.** »Im Bache Noplioja beim Gut Kärstna« (MÖLDER 1944, S. 31). — Im Fellinschen See = Viljandijärv, 6.1877, C. WINKLER (WINKLER 1884, S. 249; MÖLDER 1944, S. 31).

**Pärnumaa.** Pernau = Pärnu, 1898, O. TREBOUX (TREBOUX 1901, S. 479).

**Saaremaa** = Ösel. »Ziemlich häufig in Tümpeln, Gräben und Seen« (SKUJA 1930, S. 28). Sworbe = Sörve, in Quellen, H. SKUJA (mündl.). — Kielkond = Kihelkonna, H. SKUJA (mündl.). — Samlik soo, H. SKUJA (mündl.).

**Läänemaa.** Dagö: »Ziemlich häufig in Tümpeln, Gräben und Seen« (SKUJA 1930, S. 28). Mennama-See = Männamaajärv, 7.1875, C. WINKLER (WINKLER 1884, S. 249; MÖLDER 1944, S. 31).

**Järvamaa.** Väinjärve: Erwitacher See, 6.1874, C. WINKLER (WINKLER 1884, S. 249).

#### N o r d r u s s l a n d.

**Komi-Republik** (ausserhalb der Karte). Petschorskaja Pishma, Sameshnaja, auf Wasserpflanzen im See, 17.8.1891, A. OSW. KIHLMAN (Hf; BORGE 1894, S. 7).

Für ihr grosses Entgegenkommen bei der Kartierungsarbeit bin ich vor allem Lektor GUNNAR ISRAELSSON (Hässelholm) und Doz. MATS

WÆRN (Uppsala) zu Dank verpflichtet, deren viele unveröffentlichte Angaben das Verbreitungsbild wesentlich bereichert haben. Für Fundortsangaben und Hilfe bei der Kartierung danke ich ferner Prof. TRYGVE BRAARUD (Oslo), Doz. CARL CEDERCREUTZ (Helsingfors), Cand. mag. TYGE CHRISTENSEN (Kopenhagen), Dr. WILLI CHRISTIANSEN (Kiel), Prof. G. EINAR DU RIETZ (Uppsala), Dr. phil. O. HAGERUP (Kopenhagen), Fil. kand. ANDERS MARTINSSON (Borgholm), Fil. lic. BENGT PETTERSSON (Visby), Doz. ROLF SANTESSON (Uppsala), Prof. H. SKUJA (Uppsala), Konservator KNUD WIINSTEDT (Kopenhagen) und Fil. mag. TORBJÖRN WILLÉN (Uppsala) sowie den Museumsbeamten, die mir bereitwillig Sammlungen zur Verfügung stellten.

Pflanzenbiologisches Institut der Universität Uppsala Juni 1953.

#### Literatur.

- ALMQUIST, ERIK & ASPLUND, ERIK 1937: Stockholmstraktens växter. 2. uppl. S. I—CXXIII, 1—364. Stockholm.
- ANDERSSON, ARTUR & LUNDH, ASTA 1948 a: Enteromorpha intestinalis i sötvatten. Bot. Not. 1948. S. 1—16.
- 1948 b: Algstudier i Vegeån. Bot. Not. 1948. S. 285—304.
- ANDERSSON, O. FR. [=BORGE, O.] 1890: Bidrag till kännedomen om Sveriges Chlorophyllophyceer. I. Chlorophyllophyceer från Roslagen. Bih. K. Sv. Vet.-akad. Handl. 16 III: 5. S. 1—20.
- BLYTT, MATHIAS NUMSEN 1861: Norges Flora. 1. Deel. S. 1—858. Christiania.
- BORGE, O. 1894: Süßwasser-Chlorophyceen gesammelt von Dr. A. Osw. Kihlman im nördlichsten Russland, Gouvernement Archangel. Bih. K. Sv. Vet.-akad. Handl. 19 III: 5. S. 1—41.
- 1895: Bidrag till kännedomen om Sveriges Chlorophyllophyceer. II. Chlorophyllophyceen aus Falbygden in Vestergötland. Ibid. 21 III: 6. S. 1—26.
- 1906: Beiträge zur Algenflora von Schweden. Ark. f. Bot. 6: 1. S. 1—88.
- 1921: Die Algenflora des Tåkernsees, Sjön Tåkerns fauna och flora 4. S. 1—48. Stockholm.
- 1923: Beiträge zur Algenflora von Schweden. 3. Ark. f. Bot. 18: 10. S. 1—34.
- CEDERCREUTZ, CARL 1930: Algvegetationen i träskan på Åland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 6. S. 79—80.
- 1934: Die Algenflora und Algenvegetation auf Åland. Acta Bot. Fenn. 15. S. 1—120.
- 1936: Chara tomentosa L. i sött vatten på Åland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 11. S. 191—192.
- 1937: Eine pflanzengeographische Einteilung der Seen Ålands und die regionale Verteilung der versch. Seentypen. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 60. S. 327—338.
- 1947: Die Gefäßpflanzenvegetation der Seen auf Åland. Acta Bot. Fenn. 38. S. 1—79.
- CEDERGREN, G. R. 1913: Bidrag till kännedomen om sötvattensalgerna i Sverige. I. Algfloran vid Upsala. Ark. f. Bot. 13: 4. S. 1—43.

- DANNENBERG, WILMA 1927: Vorarbeiten zu einer Algenflora des Ostbaltischen Gebietes. Korr.-bl. Naturf.-Ver. Riga 59. S. 129—144.
- DU RIETZ, G. EINAR 1932: Zur Vegetationsökologie der ostschwedischen Küstenfelsen. Beih. Bot. Centralbl. 49: Erg.bd. S. 61—112.
- 1945: *Nitella Nordstedtiana* i två uppländska sjöar. Sv. Bot. Tidskr. 39. S. 83—94.
- EKLUND, OLE 1933: Urkalken i Skärgårdshavet och dess betydelse för växterna. Terra 45: 2. S. 87—97.
- FJERDINGSTAD, E. 1950: The Microflora of the River Mølleaa. Folia Limnol. Scand. 5. S. 1—124, Taf. I.
- FRIES, ELIAS MAGNUS 1825: Stirpes agri Femsionensis. Continuatio II. Diss. Lund. S. 31—44. Londini Gothorum.
- 1835: Corpus florarum provincialium Sueciae. I. Floram Scanicam. S. 1—394. Upsaliae.
- HEERING, W. & HOMFELD, H. 1905: Die Algen des Eppendorfer Moores bei Hamburg. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg 3. Folge 12. S. 77—97.
- HORN AF RANTZIEN, HENNING 1950: Limnological Excursion to Lake Vitträsk, Runmarö, in the Stockholm Archipelago. 7. Int. Bot. Congr. Excursion Guides B 4. S. 1—13. Uppsala.
- HORNEMANN, I. W. 1821: Flora Danica, fasc. XXIX. S. 1—13, Tab. 1681—1740. Hafniae.
- ISRAELSSON, GUNNAR 1938: Über die Süßwasserphaeophyceen Schwedens. Bot. Not. 1938. S. 113—128.
- 1942: The Freshwater Florideae of Sweden. Symb. Bot. Upsal. 6: 1. S. 1—134.
- 1949: On Some Attached Zygnetales and their Significance in Classifying Streams. Bot. Not. 1949. S. 313—358.
- JAATINEN, STIG 1950: Bidrag till kännedomen om de åländska sjöarnas strandvegetation. Acta Bot. Fenn. 45. S. 1—354.
- 1952: Om sjöansänkning. Finlands natur 11. S. 13—19. Helsingfors.
- JOHANSSON, H. 1945: Om vattenbeskaffenheten i Stockholms hamn och inre skärgård åren 1909—1944 samt dess samband med föroreningen genom stadens avloppsvatten. Stockholms Stad, Bilaga till Berättelse över Gatukontorets verksamhet år 1944. S. 1—50. Stockholm.
- JÄRNEFELT, H. 1928: Zur Limnologie einiger Gewässer Finnlands. V. Vesijärvi. Ann. Soc. Vanamo 8: 1. S. 1—17.
- KANN, EDITH 1940: Ökologische Untersuchungen an Litoralalgen ostholsteinischer Seen. Arch. f. Hydrobiol. 37. S. 177—269.
- 1945: Zur Ökologie der Litoralalgen in ostholsteinischen Waldseen. Ibid. 41. S. 14—42.
- KLEBAHN, H. & LEMMERMANN, E. 1895: Vorarbeiten zu einer Flora des Plöner Seengebietes. Forschungsber. a. d. Biol. Stat. zu Plön 3. S. 1—67.
- KLEMM, JOHANNES 1914: Beiträge zu einer Algenflora der Umgegend von Greifswald. Diss. Greifswald. S. 1—88. (1920 in: Mitt. Naturwiss. Ver. Neuvor-Pommern u. Rügen in Greifswald 46.)
- KOTILAINEN, MAUNO J. 1951: Uusista kvartäärigeologisestikin huomattavista vesikasvilöydöstämme. [Om nya, även kvartärgeologiskt intressanta vattenväxtynd hos oss.] Luonnon Tutkija 55: 2. S. 37—41. Helsinki.
- KRAMER, OTTO 1920: Beiträge zu einer Algenflora der Umgegend von Greifswald.

- Mitt. Naturwiss. Ver. Neuvorpommern u. Rügen in Greifswald 47. S. 1—75.  
(Diss. Greifswald 1919.)
- KROK, TH. O. B. N. 1869: Bidrag till kännedomen om Alg-floran i inre Östersjön och Bottniska viken. Öfvers. K. Vet.-akad. Förh. 26. S. 67—92.
- LAKOWITZ, K. 1929: Die Algenflora der gesamten Ostsee. S. 1—474. Danzig.
- LEMMERMANN, E. 1893: Versuch einer Algenflora der Umgegend von Bremen (excl. Diatomaceen). Abh. d. naturwiss. Ver. Bremen 12. S. 497—550.
- 1895, s. KLEBAHN & LEMMERMANN.
- 1896: Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes. Forschungsber. a. d. Biol. Station zu Plön 4. S. 134—188.
- LOHAMMAR, GUNNAR 1938: Wasserchemie und höhere Vegetation schwedischer Seen. Symb. Bot. Upsal. 3: 1. S. 1—252.
- LOHAMMAR, GUNNAR & LUTHER, HANS 1952: Floristiska iakttagelser i sydvästra Finland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 27. S. 118—138.
- LUNDH, ASTA 1948 a—b, s. A. ANDERSSON & LUNDH.
- 1951: Studies on the Vegetation and Hydrochemistry of Scanian Lakes. III. Distribution of Macrophytes and some Algal Groups. Bot. Not. Suppl. 3: 1. S. 1—138.
- LUNDQVIST, G. 1930: Drag ur Stockholmstraktens hydrografi. Ymer 50. S. 221—242.
- 1953: Jordarterna. Atlas över Sverige, blad 15—16. S. 1—8. Stockholm.
- LUTHER, HANS 1950: *Ligusticum scoticum* L., ny för Uppland, och andra växter från Öregrunds skärgård. Bot. Not. 1950. S. 457—462.
- 1951 a: Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. I. Allgemeiner Teil. Acta Bot. Fenn. 49. S. 1—231.
- 1951 b: Id. II. Spezieller Teil. Ibid. 50. S. 1—370.
- 1952, s. LOHAMMAR & LUTHER.
- LYNGBYE, HANS CHRISTIAN 1819: Tentamen Hydrophytologiae Danicae. S. 1—248. Tab. 1—70. Hafniae.
- MÖLDER, KARL 1944: Die Chlorophyceenflora Estlands. Ann. Bot. Soc. Vanamo 20: 5. S. 1—42. Helsinki.
- OSTENFELD, C. H. 1931: The Distribution within Denmark of the Higher Plants. I. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturv.-Math. Afd., 9 Række, 3: 1. S. 1—15. Taf. 1.
- PANKNIN, WILLI 1941: Die Vegetation einiger Seen in der Umgebung von Joachims-thal in der Uckermark, Kr. Angermünde. Bibl. Bot. 119. S. 1—161.
- PEKKARI, SVANTE 1953: Fynd av *Chara Braunii* vid Haparanda. Bot. Not. 1953. S. 73—77.
- RAVN, F. KÖLPIN 1902: Ekskursionen til Sorø og Bromme Plantage den 6. Oktober 1901. Bot. Tidsskr. 24. S. XLIX—L.
- ROTH, ALBERTUS GUILIELMUS 1798: *Novae Plantarum Species*. J. J. Römer's Archiv f. d. Bot. Bd. I, Stück 3. S. 37—52. Leipzig.
- 1800: Tentamen Florae Germanicae. Tom. III, pars 1. S. 1—581. Lipsiae.
- SAMUELSSON, GUNNAR 1934: Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nord-europa (Fennoskandien und Dänemark). Acta Phytogeogr. Suec. 6. S. 1—211.
- SCHULTZ, MARIE 1914: Beiträge zu einer Algenflora der Umgegend von Greifswald. Mitt. Naturwiss. Ver. Neuvorpommern u. Rügen in Greifswald 45. S. 87—158. (Diss. Greifswald, S. 1—78.)

- SERNANDER, RUTGER 1939: Lina myr. Geol. Fören. i Stockholm Förh. 61: 3. S. 245—411.
- SKUJA, H. 1927: Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. III. Acta Horti Bot. Univ. Latviens. 2. S. 51—116.
- 1930: Süßwasseralgen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa. Ibid. 4. S. 1—76.
- 1931: Die Algenflora der Insel Moritzholm im Usmaiteensee (Usma ezers). Arb. d. Naturf.-Ver. Riga, N.F. 19. S. 1—20.
- SONDÉN, KLAS 1912: Vattnet i sjöar och vattendrag inom Stockholm och i dess omgivningar. Afd. I. 1. Kemiska och hydrografiska undersökningar. Bihang II till Stockholms Stads Hälsovårdsnämnds årsber. 1910. S. 7—111, Tab. 1—73. Stockholm.
- TIKKANEN, TOINI 1953: Chaetophora incrassata im See Vesijärvi. Arch. Soc. Vanamo 7: 2. S. 99.
- TREBOUX, O. 1901: Verzeichniss einiger grüner Algen Pernau's und nächster Umgegend der Stadt. Sitzber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univ. Dorpat 12. S. 476—479.
- 1913: Verzeichnis von Grünalgen aus der Umgebung Rigas. Korr.blatt d. Naturf.-Ver. Riga 56. S. 25—27.
- VOSS, MARIE 1915: Beiträge zu einer Algenflora der Umgegend von Greifswald. Diss. Greifswald. S. 1—96.
- WÆRN, MATS 1938: Om Cladophora aegagropila, Nostoc pruniforme och andra alger i Lilla Ullevifjärden, Mälaren. Bot. Not. 1938. S. 129—142.
- 1939 a: Die Exkursion nach dem Mälaren mit Aufenthalt beim Lilla Ullevifjärden. 9. Int. Limnologenkongress Schweden 1939. Allgem. Führer. S. 51—54. Stockholm.
- 1939 b: Epilithische Algenvegetation. S. 43—50 in: DU RIETZ, HANNERZ, LOHAMMAR, SANTESSON & WÆRN: Zur Kenntnis der Vegetation des Sees Tåkern. Acta Phytogeogr. Suec. 12.
- 1949: Remarks on Swedish Lithoderma. Sv. Bot. Tidskr. 43. S. 633—670.
- 1950: Algological Excursions to the Middle Part of the Swedish East Coast. 7. Int. Bot. Congr. Excursion Guides B 3 & C III a. S. 1—38. Uppsala.
- 1952: Rocky-Shore Algae in the Öregrund Archipelago. Acta Phytogeogr. Suec. 30. S. 1—298.
- WAHLENBERG, GÖRAN 1820: Flora Upsaliensis. S. 1—498. Upsaliae.
- 1826: Flora Svecica. Pars II. S. 1—88, 429—1117. Upsaliae.
- WILLE, N. 1881: Bidrag til Kundskaben om Norges Ferskvandsalger. I. Smaalenenes Chlorophyllophyceer. Forh. i Vidensk.-Selsk. i Christiania 1880: 11. S. 1—72.
- 1901: Algologische Notizen. VII. Zur Verbreitung der Süßwasseralgen im südlichen Norwegen. Nyt Mag. f. Naturvidenskab. 39: 1. S. 1—22.
- WINKLER, C. 1884: Ueber einige für die Ostseeprovinzen neue Süßwasser-Algen. Sitzber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univ. Dorpat 6. S. 241—250.
- WITTRÖCK, VEIT BRECHER 1872: Om Gotlands och Ölands sötvattens-alger. Bih. K. Sv. Vet.akad. Handl. 1: 1. S. 1—72.



## Eine neue *Carpinus*-Art aus dem Oberoligozän des Rheinlandes.

Ein Nachtrag zu "Studien zur Systematik und Geschichte der  
Gattung *Carpinus*".

Aus dem Geologischen Institut der Universität Köln.

Von WALTER BERGER, Köln.

Vor kurzem konnte ich an dieser Stelle die vorläufigen Ergebnisse einer Untersuchung über die systematischen und erdgeschichtlichen Zusammenhänge der rezenten und fossilen *Carpinus*-Arten veröffentlichen (BERGER 1953). Ich hatte mich bemüht, hiebei möglichst viel fossiles und rezentes Vergleichsmaterial sowie alle bisher veröffentlichte Literatur zu berücksichtigen, was beides durch zeitbedingte Schwierigkeiten nur zum Teil gelang. Ein Wechsel meines Arbeitsortes machte mich mit neuem Material bekannt, durch das die Ergebnisse jener ersten Arbeit bereits erweitert wurden.

Im Geologischen Institut der Universität Köln befindet sich eine Aufsammlung aus dem oberoligozänen Ton von Kreuzau bei Düren; die Pflanzenreste sind zum Teil von WEYLAND (1934) bearbeitet worden, zum Teil wurden sie erst später gesammelt. In diesem neueren Material fand ich nun zwei *Carpinus*-Fruchtbecher (Abb. 1 A, B), die bei flüchtiger Betrachtung wohl mit *Carpinus betulus* L. vergleichbar sind, bei genauerem Studium aber auf Grund aller erkennbarer morphologischer Merkmale eindeutig als zur Formengruppe der *Carpinus caroliniana* gehörig zu erkennen sind (vgl. die Gegenüberstellung von *Carpinus betulus* und *C. caroliniana* bei BERGER 1953, S. 19). Die Fruchtbecher der rezenten Art *Carpinus caroliniana* in ihrer typischen Ausbildung entsprechen dabei vollständig den vorliegenden Fossilresten. An fossilen Fruchtbechern aus dieser Formengruppe wurde bisher nur *Carpinus*

*kodairaebracteata* HUZ. aus dem Miozän von Korea beschrieben; diese ist aber von den Resten aus Kreuzau stark verschieden, sodass die letzteren demnach als neue Art aufzufassen sind.

*Carpinus huziokai* n.sp.:

Typus: Abb. 1 A (Sammlung des geologischen Institutes der Universität Köln).

Derivatio nominis: ich erlaube mir, diese neue Art nach Herrn Professor K. HUZIOKA, Akita, Japan, zu benennen, der sich um die Erforschung der fossilen ostasiatischen *Carpinus*-Reste besonders erfolgreich bemüht hat.

Locus typicus: Kreuzau bei Düren, Rheinland.

Stratum typicum: Oberoligozän.

Diagnose:

*Carpinus huziokai* n.sp.: Fruchtbecher gestielt, unsymmetrisch dreilappig; Mittellappen nach oben langsam verschmälert mit abgerundetem, am Ende in eine winzige abgesetzte Spitze verschmälertem Oberende, Innenrand glatt, Aussenrand unregelmässig grob und spitz gesägt-gezähnt; innerer Basallappen klein, ganzrandig (?), äusserer gross, gesägt-gezähnt wie der Aussenrand des Mittellappens; Hauptnerv des Mittellappens kräftig, Hauptnerven der Seitenlappen ziemlich schwach, zwischen ihnen und dem Mittelnerv je mehrere (2 bis 4) Zwischenerven, die mehr oder weniger gerade und fächerförmig divergierend aufsteigen und in Randzähne endigen; Seitennerven unter stumpfem Winkel austretend, gekrümmt zu den Randzähnen aufsteigend oder Schlingen bildend.

Höhe: 20 24 mm

Breite: 13<sup>1</sup> 17<sup>1</sup> mm

Rezente Vergleichsart: *Carpinus caroliniana* WALT. (völlige Übereinstimmung).

Die Formengruppe der *Carpinus caroliniana* ist fossil — abgesehen von *Carpinus kodairaebracteata* — bisher nur aus dem Pliozän von Europa bekannt. Der neue Fund zeigt also, dass die Gruppe schon im Oberoligozän von Europa vertreten war.<sup>2</sup> Das ist freilich keineswegs

<sup>1</sup> Die Breite nur annähernd, da die Seitenlappen bei dem einen Exemplar (Abb. 1 A) etwas unvollständig sind, bei dem zweiten (Abb. 1 B) der innere Seitenlappen über das Nüsschen umgeschlagen und schlecht erhalten ist.

<sup>2</sup> Die Listen bei BERGER 1953, S. 18 und S. 36 und die Verbreitungskarte S. 35, Abb. 14 wären also in diesem Sinne zu ergänzen.

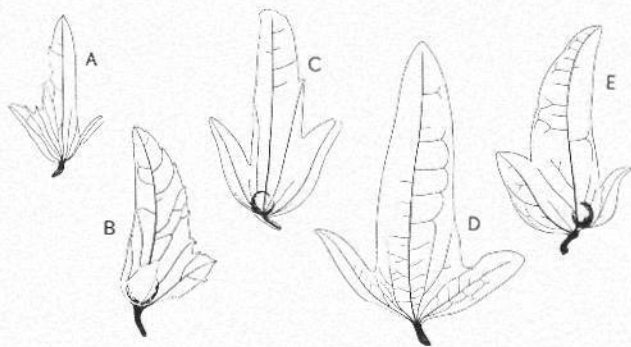


Abb. 1. Fossile *Carpinus*-Fruchtbecher: A, B *Carpinus huziokai* n.sp. (Kreuzau), C *Carpinus* cf. *betulus* (Kreuzau), D, E *Carpinus pyramidalis* GAUD. (Gabbro).

überraschend. Die Formengruppe der *Carpinus caroliniana* stellt zweifellos eine primitive Gruppe innerhalb der Sektion *Eucarpinus* dar und es zeigte sich, dass auch die anderen primitiveren Formengruppen, nämlich diejenigen der *Carpinus betulus* und der *C. orientalis*, schon im Oligozän von Europa vorhanden waren. Die Formengruppe der *Carpinus caroliniana* gehörte demnach auch schon der ersten Einwanderungswelle der Gattung nach Europa an.

Es erscheint dann freilich erstaunlich, dass Vertreter dieser Formengruppe aus dem Oligozän und Miozän bis jetzt noch nicht beschrieben wurden, während solche aus den beiden anderen Gruppen schon in grösserer Zahl bekannt sind. Ich vermute nun, dass unter dem, was manche ältere Autoren als »*Carpinus grandis*«-Fruchtbecher aus dem Oligozän und Miozän von Europa angeführt haben (ohne es abzubilden), manches ohnedies in Wirklichkeit zu *Carpinus caroliniana* gehört. Diese Frage könnte nur durch eine genaue Überprüfung aller alten Belegexemplare gelöst werden, eine Aufgabe, die freilich durch die zeitbedingten Schwierigkeiten im Augenblick unmöglich gemacht ist.

Von Kreuzau liegt noch ein weiterer *Carpinus*-Fruchtbecherrest vor, der aber schlecht erhalten ist. Er ist wohl zur Formengruppe der *Carpinus betulus* zu stellen, obwohl er dafür nicht ganz typisch ist. Es ist allerdings allgemein zu beobachten, dass unter den fossilen Fruchtbechern aus dieser Formengruppe sich viel mehr »untypische« Formen finden — die in Grösse, Umriss und Nervaturverlauf gegen die Formengruppe der *Carpinus caroliniana* hin tendieren — als unter ihren rezenten Vertretern. Auch dies ist nicht zu verwundern; die Formengruppen der *Carpinus betulus* und der *C. caroliniana* stehen einander zweifellos

sehr nahe und gehen daher wohl auf eine gemeinsame Vorläuferform zurück; es ist daher einleuchtend, dass in der Vergangenheit die Grenze zwischen den beiden Gruppen noch unschärfer war als heute. Die auffällige Grösse der rezenten *Carpinus-betulus*-Fruchtbecher und ihre Nervatur mit den rechtwinkelig austretenden schlingenläufigen Seitennerven scheinen mir abgeleitete Eigenschaften zu sein, während die Formengruppe der *Carpinus caroliniana* hierin primitiver geblieben ist. Es erscheint also verständlich, dass die fossilen Vertreter der *Carpinus-betulus*-Gruppe in dieser Hinsicht noch *caroliniana*-ähnlicher sind. Auch hier wäre ein genaues und kritisches Studium der Originale — vor allem aus den geologisch älteren Perioden — erforderlich.

Anlässlich eines Studienaufenthaltes in Pisa konnte ich das in den Universitätsammlungen von Pisa und Florenz und im Provinzialmuseum in Livorno befindliche reiche Material aus dem Obermiozän von Gabbro (Monti Livornesi) studieren und fand auch hier zwei sehr gut erhaltene *Carpinus*-Fruchtbecher (Abb. 1 D, E). Es sind eindeutig Vertreter der Formengruppe der *Carpinus betulus*, die auf Grund ihres glatten Randes zu *Carpinus pyramidalis* zu stellen sind. Die Formengruppe der *Carpinus betulus* ist bisher von Italien erst aus dem Pliozän bekannt, die neuen Funde erweitern also auch hier das fossile Areal der Form. (Dementsprechend wären die Listen bei BERGER 1953, S. 15 und S. 36 und die Verbreitungskarte S. 33, Abb. 13 zu ergänzen.)

Nach freundlichen Mitteilungen von Professor WIDDER, Graz, und Dr. HJELMQVIST, Lund, sind in der morphologischen Beschreibung des *Carpinus*-Blütenstandes (BERGER 1953, S. 6) ein paar Berichtigungen vorzunehmen: Das mittlere der drei Hochblätter, die eine Blüte umgeben, ist eigentlich ein Vorblatt der reduzierten Mittelblüte des Dichasiums, und das Nüsschen ist in der Regel einsamig, da das eine Ovulum abortiert.

#### Literatur.

- BERGER, W.: Studien zur Systematik und Geschichte der Gattung *Carpinus*. Botaniska Notiser 1953, 1, Lund 1953.
- WEYLAND, H.: Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora I. Floren aus den Kieseloolith- und Braunkohlenschichten der niederrheinischen Bucht. Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N.F. 161, Berlin 1934.

## Orobanche reticulata Wallr. på Ålleberg.

AV LENNART FRIDÉN.

I florum och litteratur uppges som bekant blott en enda växtplats i Sverige för tistelsnyltrotten, *Orobanche reticulata*, nämligen Mösseberg. Denna från de danska och baltiska lokalerna isolerade förekomst räknar sin säkert daterade historia från år 1841, då J. A. MATHESIUS fann arten på bergets östra sluttning (MATHESIUS 1854). Den märkliga parasiten har emellertid sedan länge haft hemortsrätt jämväl på ett annat västgötaberg, Ålleberg. Detta var känt redan under »klassiskt» 1800-tal men kunskapen därom har kunnat bevaras som en hemlighet, känd endast av ett fåtal »invigda». Då emellertid under sommaren 1952 en »icke invigd» kommit en av de hemliga platserna på spåren, har nedtecknaren av dessa rader icke velat undandraga sig uppdraget att berätta tistelnyltrotens historia på Ålleberg.

För att inleda med sentida historia, så var det läroverksadjunkten K. A. STALIN som i sällskap med provinsialläkaren N. A. SAHLSTRAND vid mitten av 1930-talet uppläckte *Orobanche reticulata* på Ålleberg. STALIN, som under ett halvsekel förvärvat en enastående förtrogenhet med Västergötlands flora, var också rädd om sina »rara» skyddslingar och omgav fyndet med stor hemlighetsfullhet. Kort före sin bortgång år 1943 gav nämnde dr SAHLSTRAND förf. — båda födda vid Ålleberg — vetskap om upptäckten.

Alltsedan 1945 har förf. flera gånger årligen besökt den nya fyndplatsen. Den för sitt nyckfulla uppträdande kända parasiten har sålunda, förutom 1947, visat sig varje år. Såväl 1948 som 1950 iaktogs sju individ. Allra rikast har växten uppträtt den kalla och regniga sommaren 1952, varvid den dock skjutit upp relativt sent. Vid ett besök 6 nov. sågs 3 ex. i knopp, blott 20 cm höga. De voro i sitt frostbitna tillstånd slaka, fullt utvecklade och överblommade stjälkar däremot styva; dessa förbli styva och upprätta även såsom »fjolarståndare». Trots kylan hade åtskilliga exemplar utvecklats synnerligen ståtligt

och nått en längd av drygt 75 cm med nära nog hälften upptagen av blomaxel. Den rikare frekvensen 1952 — inalles 19 individ — jämte uteblivandet den osedvanligt torra och varma sommaren 1947 verifierar ej den av MATHESIUS gjorda iakttagelsen, att växten »är talrikare — — — under torra och varma somrar, högst sällsynt under våta och kalla» (1854). [Då M. gjort liknande anmärkning beträffande *Stipa pennata*, må tillfogas att denna på sin nya lokal i Näs år 1947 uppträdde med sin — mot förmodan — avgjort lägsta frekvens (FRIDÉN 1948)].

Växtplatsen skall ej närmare utpekas.<sup>1</sup> Dess beskrivning blir därför allmänt hållen. Jordmånen utgöres till stor del av den »rödlera», som omnämnes av LINNÉ (1747 s. 83). Om följeväxterna på platsen kan också en antydning göras, helst som de förekomma flerstädes på bergets sluttningar. Pålitligast har *O. reticulata* visat sig i en liten glänta, omgiven av hassel och vide (*Salix nigricans*-typ). Värdväxten, *Cirsium heterophyllum*, står här ganska glest och i vegetationen i övrigt ingår *Anemone hepatica*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium silvaticum*, *Trollius* och *Tussilago*. I stark skugga kan vegetationen bli gles med  $\pm$  naken jord. Mera öppna lägen karakteriseras av stark *Cirsium heterophyllum*-dominans. Här tillkommer bl.a. *Dactylis glomerata* och *Equisetum arvense*; *Centaurea jacea*, *Heracleum sphondylium* ssp. *sibiricum* och *Vicia silvatica*. Av sällsyntare arter i närheten kan nämnas *Allium oleraceum*, *Neottia nidus avis*, *Polygonatum multiflorum* och *P. verticillatum*.

Som inledning till den klassiska historia, som *Orobanche* har på Älleberg, bör nämnas en märklig notis, som E. ALMQUIST 1950 meddelat förf. Den lyder: »*Orobanche Cirsii* på norra sidan af Olleberg på den stenbundna sluttningen nedanför trapplagret på *Cirsium heterophyllum*. Prof. O. T. SANDAHL & prof. E. FORSELL 1878.» Notisen hade ALMQUIST funnit i ett exemplar av K. E. THEDENIUS' »Flora öfver Uppland & Södermanland» (1871), vari THEDENIUS själv infört en mängd uppgifter om nya lokaler. ALMQUIST invigdes; saken förblev hemlig.

Med den gamla notisen som nyckel lyckades det förf. att spåra en annan otryckt källa, en handskriven volym med titeln: »Anteckningar angående Westergötlands geologi, vextfysiognomik m.m.» Den 1848 påbörjade boken är skriven av den 1883 bortgångne professorn N. E. FORSELL, på sin tid föreståndare för Veterinärinrättningen i Skara. Vi finner här ett märkligt kapitel om *Orobanche* på Älleberg och är i tillfälle citera de i vårt sammanhang viktigaste avsnitten.

<sup>1</sup> Beträffande de allmänna naturförhållandena på Älleberg hänvisas till förf:s skildring i Natur i Västergötland 1951.



Fig. 1. *Orobanche reticulata* på Älleberg. — *Orobanche reticulata* at Älleberg.  
Foto L. FRIDEN juli 1953.

»I medio af Augusti 1877 anträffade undertecknad på slutningen af 'Ollebergs ände', åt Leabysidan, en ny Orobanche, som ej förr varit sedd i Sverige. Den liknar *O. Cirsii* och vexer i sammanhang med roten av denna, men är till blomskärmarne m.m. något olika denna Orobanche. Synes vara identisk med *Orobanche pallidiflora*, som någon gång blifvit funnen i Schlesien.» (Av allt att döma ändrade F. snart mening i namnfrågan och tycks senare ha kallat vexten *O. Cirsii*). »Vexten är storstättlig, vid pass 3 fot hög, fingertjock, rak som ett ljus'

och med ett blomax af  $c^a$  en fots längd; stjelken rostbrun, blommorne, som sitta tätt rundtomkring axets alla sidor, ljust gulbruna.» — Beskrivningen av rotsystemet förbigås här. — »*Orobanche pallidiflora* förekom ganska ymnigt på den ifrågavarande bergssluttningen. Af de af mig insamlade exemplaren behölls 2 i mitt eget herbarium, ett exemplar sändes till Upsala till prof. Thore Fries, ett dito lefvande till D<sup>r</sup> Carl Hartman i Örebro och till D<sup>r</sup> Rob. Hartman i Gefle, ett lefvande till prof. Sandahl i Stockholm. Vid pass 8 ex. qvarlämnades på vextplatsen 'till frö'; några voro afbitna och gjorda odugliga av *Helix arbustorum*; några torra slänglar från förra året funnos äfven så att vid pass 20 exemplar funnos på en yta af några få tunnland.»

»Då denna vext veterligen aldrig förr blifvit funnen i Sverige torde det vara klokast att icke i florer närmare uppge vextstället än att det är 'Falbygden' emedan vexten i annat fall troligen snart af botanister etc. alldeles utrotas, såsom nu nästan är förhållandet med *Orobanche cirsii* på Mösseberg.»

»För att imellertid enskildt tillkännagifva vextplatsen för *Orobanche pallidiflora* bifogas följande teckning . . .» Denna, undertecknad med »F», anger Ällebergs östra sluttning mellan nu nedrivna »Tavens torp» och »Anna Britas torp»; det senare låg på Saleby herrgårds ägor och markerades ännu i författarens barndom av en grupp såpnejlikor. — FORSSELLS »Anteckningar» upptar även en skiss, utvisande »*O. pallidiflora*» och dess rotförbindelse med en *Cirsium heterophyllum*-planta.

Vad ovan citerats efter FORSELL ställer flera frågor i ny belysning. I den sammanställning av herbarieark för *O. cirsii* som HESSELMAN (1907) gör för att utröna artens uppträdande och avtagande frekvens, förutsattes samtliga ark härröra från Mösseberg. Det finns emellertid ark, där i stället för »Mösseberg» som lokal helt allmänt anges »Falbygden». Så är t.ex. K. B. J. FORSELL, son till prof. FORSELL, representerad med tvenne »Falbygden»-ark av *O. cirsii* från år 1878 i resp. Upsala och Stockholm. Det forselliska insamlarnamnet jämte N. E. FORSELLS råd »att icke närmare uppge vextstället än att det är 'Falbygden'» stöder antagandet, att ifrågavarande herbarieexemplar härstamma, icke från Mösseberg utan Älleberg.

I Botaniska Notiser 1882 s. 165 läsa vi »Ur ett bref från prof. N. E. Forssell af d. 7/9 1882» följande: »... då jag till Jubelfesten i Upsala 1877 på uppmaning av Thore Fries insände diverse sällsynta Vestgötaväxter medföljde äfven exemplar av *Orobanche Cirsii*. De nedre blommorna hade redan mogna frön, hvilka jag tillvaratog och utsådde . . .» Resultatet hade blifvit »ett storstättligt exemplar af *Orobanche Cirsii*». Efter-



som levande material hemförts från Älleberg 1877, varav en del sänts till THORE FRIES, och *Orobanche* på Mösseberg uppgivits som »nästan utrotad», ha vi ej längre rätt anta, att fröna till *O. cirsii*-odlingen i Skara härstamma från Mösseberg. Fröet till »ett storståtligt exemplar» togs säkert på Älleberg. — Slutsatsen bör bli densamma beträffande det år 1884 i Lund insamlade frösäddsexemplar, uppkommet ur av FÖRSSELL sänt frö, vilket antagits leda »sitt första ursprung från Mösseberg» (HJELMQVIST i Bot. Not. 1939 s. 734).

Den förste upptäckaren av *Orobanche cirsii* på Mösseberg skulle såsom HESSELMAN påpekar (1907 s. 377) vara västgöten GYLLENHAAL, ehuru han uppfattat sitt fynd som *O. major*. Belägsexemplar torde saknas; den tryckta etiketten till MATHESII exemplar i ELIAS FRIES' exsickatverk »Herbarium Normale» förtjänar här citeras: »*Orobanche cirsii* Fr. Mant. III. Vestrogoth. Mösseberg, in *Cirs. heteroph.* Jul. Leg. Mathesius. Iam ante plura decennia l.c. leg. Gyllenhaal, sed pro *O. majori* in Mscr. sumsit» (II. N. XI: 24; i Lund). — Vad Älleberg beträffar föreligger även en gammal uppgift om *O. major*, nämligen i tredje uppl. av S. LILJEBLADS Flora 1816. Enär *Orobanche*-arterna under 1800-talets förra hälft voro bristfälligt kända och *O. major* veterligen aldrig blivit funnen i Västergötland, synes man ha rätt anta, att uppgiften 1816 avser den från Älleberg nu kända *Orobanche*-arten. Sålunda skulle *O. reticulata* ha blivit funnen redan under tidigt 1800-tal, såväl på Mösseberg som Älleberg. Vilket fynd som kan göra anspråk på prioritetsrätt, därom torde för närvarande intet med visshet kunna utsägas.

Att Ällebergs-fynden så länge kunnat hållas hemliga är högst märkligt. K. B. J. FÖRSSELL röjer intet, ehuru han gjort en utförlig sammanställning av växtlokaler för Västergötland. De otryckta arken, förvarade i Skara stiftsbibliotek, ha utgjort en av RUDBERGS bästa källor (1902). Såväl WITTE (1910) som VRETLIND (1918 *a* och *b*) betona uttryckligen, att Mösseberg är enda lokalen för *O. cirsii*. Ur naturskyddssynpunkt är det ingalunda en olycka, att *Orobanche*-lokalen på Älleberg blivit känd, genom fil. mag. A. GUSTAVSSONS fynd 1952. Nu är det lättare att diskutera lokalens naturskydd — något i hög grad önskvärt, även om arten redan är generellt fridlyst i Skaraborgs län.

Nomenklaturen i denna uppsats är enligt HYLANDER (1941). — Vid författandet har jag med tacksamhet dröjt vid minnet av K. A. STALIN och N. A. SAHLSTRAND. Till prof. N. E. FÖRSELLS släktingar — de önska själva, att namn ej nämnas — frambär jag vördsamt tack för att

de välvilligt och med stor förståelse ställt dyrbara familjedokument till förfogande. För uppgiften om *Orobanche*-ark från de botaniska museerna i Upsala, Stockholm och Lund tackar jag resp. prof. J. A. NANNFELDT, fil. dr G. HAGLUND och doc. H. HJELMQVIST. Lektor E. ALMQUIST förtjänar ett särskilt tack för det sätt varpå den gamla notisen överbringades. Fil. mag. A. GUSTAVSSON får varmt tack och lyckönskan.

### Summary.

In the literature only one locality is stated in Sweden for *Orobanche reticulata* (*O. Cirsii*), viz. Mösseberg, where the species was discovered in 1841 by J. MATHESIUS (1854; FRIES, 1842). It had been found earlier, however, by GYLLENHAAL, though regarded as *O. major* (FRIES in Herb. Norm. XI: 24, see p. 349). In the middle of the 1930:s *O. reticulata* was found at Älleberg, a table mountain, like Mösseberg, in the cambrosilurian area of »Falbygden» in Västergötland. The find was made by K. A. STALIN, an expert on the flora of the province, and was kept secret by him. In 1952 the locality was found by A. GUSTAVSSON, Lund. — The present writer, still earlier initiated, has since 1945 been studying the new locality, where the parasite has appeared every year except 1947, most abundantly in 1952 with 19 specimens. An account of the plants of the locality is given on p. 346. — The author also presents two unpublished records about *O. Cirsii* at Älleberg; one of them is from 1878, according to the other the species was discovered by Professor N. E. FORSELL in 1877 at Älleberg. Some specimens in the botanical museums with the ambiguous locality »Falbygden» certainly, judging from FORSELL's notes, derive their origin from Älleberg. — Finally the author points out that we now are entitled to presume that the find of *Orobanche major* that is recorded by LILJEBLAD (1816) from Älleberg in reality is *O. reticulata*.

### Citerad litteratur.

- FORSELL, N. E. 1882. *Orobanche Cirsii* odlad. — Bot. Not. Lund.  
 FRIDÉN, L. 1948. Ny förekomst av *Stipa pennata* L. i Västergötland. — Bot. Not. Lund.  
 — 1951. Falbygden och dess platåberg. — Natur i Västergötland. Göteborg.  
 FRIES, E. 1842. *Novitiarum Florae Suecicae Mantissa tertia*. — Upsaliae.  
 HESSELMAN, H. 1907. *Orobanche alba* Steph. \**rubra* Hooker och dess förekomst på Gotland. — Sv. Bot. Tidskr., 1. Stockholm.  
 HJELMQVIST, H. 1939. Notiser från Lunds Botaniska Trädgård. III. Några *Orobanche*-arter och andra parasitväxter i Lunds Botaniska Trädgård. — Bot. Not. Lund.  
 HYLANDER, N. 1941. Kärleväxter. — Förteckning över Skand. växter, utg. av Lunds Bot. För., 1. Lund.  
 LILJEBLAD, S. 1816. *Svensk Flora*. Ed. 3, bearb. av J. H. WALLMAN. — Upsala.  
 LINNAEUS, C. (cit. som LINNÉ). 1747. *Wästgöta-Resa*. . . . Förrättad år 1746. — Stockholm.  
 MATHESIUS, J. 1854. Iakttagelser öfver några inom Westergötland förekommande Naturalster. — Bot. Not. Lund.

- RUDBERG, A. 1902. Västergötlands fanerogamer och kärllkryptogamer. — Mariestad.
- WITTE, H. 1910. Om Falbygdens vegetation. — Falköping förr och nu. Falköping.
- VRETLIND, E. 1918 *a.* Orobanche Cirsii Fr. vid Mösseberg. — Sv. Bot. Tidskr. 12. Stockholm.
- 1918 *b.* Vår sällsyntaste parasit. Orobanche Cirsii på Mösseberg. — Sveriges Natur. Stockholm.

## Manuskript.

- FORSSELL, K. B. J. Sammanställning av växtlokaler för Västergötland. — I stiftsbiblioteket, Skara.
- FORSSELL, N. E. Anteckningar angående Westergötlands geologi, vextfysiognomik m.m. 1848—1883. — Privat hos släktingar till F.
- THEDENIUS, K. E. Ett exemplar av Flora öfver Upland & Södermanland, 1871, vari förf. själv infört en mängd uppgifter om nya växtlokaler. — Manuskriptsamlingen i Uppsala Universitets bibliotek.

## Taxa et nomina nova

in opere meo: Nordisk kärlväxtflora I (1953) inclusa.

Auctore NILS HYLANDER.

**Dryopteris wallichiana** (Spreng.) Hyl., n. comb. — *Aspidium Wallichianum* Sprengel, Syst. Veg. ed. 16, IV (1827), p. 104, ut n. nom. pro *A. paleaceum* D. Don 1825 (non *A. paleaceum* Sw. 1806). — *Dryopteris paleacea* [D. Don] Hand.-Mzt. in Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 58 (1908), p. (100), n. illeg. (non *D. paleacea* (Sw.) C. Chr. in Amer. Fern Journ. 1 (1911), p. 94, n. illeg.).

**Dryopteris dilatata** (Hoffm.) A. Gray var. **willeana** (Lid) Hyl., n. comb. — *D. austriaca* (Jacq.) Woyнар var. *Willeana* Lid in Nytt Mag. f. Naturvid. 77 (1937), p. 102.

**Picea abies** (L.) H. Karst. ssp. **europaea** (Tepl.) Hyl., n. comb. — *Picea vulgaris* Link var. *europaea* Teplouchoff in Bull. Soc. Imp. Natural. de Moscou, année 1868, no. 3 (1869), p. 249.

**Pinus nigra** Arnold var. **corsicana** (Loud.) Hyl., n. comb. — *P. laricio* [var.] 1. *corsicana* Loudon, Arbor. Brit. IV (1838), p. 2201. — *P. nigra* A. *pachyphylla* Il. a. *poiretiana* (Ant.) Ascherson & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. I, Bogen 14 (1897), p. 214. — *P. laricio a poiretiana* Antoine, Conif. (1840), p. 4.

**Pinus mugo** Turra var. **arborea** (Tub.) Hyl., n. comb. — *P. montana* var. *arborea* v. Tubeuf in Mitteil. Deutsch. Dendrol. Ges. 1912 (1912), p. 143.

**Sparganium erectum** ssp. **microcarpum** (Neum.) n. comb.? — *S. ramosum* Huds. f. *microcarpa* Neuman in Krok, C. J. o. C. Hartmans Handb. i Skand. Fl., ed. 12, I (1889), p. 112. — *S. ramosum* ssp. *microcarpum* (Neum.) Lindman, Svensk fanerogamfl., ed. 2 (1926), p. 44 (ut *S. ram.* [ssp.] 2. *microcarpum* (Neum.) Čelak.). — *S. microcarpum* (Neum.) Raunkiaer, De danske Blomsterpl. Naturhist. I (1895—99), p. 279; Čelakovsky in Österr. Bot. Zeitschr. 46 (1896), p. 425.

**Potamogeton obtusifolius** M. & K. f. **microcarpus** Hyl., n. f.

Differt a forma typica speciei fructibus minoribus, c. 2,5 mm longis.

**Allium schoenoprasum** L. var. **alvarense** Hyl. in Uppsala Univ. Årsskr. 1945: 7 (1945), p. 113. — *A. schoenoprasum* 'Öland Type' s. Turesson in Hereditas 6 (1925), p. 156 seqq.

Dense caespitosum, plerumque 7—15 cm altum, laminis foliorum intense pruinosis, etiam in statu juvenili stricte erectis; quam forma communis litorum balticorum Sueciae prius floret.

**Juncus alpinus** Vill. ssp. **arthrophyllus** (Brenn.) Hyl., n. comb. — *J. fuscoater* \* [=ssp.] *J. arthrophyllus* Brenner in Medd. Soc. Fauna Fl. Fenn. 16 (1891), p. 56. — *J. alpinus* \* [=ssp.] *fuscoater* (Schreb.) Lindberg fil. in Schedæ Pl. Finl. Exs. fasc. IX—XX (1916), p. 43. — *J. fuscoater* Schreber in Schweigger & Koerte, Fl. Erlang. II (1811), p. 149 (sec. auct. scand.).

**Juncus alpinus** Vill. ssp. **arthrophyllus** (Brenn.) Hyl. var. **macrocephalus** Hyl., n. var.

Anthela lata, ramis paucis sed longis, late patentibus composita; capitula pauca sed magna, diam. 7—8 mm lata, floribus numerosis aequialtis (vel subaequialtis) composita; forma tepalorum fere ut in forma typica subspeciei. — Forma anthelae et capitulorum *J. articulato* similis. Habitat in partibus praes. austro-orientalibus Finlandiae et in Karelia rossica. — Coll. orig.: Savonia bor. Maaninka, O. Kyyhkynen VIII. 1910. Typus in herb. Mus. Bot. Helsingfors.

**Juncus arcticus** Willd., ampl. Hyl., n. ampl.: *J. baltico* Willd. etiam incluso.

**Juncus arcticus** Willd. ssp. **euarecticus** Hyl., n. ssp. — *J. arcticus* Willdenow, Sp. pl. II (1799), p. 206, s. str.

**Juncus arcticus** Willd. ssp. **intermedius** Hyl., n. ssp. — *J. arcticus* Willd. et *J. balticus* Willd. s. auct. quoad pl. island.

Inter ssp. *euarcticum* et ssp. *balticum* intermedius; culmi 15—55 (plerumque 20—40) cm alti, parte apicali sterili 4—10(—12) cm longa inclusa, 1,5—2 mm lati; vagina summa basalis saepe leviter rubescens, plerumque valde inflata; inflorescentia fuscoatra, plerumque c. 1,5 cm lata, quam in ssp. *euarctico* minus regulariter capitata, fere semper distincte stipitata et  $\pm$  dissoluta (in speciminibus vigorosis plerumque parte inferiore brevissime tantum stipitata et parte superiore longe stipitata composita); flores fere semper 10 vel plures (saepe numerosae); tepala ut in ssp. *euarctico*; capsula (stylo ad 0,5 mm longo sed saepe subnullo incluso) c. 4 mm longa, late ellipsoidea, apice  $\pm$  late rotundata, parte superiore demum atrofusca et sat nitida.

In Islandia communis. — Coll. orig.: Vallanes, Helge Jónsson 3. VII. 1893. Typus in herb. Mus. Bot. Hafn. ut *J. balticus* (det. O. Gelert).

**Juncus arcticus** Willd. ssp. **balticus** (Willd.) Hyl., n. st. — *J. balticus* Willd. in Berl. Mag. Naturforsch. Freunde 3 (1809), p. 298, s. str. orig. — *J. arcticus* var. *balticus* (Willd.) Trautvetter in Acta H. Petrop. 5 (1878), p. 119. — *J. balticus genuinus* var. *a. Europæus* Engelmann in Transact. St. Louis Acad. 2: 2 (1866), p. 441. — *J. glaucus* β. *littoralis* Wahlenberg, Fl. Svec. I (1824), p. 209.

**Setaria italica** (L.) PB. var. **mitis** (Alef.) n. comb.? — *Panicum italicum* var. *mile* Alefeld, Landw. Fl. (1866), p. 316 sec. F. T. Hubbard 1915. — *S. italica* ssp. *stramineofructa* F. T. Hubb. subvar. *germanica* (Mill.) F. T. Hubb. f. *mitis* (Alef.) F. T. Hubbard in Am. Journ. of Bot. 2 (1915), p. 190.

**Setaria italica** (L.) PB. var. **brevisetia** (Döll) n. comb.? — *Panicum italicum* b) *brevisetum* Döll, Rhein. Fl. (1843), p. 128.

**Setaria italica** (L.) PB. var. **longisetia** (Döll) n. comb.? — *Panicum italicum* a) *longisetum* Döll, Rhein. Fl. (1843), p. 128. — *Setaria macrochaeta* hort.

**Stipa pennata** L. ssp. **Joannis** (Čel.) n. comb.? — *S. Joannis* Čelakovsky in Österr. Bot. Zeitschr. 34 (1884), p. 318—319. — *S. pennata* [Rasse] *Joannis* Čelakovsky ib., p. 318, n. altern.

**Sesleria coerulea** (L.) Ard. ssp. *calcaria* Hegi var. *Hadacii* (Deyl) Hyl., n. comb. — *S. calcaria* var. *Hadacii* Deyl in Opera Bot. Čech. III (1946), p. 176. — *S. varia* (Jacq.) Wettst. ssp. *islandica* Å. Löve in Bot. Not. 1950 (1950), p. 30.

**Sesleria coerulea** (L.) Ard. ssp. **uliginosa** (Opiz) Hegi f. **pallida**. A forma typica differt spiculis pallide flavidis.

**Poa** L. subg. **Ochlopoa** (A. & G.) Hyl., n. st. — *Poa* [subg.] A. *Eupoa* I. a. *Leptoneuræ* 1. *Ochlopoa* Ascherson & Graebner, Syn. Mittel-eur. Fl. II: 1, Bogen 25 (1900), p. 387.

**Poa** L. subg. **Eupoa** (Hack.) Ascherson & Graebner l.c. (1900), p. 387, em. Hyl., n. em.: excl. *Ochlopoa*. — *Poa* sect. *Eupoa* Hackel in Engler & Prantl, Natürl. Pfl.-fam. II: 2 (1887), p. 73, p.p.

**Poa** L. sect. **Coenopoa** Hyl., n. sect. subgeneris *Eupoæ*. — *Poa* [»group»] *Triviales* Nannfeldt in Symb. Bot. Upsal. [I:] 5 (1935), p. 16, 29, n. provis.

Plantae perennes, hemicryptophytæ, stolonibus subterraneis (sobolibus) destitutæ; laminae foliorum in apicem acutum sensim angustatae; glumæ angustissimæ; lemma nervis tenuibus sed distinctissimis institutum; carinae paleae dentibus densis brevibus munitæ.

Species typica: *Poa trivialis* L. — Sec. Nannfeldt l.c. hue etiam *P. silvicola* pertinet.

**Poa** L. sect. **Pandemos** Ascherson & Graebner, Syn. II: 1, Bogen 27 (1900), p. 425 (ut *Poa* A. II. *Pachyneuræ* 2. *Pandemos*), em. Hyl., n. em.: excl. »Gesammtart *P. trivialis*«. — *Poa* [»group«] *Stoloniferae* Nannfeldt in Symb. Bot. Upsal. [I:] 5 (1935), p. 18, 29, n. provis.

**Poa** L. sect. **Stenopoa** Dumortier, Agrost. Belg. (1823), p. 110, em. Hyl., n. em.: incl. etiam *P. compressa* L. — *Poa* sect. *Stenopoa* + sect. *Tichopoa* s. Nannfeldt l.c. (1935), p. 29.

**Poa laxa** Haenke ap. Jirasek ssp. **fernaldiana** (Nannf.) Hyl., n. st. — *P. Fernaldiana* Nannfeldt in Symb. Bot. Upsal. [I:] 5 (1935), p. 50.

**Poa glauca** Vahl var. **conferta** (Blytt) n. comb.? — *Poa conferta* Blytt, Norges Fl. I (1861), p. 123 (ut »n. Sp.?«). — *P. glauca* ssp. *conferta* (Blytt) Lindman in Holmberg, Skand. Fl. II (1926), p. 208.

**Lophochloa cristata** (L.) Hyl., n. comb. — *Festuca cristata* L., Sp. pl. (1753), p. 76. — *Koeleria cristata* (L.) Bertol., Amoen. It. (1819), p. 67 — non *K. cristata* (L. 1753 sub *Aira*) Pers. 1805. — *Lophochloa phleoides* (Vill.) Persoon, Syn. I (1805), p. 97. — *Festuca phleoides* Villars, Hist. Pl. Dauph. II (1787), p. 95.

**Avena fatua** L., ampl. Hausskn. ssp. **eufatua** Hyl., n. nom. — *A. fatua* L. ssp. *fatua* Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 56 (1911), p. 319.

**Arrhenatherum elatius** (L.) M. & K. ssp. **bulbosum** (Willd.) Hyl., n. ssp. — *Avena bulbosa* Willdenow in N. Schr. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin 2 (1799), p. 116. — *Avena elatior* L. d. *tuberosa* [Gil.] Ascherson, Fl. Prov. Brandenb. I (1864), p. 826. — [*Avena tuberosa* Gilibert, Exerc. Phytol. II (1791), p. 538, n. non rite publ.]

**Arrhenatherum elatius** (L.) M. & K. ssp. **vulgare** (Fr.) Hyl., n. st. — *Avena elatior* b. *vulgaris* Fries, Nov. Fl. Suec. Mant. III: 1 (1842), p. 4, s. ampl.: incl. etiam a. *typica* Fries ib. — *Arrhenatherum elatius* ssp. *eu-elatius* Maire in Jahandiez & Maire, Catal. Pl. Maroc I (1931), p. 52, n. nud., p.p.: quoad var. *vulgare* (Fr.) Koch. — *Avena elatior* ssp. *eu-elatior* (Maire) Guinochet in Rev. Cytol. et Cytophys. Vég. 6 (1943), p. 213, p.p., n. nud. — *Arrhenatherum elatius* ssp. *elatius* Coutinho, Fl. Port. (1913), p. 82, p.p. — *Avena elatior* ssp. *elatior* (Cout.) de Litar-dièrre in Soc. d'Hist. Natur. de l'Afr. du Nord, Mém. hors-série 2 (Trav. Bot. dédiés à René Maire, 1949), p. 82, p.p.

**Arrhenatherum pubescens** (Huds.) Samp. f. **alpinum** (Gaud.) Hyl., n. comb. — *Avena pubescens*  $\beta$  *alpina* Gaudin, Fl. Helv. I (1828), p. 334.

**Trisetum spicatum** (L.) Richt. var. **villosissimum** (Lge) Hyl., n. comb. — *T. subspicatum* (L.) Clairv.  $\gamma$ , *villosissimum* Lange, Consp. Fl. Groenl. (1880), p. 164.

**Deschampsia** PB. subg. **Campella** (Link) Hyl., n. st. — *Campella* Link, Hortus Berol. I (1827), p. 122, pro gen. — *Deschampsia* [sect.] A. *Campella* (Link) Asch., Fl. Prov. Brandenb. I (1864), em. Holmberg in Bot. Not. 1926 (1926), p. 262.

**Deschampsia** PB. subg. **Avenella** (Parl.) Hyl., n. st. — *Avenella* Parlatore, Fl. It. (1848), p. 245, em. (excl. *A. uliginosa*). — *Deschampsia* [sect.] B. *Avenaria* Reichenbach, Fl. Excurs. I (1830), em. Holmberg l.c.

**Deschampsia flexuosa** (L.) Trin. var. **montana** (L.) Greml. f. **vivipara** Hyl., n. f.

Differt a forma typica varietatis spiculis viviparis. — Hab. in insulis Faeroeensibus. Coll. orig.: Bordö, Gjerdum Rejn, C. H. Ostenfeld. Typus in herb. Mus. Bot. Hafn.

**Deschampsia** × **neumaniana** (Dörfl.) n. comb.? — *Aira* × *Neumaniana* Dörfler, Herb. Norm. n:o 5367 (1911).

**Vahlodea atropurpurea** (Wg) Fr. ssp. **magellanica** (Hook. fil.) Hyl., n. comb. — *Aira Magellanica* Hooker fil., Fl. Antaret. II (1847), p. 376 (non *Aira magellanica* Lam. ex PB., Agrost. I, 1812, p. 63, n. nud. in synonym.). — *Aira atropurpurea* Wg var. *magellanica* (Hook. fil.) Skottsberg in K. Sv. Vet.akad. Handl. 56: 5 (1916), p. 174.

**Agrostis stolonifera** L. var. **bottnica** Hyl., n. var. — »*A. coarctata* Ehrh.; Hoffm.» s. T. Vestergren in sched.

Culmi stricte erecti, sat alti, una cum prolibus sterilibus brevibus, erectis (raro leviter ascendentibus) caespites sat densos formantes: stolones repentis nulli; panícula etiam in statu florendi angustissima sed sat laxa, in statu postflorali anguste cylindrica, saepe 10 cm longa vel ultra, plerumque (ut culmi et vaginæ foliorum) intense sed quasi leviter pruinose purpurascens.

Habitat ad litora sinus Bottnici et marium adjacentium Sueciae et Finlandiae. — Coll. orig.: Suecia, prov. Hälsingland: Djupvik ad Söderhamn, in litore, leg. T. Vestergren 11. VIII. 1926. Typus in herb. Mus. Bot. Holm. (Naturhistoriska Riksmuseet) s. n. *A. coarctata* Ehrh.; Hoffm.

**Agrostis canina** L. ssp. **fascicularis** (Curt.) Hyl., n. st. — *A. fascicularis* Curtis ex Sinclair, Hortus Gram. Woburn. (1816), p. 154. — *A. canina* var. *fascicularis* (Curt.) Sinclair, Hortus Gram. Woburn., ed. 2 (1824), p. 278.

**Phleum pratense** L. ssp. **nodosum** (L.) Trabut ap. Battandier & Trabut, Fl. de l'Algér. Monocot. (1895), p. 144 (ut *Ph. [pratense L.] nodosum* L.), saltem quoad typum (pl. oeland.) basonymi *P. nodosum* L.



1759, i.e. *P. nodosum* s. str. Sterner in Lindman, Sv. fan.-fl., ed. 2 (1926) et s. Hedda Nordenskiöld in Acta Agric. Suec. I: 1 (1945).

**Phleum pratense** L. ssp. **vulgare** (Čel.) A. & G., em. Hyl., n. em. — *P. pratense* [ssp.] A. *P. vulgare* (Čel.) Ascherson & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. II: 1, Bogen 9 (1899), p.p. (excl. A. *Bertolonii* et saltem p.p. B. I. *nodosum*). — *P. pratense* a) *vulgare* Čelakovsky, Prodr. Fl. Böhm. (1867), p. 38. — *P. pratense* L. s. str. Sterner ap. Lindman l.c. 1926 et s. str. Hedda Nordenskiöld in Acta Agric. Suec. I: 1 (1945).

**Elytrigia repens** (L.) Nevski var. **maritima** (Koch & Ziz) Hyl., n. comb. — *Triticum repens* L. var. *maritimum* Koch & Ziz, Cat. Pl. Palat. (1814), p. 5. — *Agropyron repens* (L.) PB. var. *maritimum* (Koch & Ziz) Holmberg, Skand. fl. II (1926), p. 274.

**Elytrigia** × **obtusiuscula** (Lge) Hyl., n. comb. — *Agropyrum obtusiusculum* Lange, Haandb., ed. 2 (1856), p. 48, pro sp. — Est = *Elytrigia juncea* ssp. *boreoatlantica* × *pungens*.

**Elytrigia** × **litorea** (Schum.) Hyl., n. comb. — *Triticum littoreum* Schumacher, Enum. Pl. Sæll. I (1803), p. 38, pro sp. (sed cum commentario: »An hybrida est?»), saltem p.p. maj. — *Triticum laxum* Fries, Nov. Fl. Suec. Mant. III: 1 (1842), p. 13, pro sp. — *Agropyrum laxum* (Fr.) Fries in Bot. Not. 1857 (1857), p. 69, n. nud., et ex Almquist ib. 1865 (1865), p. 149. — *Agropyrum hebestachyum* Fries in Bot. Not. 1857 (1857), p. 69, pro sp. — ? *Triticum acutum* DC., Catal. H. Bot. Monsp. (1813), p. 153, pro sp., p.p., n. amb. — *Agropyrum* (*Agropyron*) *acutum* (DC.) R. & S. s. auct. scand., n. amb.

**Elytrigia juncea** (L.) Nevski ssp. **boreoatlantica** (Sim. & Guin.) Hyl., n. comb. — *Agropyrum junceum* (L.) PB. ssp. *boreoatlanticum* Simonet & Guinochet in Bull. Soc. Bot. France 85 (1938), p. 176. — *Elytrigia junceiformis* Löve & Löve, Chromos. Numbers of North. Pl. Species (1948), p. 106. — *Agropyron junceiforme* Löve & Löve l.c., n. altern.

**Elytrigia juncea** (L.) Nevski ssp. **mediterranea** (Sim.) Hyl., n. comb. — *Agropyrum junceum* (L.) PB. ssp. *mediterraneum* Simonet (in Bull. Soc. Bot. France 82, 1935, p. 626, et) ap. Simonet & Guinochet ib. 85 (1938), p. 176. — *Agropyron farctum* (Viv.) Rothmaler in Fedde's Repert. 53 (1943), p. 271. — *Triticum farctum* Viviani, Ann. Bot. I: 2 (1804), p. 159. — *T. junceum* L., Cent. I. Plant. (1755, resp. Juslenius), p. 6, p.p.: quoad pl. lectotyp. ab Hasselquist lectam.

× **Elytrordeum** Hyl., n. nom. — *Rouxia* Husnot, Gram. (1896—99), p. 76 — non *Rouxia* Brun & Héribaud 1893.

× **Elytrordeum Langei** (Richt.) Hyl., n. comb. — *Agropyron* × *Langei* Richter, Pl. Eur. I (1890), p. 126. — × *Tritordeum Langei* (Richt.)

Ascherson & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. II: 1, Bogen 47 (1902), p. 748.  
 — *Agropyron pratensi* × *repens* Lange, Haandb., ed. 4, I (1886), p. 49.  
 — Est = *Elytrigia repens* × *Hordeum secalinum*.

× **Elymotrigia** Hyl., n. nom., »genus hybridum».

Plantae inter genera *Elymus* (s. Nevski 1934; = *Leymus* Hochst.) et *Elytrigia* intermediae, hybridas *Elymus* ♀ × *Elytrigia* ♂ vel vice versa repraesentantes.

× **Elymotrigia Bergrothii** (Lindb. fil.) Hyl., n. comb. — × *Tritordeum Bergrothii* Lindberg fil. in Medd. Soc. Fauna Fl. Fenn. 32 (1906), p. 21.  
 — Est = *Elymus arenarius* × *Elytrigia repens*.

× **Elymotrigia stricta** (Dethard.) Hyl., n. comb. — *Triticum strictum* Detharding, Consp. Fl. Megap. (1828), p. 11, pro sp. — × *Tritordeum strictum* (Dethard.) Ascherson & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. II: 1, Bogen 47 (1902), p. 748. — Est = *Elymus arenarius* × *Elytrigia juncea* ssp. *boreoatlantica*.

**Roegneria canina** (L.) Nevski f. **mutica** (Holmberg) Meld., n. comb.  
 — *Agropyron caninum* (L.) PB. f. *muticum* Holmberg in Bot. Not. 1926 (1926), p. 185. — *A. caninum* ssp. *muticum* (Holmberg) Hård av Segerstad in Acta Horti Gotob. 15 (1943), p. 171.

**Roegneria Behmii** Meld., n. sp.

*R. caninae* affinis sed differt laminis foliorum brevibus, strictis, spica erecta, plerumque 4,5—8 cm tantum longa et spiculis unifloris — trifloris (in planta culta usque ad septemfloris) submuticis, glumis 4—6 mm longis, margine membranaceo c.  $\frac{1}{3}$  mm lato (non ut in *R. canina* f. *mutica* c.  $\frac{1}{5}$  mm lato) cinctis et lemmate c. 7—8 mm longo in aristam brevissimam tantum sat abrupte constricto. — Culmi firmi, erecti, etiam in nodis nudi.

Habitat in rupibus serpentini montis Flinten par. Hotagen prov. Jemtlandiae Sueciae. Leg. F. Behm (spec. in herb. Mus. Bot. Holm.). In horto bot. Upsaliensi culta.

**Roegneria mutabilis** (Drob.) Hyl. var. **varsugensis** Meld., n. var.

Differt a *R. mutabili* typica rhachi spicularum et parte basali lemmatis brevissime pilosis.

Habitat in monte Pjalitsa Lapp. rossicae (Lapp. varsugensis). Typus in herb. Mus. Bot. Helsingfors.

**Roegneria canadensis** (L.) Hyl., n. comb. — *Elymus canadensis* L., Sp. plant. (1753), p. 83. — *Clinelymus canadensis* (L.) Nevski in Bull. Jard. Bot. Ac. Scient. URSS. 30 (1932), p. 650.

**Hordeum pubiflorum** Hook. fil., ampl. Meld., n. ampl.

Praeter formam typicam varietates sequentes huc pertinent:

var. **Blomii** (Thell.) Meld., n. comb. — *Hordeum* × *Blomii* Thellung in Bot. Not. 1927 (1927), p. 192 (ut. *H. comosum* × *jubatum* var. *pampeanum*).

var. **glabrum** Meld., n. var.

Differt a forma typica speciei lemmate glabro.

var. **intermedium** (Haum.) Meld., n. comb. — *H. secalinum* Schreb. var. *pubiflorum* (Hook. fil.) Haum. f. *intermedia* Hauman in Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 28 (1916), p. 307.

var. **pampeanum** (Haum.) Meld., n. comb. — *H. jubatum* L. var. *pampeanum* Hauman l.c., p. 285.

**Hordeum marinum** Huds. var. **gussoneanum** (Parl.) Hyl., n. comb. — *H. Gussoneanum* Parlatore, Fl. Palerm. (1845), p. 256. — *H. marinum* ssp. *gussoneanum* (Parl.) Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 52 (1907), p. 441. — *H. maritimum* With. c. *Gussoneanum* (Parl.) Richter, Pl. Eur. I (1890), p. 131. — *H. hystrix* Roth, Catal. Bot. I (1797), p. 23.

## Litteratur.

### Pollenmorfologisk litteratur.

»Att göra pollenanalyser är ingen konst. Ett tjug javaner ha utfört analyserna till de förträffliga pollendiagrammen i en svensk doktorsavhandling för ett tiotal år sedan» (L. VON POST i Dagens Nyheter 9.2.1943). Numera är det nog inte många som skulle vilja instämma i detta yttrande. Pollenanalytiska undersökningar betraktas tvärtom ofta som ganska komplicerade företag. Pollendiagram av äldre typ ersätts allmer av diagram där man jämväl tar hänsyn till andra pollentyper än de vanliga skogsträdens. Man strävar vidare efter att klyva upp pollenkurvorna för vissa trädsläkten (exempelvis al, björk, ek och lind) i kurvor för de i dessa släkten ingående arterna. Härigenom blir pollenanalysen mera detaljerad och resultaten nyansrikare — bl.a. mindre ensidigt klimatologiskt orienterade — än tidigare.

Tre pollenmorfologiska monografier från fjärran länder — Hawaii, Nya Zeeland och Sydafrika — äro betecknande för den ökade aktiviteten inom de senare årens pollenanalytiska forskning. Den förnämsta av dessa utkom för sex år sedan (O. H. SELLING, »Studies in Hawaiian Pollen Statistics. Part II: The Pollens of the Hawaiian Phanerogams»; Bernice P. Bishop Museum Special Publication 38, Göteborg 1947). Den medtages ej i föreliggande översikt. Nyutkommen och mycket läsvärd är LUCY M. CRANWELLS »New Zealand Pollen Studies. The Monocotyledons. A comparative account» (Bull. Auckl. Inst. and Mus., Auckland, New Zealand), en vacker volym med försättsplansch, 91 sidor i stort format (satsyta 23×15 cm), 66 textfigurer samt åtta planscher med 108 figurer, huvudsakligen mikrofotografier (pris häftad 20 shillings, klot 30 shillings). Författarinnan är väl känd inom vida växtgeografiska kretsar, bl.a. som auktor till den första pollenfloran över huvud taget. De nu utgivna »Pollen Studies» utgöra en utvidgning av den tidigare pollenfloran. De utförliga pollenbeskrivningarna böra otvivelaktigt ytterligare stimulera den redan nu mycket livaktiga palynologiska forskningen på Nya Zeeland. Tidigare insatser på det pollenmorfologiska området äro i regel utförligt refererade. Textfigurerna och mikrofotografierna äro oftast av hög klass; särskilt bland de senare växlar dock förstoringarna på ett ganska godtyckligt sätt.

I fil. doktor E. M. VAN ZINDEREN BAKKER har Sydafrika fått en energisk företrädare för palynologisk forskning. Den första delen av hans arbete »South African Pollen Grains and Spores» har just utkommit (A. A. Balkema, Amsterdam and Cape Town 1953: 88 sid. med 1 textfig. samt 16 planscher med 76 teckningar i skalan 1 : 1560). Framställningen är icke lika fyllig som den i

CRANWELLS bok och historiska återblickar saknas i stort sett. Pollendiagnoserna äro strikta och genomförda med berömvärd konsekvens. Planschteckningarna äro noggranna men på grund av reproduktionstekniken icke alltid fullt tydliga. I arbetet behandlas gymnospermer, monokotyledoner samt familjerna *Casuarinaceae*—*Hydnoraceae* bland dikotyledonerna. Tyvärr äro lakunerna stora: man saknar exempelvis *Amaryllidaceae*, *Iridaceae*, *Liliaceae* och *Orchideae*. Detta kan i viss mån försvaras med att pollen från växter hörande till de nämnda familjerna vanligen ej påträffas vid pollenanalytiska undersökningar av torv. Men varför ha då *Commelinaceae*, *Musaceae*, *Zingiberaceae* etc. medtagits? Termförklaringarna sid. 63—67 innehålla åtskilliga misstag, som delvis förklaras av att författaren i sista stund övergått till en ny terminologi. Rättelser komma att införas i del II, som nu är under tryckning.

Feddes Repertorium Beih. 133, 1952, utgöres av en »Atlas zur Bestimmung rezenter und fossiler Pollen und Sporen» av F. JONAS (60 sid., 57 planscher med flera hundra avbildningar). De summor, som lagts ned på detta arbete, kunde otvivelaktigt ha använts på bättre sätt. I företalet till denna ojämma och föga genomtänkta publikation framställer sig författaren själv som en geobiologisk föregångsman av första ordningen. Bland bilderna finnas sådana (t.ex. fig. 2, pl. 29) som »länats» utan angivande av källan.

Från tysk sida föreligger även ett arbete av P. W. THOMSON och H. PFLUG (»Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs». *Palaeontographica* Bd. 94, Abt. B, Lief. 1—4; 138 sid., 15 planscher med ett stort antal mikrofotografier — enbart på pl. 11 172 stycken — av pollien och sporer). Det är förvisso ett i sitt slag monumentalt verk och givetvis icke utan värde bl.a. ur sammanställningssynpunkt. Från vissa delar av Dr. PFLUGS inlägg i den pollenmorfologiska och nomenklatoriska debatten måste referenten emellertid taga avstånd. Genom att ändra på definitionerna på vedertagna begrepp såsom pori, colpi och rugae har PFLUG ställt åtskilligt på huvudet. Tertiärpalynologien kan dock ej göra anspråk på någon särställning: morfologiska och nomenklatoriska principer måste ha generell giltighet.

PFLUGS indelning av vissa pollentyper i »Kurzachser» (Brevaxones) och »Langachser» (Longaxones) baseras på iakttagelsen »dass innerhalb grössere botanischer Einheiten meist nur kurze oder nur lange Polachsen vorhanden sind und dass morphogenetische Entwicklungen von Kurzachsen zu Langachsen im Tertiär zu den grossen Seltenheiten gehören». Beträffande lång- och kortaxlighet är det emellertid så att pollenkorn med lång och dylika med kort eller jämförelsevis kort polaxel ofta förekomma inom samma familj, ibland t.o.m. inom ett och samma släkte (jfr t.ex. *Rubiaceae*, *Tiliaceae*, *Morina*, *Shepherdia*).

Egendomlig är PFLUGS uppfattning av de bekanta bågarna (arcus) hos *Alnus* em vilka det heter att de äro »schlauchförmige Ablösungen zwischen End- und Ektexine». På referentens preparat (inklusive dylika med mikrotomsnittade pollenkorn) framträda bågarna som tydliga ytliga förtjockningar av exinets yttersta skikt (det av ektosexinet bildade tegillum). Vidare avråder PFLUG i stort sett från teckningar (»subjektive Darstellungen») i pollenmorfologiens tjänst. Som exempel på den fotografiska metodens företräde hänvisar han bl.a. till en bildserie (sid. 43) med 12 avbildningar av pollen av *Tilia cordata*. De fyra första av dessa visa »Normalformen verschiedener Foken»

samt en »2-porig missbildning». De visa ingenting nytt och äro mindre upplysande än flera av de teckningar av lindpollen som referenten sett. De återstående rubriceras som »langachsige Missbildung». Men här är det ej blott polaxeln som missbildats; exinet har blivit tjockare, sporodermstratigrafiens detaljer ha ändrats och colpi ha blivit mycket långa. Till följd av denna metamorfos framträda pollenkornen icke längre som pollen av *Tilia cordata* utan som pollen av *Centaurea cf. cyanus*. De överensstämma sålunda med de mikrofotografier av *Centaurea cyanus*-pollen som IVERSEN publicerat i uppsatsen »*Centaurea cyanus*-pollen in Danish Late-Glacial Deposits.» (Medd. Dansk Geol. For., Bd. 11, 1947, sid. 197—200). Jag har underrättat Dr. PFLUG om denna min uppfattning. Men han vidhåller sin åsikt: »Der sogen. »*Centaurea*-Pollen» stammt einwandfrei aus einer Anthere von *Tilia*, wo solche Missbildungen bisweilen vorkommen. Bekanntlich ist die nahe Verwandte *Sparmannia africana* langachsige». Pollenkornen av *Centaurea* sprids lätt med vind och insekter och kunna ha infekterat just de lindblommor, som Dr. PFLUG använt vid framställningen av pollenpreparat. *Sparmannia* hör visserligen till *Tilia-ceae* men är icke nära besläktad med *Tilia*.

Det torde till sist ej vara lämpligt att som PFLUG basera en utredning av de sammansatta aperturernas konstruktion och andra ytterst subtila morfologiska detaljer på studier av fossilt material. Mikrotomsnitt genom recenta pollenkorn äro att föredraga. Men icke ens dylika ge alltid den upplysning som krävs. På palynologiska laboratoriet i Bromma ha vi därför använt en mera förfinad metod: studium av sporodermstratigrafiens, dess detaljer och morfogenes, genom elektronmikroskopering av ultratunna snitt (snitt-tjocklek omkring 0.02  $\mu$ ; metod F. SJÖSTRAND). Ett förelöpande meddelande härom av B. AFZELIUS, G. ERDTMAN och F. SJÖSTRAND föreligger i manuskript (On the fine structure of the outer part of the spore wall of *Lycopodium clavatum* as revealed by the electron microscope).

Så när som på det sist omnämnda ha de anförda arbetena till väsentlig del tillkommit för att skaffa bättre utgångspunkt för pollenanalytiska undersökningar av kvartära avlagringar. Kanske kommer det att visa sig att de i det långa loppet dock få större betydelse för rent botanisk-taxonomiska problem. Det vore tacknämligt om lokala pollenfloror — SELINGS, CRANWELLS och VAN ZINDEREN BAKKERS — efterföljdes av monografiska översikter växtgrupp efter växtgrupp. L. VON POST framhöll i en skrivelse till ecklesiastikdepartementet den 10 maj 1947 att det vore »icke minst ur den tillämpade pollenstatistikens egen synpunkt i hög grad önskvärt, att pollenets och sporens morfologi och systematik underkastades ett allsidigt i grunden gående studium. Men härtill kommer att denna som självändamål bedrivna palynologiska forskning utan tvivel komme att kasta ett synnerligen betydelsefullt, i många fall vägledande ljus över växtformernas inbördes släktskapsförhållanden och över växtrikets utvecklingshistoria».

De orden böra icke glömmas. De peka framsynt mot den palynologiska forskningens viktigaste områden: främst inom taxonomi (och morfologi), i andra hand inom den paleobotaniska ämnesgrenen.

G. ERDTMAN.

NILS HYLANDER: Nordisk kärllväxtflora omfattande Sveriges, Norges, Östfennoskandias, Islands och Färöarnas kärllkryptogamer och fanerogamer I. — XV + 391 sidor. — Uppsala (Almqvist & Wiksell) 1953. — Pris häftad 48:— kr., inbunden (helt klotband) 58:— kr.

Sedan åtskilliga år ha alla floristiskt intresserade nordbor lika väl som talrika främmande botanister med största spänning motsett den dag, då docenten N. HYLANDERS nordiska kärllväxtflora skulle uppenbara sig på bokhandelsdisken. Man har vetat, att företaget visat sig fordra vida mer omfattande och djupgående kritiska revisioner än vad förf. från början tänkt sig. Man har också vetat, att det blivit nödvändigt göra framställningen vida utförligare än från början avsetts. Ur tanken på en flora av samma typ som elfte upplagan av HARTMANS Handbok har vuxit fram ett arbete till omfång och karaktär närmast erinrande om HOLMBERGS (ofullbordade) Flora.

Den nu föreliggande första delen av HYLANDERS flora behandlar kärllkryptogamer, gymnospermer och samtliga monokotyledoner förutom cyperaceer och orchideer, m.a.o. samma grupper i det stora hela som de två första häftena av HOLMBERG med tillägg av liliaceer, juncaceer och några mindre familjer. Rec., som haft tillfälle att åtm. i någon mån följa arbetet med den nya floran från dess begynnelse, har många gånger beklagat, att den första delen skulle komma att huvudsakligen behandla arter, som fått en utförlig och vetenskaplig behandling så nyligen som för ett 30-tal år sedan, under det att för övriga nordiska kärllväxter (undantagandes *Salicaceae*) de senaste utförliga flororna utgöras av HARTMANS 11. uppl. av år 1879 och av LANGES Haandbog, 4. uppl., av 1886—88. När man fått den nya floran i sin hand finner man emellertid, att det hänt så mycket under den senaste mansåldern och att den nya floran i så många hänseenden skiljer sig från den HOLMBERGSKA, att denna i ett slag blivit ohjälpligt föråldrad.

I åtskilliga avseenden ger den nya floran vida mer än alla de äldre. Den är sålunda illustrerad, men eftersom goda elementära floror finnas med bilder av alla eller de flesta av våra arter, ha illustrationerna, vilka ändock äro ganska många, kunnat inskränkas till sådana detaljbilder, som åskådliggöra i ord svåruttryckbara karaktärer. Till större delen äro de hämtade ur litteraturen, men vissa äro ritade speciellt för floran. Bilderna äro genomgående väl valda, instruktiva och vackra. Skola några framhävas framför de övriga, kan jag ej underlåta att nämna de av grässpecialisten A. MELDERIS för floran nytecknade småaxbilderna av *Roegneria*-arter och de från HYDE & WADE lånade ormbunksbilderna. Skada blott att bilderna av ekonomiska skäl ej kunnat göras fler. Rec. tror sålunda, att hans egen och väl många andras okunnighet om de sällsyntare *Botrychium*-arterna och om släktet *Potamogeton* åtminstone i någon mån skulle kunnat bekvämt avhjälpas genom lämpliga bilder.

Det område HOLMBERGS flora behandlar är i den nya floran utökat ej blott i öster med *Karelia pomorica orientalis* och *Karelia transonegensis* utan framförallt i väster genom att Island och Färöarna medtagits. Denna utökning vill rec. beteckna som en stor vinst. Tillskottet av arter blir ej stort. I den nu utkomna delen har rec. funnit blott en enda sådan, näml. *Roegneria Doniana* (var. *Stefansonii*). Men redan utbredningarna inom de nytillkomna områdena

bjuda mycket av intresse och många överraskningar. Island och Färöarna falla ju ej heller inom ramen för kartorna i HULTÉNS atlas. Men än större intresse knyter sig till iakttagelsen, att arterna i stor — och åttn. för rec. oväntat stor — utsträckning i de senare länderna representeras av morfologiskt och/eller ekologiskt avvikande geografiska raser.

Den geografiska differentieringen av arterna, ej minst av de allmännaste, har förf. ägnat ett speciellt intresse och det är främst detta, som ger floran dess moderna karaktär och som bjuder även den kunnige floristen de flesta nyheterna. De geografiska raserna äro till en del belagda med namn, vilka i några fall äro nyskapade, ofta omnämnas de blott resonemangsvis.

Den resonerande framställningen hör till de verkligt förtjänstfulla nyheterna i floran. Förf. har lyckats efterleva sina beaktansvärda reflektioner i inledningen: »De flesta floraverk synas mig alltför lätt ge läsaren det farliga intrycket, att deras behandling av de systematiska frågorna är definitiv. En flora skall visserligen ge en så god framställning som är möjligt efter våra nuvarande kunskaper, nästan lika viktigt är, att den framhåller vad vi i n t e veta men behöfve veta.» I fråga om den geografiska och ekologiska rasdifferentieringen måste förf. ofta uttala ett ignoramus. Detsamma gäller den systematiska värderingen av talrika raser urskilda på cytologiska grunder (raser med olika kromosomtal). Förf. representerar en återhållsam, strängt morfologisk linje. Sålänge en ras icke kan få en tillfredsställande morfologisk karaktär, bör den icke floristiskt accepteras. Kategorierna art, underart, varietet och form tillämpar han så som han utförligt motiverat i sina »Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefässpflanzen» (1945). I fråga om acceptandet av varieteter och former har förf. visat en stark återhållsamhet, som man bör vara honom tacksam för. Om förf. möjligen någon gång varit väl restriktiv, är en sak, som det naturligtvis kommer att bli delade meningar om. Däremot torde det vara odisputabelt, att samtliga av honom accepterade taxa (d.v.s. systematiska enheter) också äga ett systematiskt värde. Man kan ej nog kraftigt understryka riktigheten av förf:s påpekande, »att systematiska beteckningar, även av så låg valör som formnamn, icke få ges åt annat än genetiskt skilda enheter, aldrig för att utmärka blott modifikativa, av yttre omständigheter betingade, tillfälliga individuella förändringar, så som tyvärr i mycket stor utsträckning skett och alltjämt sker även i moderna floraverk». Vissa systematiker äro beklagligtvis totalt blinda för den fundamentala olikheten mellan dessa bägge slag av variation.

Den systematiska anordningen i floran — likaväl som släkt- och artomgränsningar och nomenklatur — ansluter nära till den av samme förf. utarbetade och av Lunds Botaniska Förening år 1941 publicerade kärväxtförteckningen. Redan i denna förteckning hade förf. lagt sig vinn om att med bibehållande av det ENGLER-PRANTLSKA systemet som stomme modifiera detta så snart moderna undersökningar krävde. Floran utmärkes av samma strävan att i görligaste mån bevara det vedertagna systemet för att läsaren lättare skall finna sig tillrätta men att samtidigt modifiera det efter vetenskapens senaste landvinningar. Bland ormbunkarna möter man sålunda en annan gruppering av släktena, väl främst influerad av COPELANDS undersökningar. Här har ett välkänt släkte tjänat ut, och dess art möter under sitt linnéanska namn, *Asplenium scolopendrium* L., ett namn som väl ej på 100 år setts i



nordisk litteratur. Inom gymnospermerna har som en följd av FLORINS arbeten fam. *Taxaceae* skilts från barrträden och fått bilda en med dessa jämställd klass, *Taxopsida*. Monokotyledonfamiljerna ha omgrupperats rätt kraftigt. Mest iögonenfallande är, att *Liliaceae*, *Amaryllidaceae* och *Iridaceae* ställts före *Juncaceae* och alla dessa före gräsen. Grupperingen inom *Liliaceae* och ännu mer inom gräsen bjuder på åtskilliga, delvis ganska radikala förändringar. Efter vad rec. vet, grunda sig dessa till stor del på hittills opublicerade undersökningar av förf. själv. Eftersom alla kategorier över släktena stå som tomma nämn utan någon beledsagande text, motser man med spänning motiveringarna. Även inom släktena möter man ofta nya och naturligare grupperingar, såsom inom *Juncus* och *Poa*.

I fråga om släktena ha nomenklaturforskningen och beslut av botanistkongressen i Stockholm 1950 lett till några namnändringar, vilka dock mestadels drabbat mindre betydelsefulla släkten. Här må nämnas *Lastrea* i st. f. *Thelypteris* och *Luronium* i st. f. *Elisma*. Ändrad systematisk uppfattning har förvandlat *Echinodorus ranunculoides* till *Baldellia r.* och har givit vår *Lepturus filiformis* både nytt släkt- och nytt artnamn, näml. *Parapholis strigosa* (DUM.) C. E. HUBB.

Artomgränsningar och artnomenklatur äro också — lyckligtvis! — i allt väsentligt tidigare bekanta. Även här ha dock vissa namnändringar blivit nödvändiga av nomenklatoriska skäl. Den kritiska revisionen av vårt arbetsmaterial med beaktande jämväl av de utom-nordiska formkretsarna har lett till en viss reduktion av tidigare accepterade arter. De mest frappanta fallen äro, att de två kulturhavrearterna *Avena sativa* och *A. byzantina* efter THELLUNGS förordome indragits under sina vilda stamarter *A. fatua* resp. *A. sterilis* samt att *Juncus balticus* förenats med *J. arcticus*. I samtliga fall är förf:s handlingssätt förvisso det enda vetenskapligt försvarliga, men man måste nog vara en obotlig optimist, om man tror att namnet *Avena fatua* L. ssp. *sativa* (L.) THELL. någonsin skall slå igenom som namn på vanlig havre. Blott en helt ny art, näml. den av MELDERIS beskrivna, från en enda lokal (Jämtland, Flinten i Hotagen) kända *Rocqneria Behmii* och ingen annan för floraområdet nypåvisad art har rec. anträffat i floran. Jämför man den däremot med HOLMBERGS flora förvånas man över hur många arter som vår flora utökats med under mellantiden. Även vid jämförelse med 1941 års förteckning möter en och annan nyhet, såsom ormbunken *Ceterach officinarum* och gräset *Glyceria declinata*.

Floristiken har tyvärr i alltför stor utsträckning varit och är ofta alltför en nationellt begränsad vetenskap, vars idkare ej alls eller blott i ringa grad känna till eller taga hänsyn till vad som händer utom det egna områdets gränser. Med sin enorma beläsenhet och sina goda kontakter med utlandets systematiker synes förf. ha förmått uppsnappa allt som kan bidra till att kasta ljus över den nordiska floran. De upplysningar, som lämnas om arternas utom-nordiska utbredning, äro exaktare och korrektare än vad fallet plägar vara i floraverk. Om en art är uppsplittrad i geografiska raser eller inom något område ersättes av en vikarierande art, har uppmärksamhet skänkts även åt detta. Stor möda har nedlagts på att uppsåra och citera tolerabla kartor över totalutbredningar.

Uppgifterna om utbredning och förekomst inom floraområdet äro utför-

liga och differentierade. Att HULTÉNS atlas ävensom andra allttjämt aktuella kartor över arters utbredning inom Norden eller större delar därav citeras i full utsträckning är självklart. Därutöver citeras emellertid också kartor över landskap eller andra mindre områden, så snart de ge något av intresse för den allmänna utbredningsbilden. Den möda förf. lagt ned på att få utbredningsuppgifterna korrekta och up-to-date, koncentrerade men samtidigt ej alltför summariska har förvisso varit enorm. Han har all anledning att känna sig tillfreds med resultatet.

De morfologiska beskrivningarna äro också värda en särskild eloge. De äro i allt väsentligt nyskrivna, klara och ytterst koncentrerade. Mycken möda har nedlagts på en korrekt terminologi och på att i dem fånga arternas totala (nordiska) variationsamplitud. Även examinationsnycklarna äro väl genomtänkta och i allt väsentligt nyskrivna. De synas vara lätta att använda, och skiljekaraktererna, vilka ofta äro andra än dem man brukat finna i nycklar, synas genomgående vara mycket pålitliga.

Ett av de svåraste avgöranden en floraförfattare har att träffa, är frågan vilka arter som skola medtagas utöver de oomtvistbart »vilda». Hur han än gör, vet han, att han kommer att möta en livlig opposition. Den ene anser varje inkomling vara en suspekt individ som ej bör få besudla floran, en annan anser att även t.ex. dadelpalmen bör ha sin plats säkrad i en nordisk flora, därför att dess groddplantor någon gång setts på en nordisk sophög. Den medelväg förf. valt bör kunna vinna ett ganska allmänt gillande. Arterna ha typografiskt fördelats på två »rangklasser». Med den större stilen anföras självfallet alla säkert inhemska arter. Ett undantag göres dock för en »meteorisk» art, det lilla gräset *Coleanthus subtilis*, som somrarna 1836 och 1842 gästade en norsk flodstrand men som i övrigt aldrig setts i Norden. Med samma stil men markerade med särskilda tecken anföras även tre kategorier inkomlingar, näml. arkeosynantroper (inkomna före tidigt 1600-tal), neosynantroper (inkomna senare) och vissa förvildade arter, näml. sådana som anlingen (annuellerna) utan nyrekrytering utifrån förmå hålla sig kvar med hjälp av eget frö i åtminstone någon del av floraområdet eller (perennerna) förmått att på många ställen hävda sig utanför själva trädgårdarna eller utkasthögarna, om också blott på vegetativ väg. Med mindre stil anföras återstoden av de i floran medtagna arterna. Dessa äro vissa som fältgrödor, köksväxter eller skogsträd allmänt odlade arter, vidare allmänna prydnadsväxter, som uppträda ruderat tillfälligt men mer eller mindre regelbundet ävensom sådana adventivväxter, som i senare tid något så när regelbundet och på något så när många håll uppträtt inom området. Urvalet av adventivväxter överensstämmer nära med 1941 års förteckning.

Det återstår att nämna, att floran rent typografiskt är en mycket vacker bok, som tryckeriet har all heder av. Den HOLMBERGSKA floran har påtagligen varit den typografiska förebilden men genom en bättre avvägd stilväxling har texten blivit mycket överskådligare samtidigt som utrymme sparats. Priset kan visserligen tyckas rätt högt, ty det har ännu ej helt ingått i det allmänna medvetandet, att vårt sjunkande penningvärde måste komma till uttryck även i bokpriserna. Med tanke på det oerhörda arbete, som ligger bakom floran, och det komprimerade sätt varpå det överväldigande rika faktamaterialet

framlagts, är priset ingalunda oskäligt. Arbetet kommer också att för decennier bevara sin användbarhet och sitt värde.

En kritisk detaljgranskning kan ej gärna komma ifråga, förrän floran varit i praktiskt bruk någon tid. Rec. känner sig emellertid övertygad om att några allvarliga brister ej skola visa sig. Så mycket kan redan nu sägas som att arbetet är noggrant och up-to-date, så långt det står i mänsklig förmåga, och att man här fått den handbok i nordisk floristik man länge längtat efter. Att förf:s systematiska värderingar i en del fall komma att möta motsägelser ligger i ämnets natur, likaså att fortsatta forskningarna komma att på åtskilliga punkter komplettera eller ändra framställningen. Säkert är, att den nya floran kommer att stimulera till en blomstringstid för den nordiska floristiken. Redan de punkter, där förf. efterlyser noggrannare undersökningar, räcka till att ge åtskilliga florister full sysselsättning lång tid framöver.

När man nu varmt lyckönskar förf. till fullbordandet av sin floras första del, kan man ej undgå att tänka på de närmast föregående två försöken till liknande floraverk, HARTMANS tolfte upplaga, vars enda häfte utkom år 1889, och HOLMBERGS flora med sina tre häften 1922, 1926 och 1931. Må man för förf:s egen skull och för den nordiska botanikens skull hoppas, att det tredje försöket skall krönas med full framgång och att det sålunda skall förunnas förf. att få se alla fem delarna på bokhandelsdisken.

JOHN AXEL NANNFELDT.

## Notiser.

**Forskningsprofessur i botanik.** Prefekten vid Göteborgs Botaniska trädgård BERTIL LINDQUIST har utsetts till innehavare av en forskningsprofessur i botanik vid Göteborgs högskola.

**Docentförordnanden.** Fil. dr C. O. TAMM har förordnats till docent i botanik vid Stockholms högskola och fil. dr N. A. HAGBERG till docent i genetik vid Lunds universitet.

**Forskningsanslag.** Statens Naturvetenskapliga forskningsråd har utdelat bl.a. följande anslag till botanisk forskning: Till docent O. ALMBORN 3.750 kr. för en botanisk forskningsresa till Sydafrika, till fil. lic. CARIN EHRENBORG 6.400 kr. för genetiska och cytologiska undersökningar av *Alnus glutinosa* och *A. incana*, till fil. dr I. GRANHALL 12.500 kr. för utbyggande av gammastrålningskälla samt studier av strålningens genetiska och biologiska effekter på olika växter, till lektor T. HEMBERG 7.808 kr. för undersökning av balansen mellan auxiner och auxinförstadiet hos groende frön samt av de enzym som reglerar denna balans, till fil. mag. B. LINDBERG 5.000 kr. för systematisk utredning av vårt lands sotsvampar, till professor E. MELIN och docent N. FRIES 8.000 kr. för en undersökning över tillväxt och metabolism hos svampar i kontinuerlig vätskekultur, till professor K. MYRBÄCK 7.000 kr. för undersökning av kolhydraternas transportform och stärkelsebildningen i stärkelselagrande organ hos potatis och ev. andra stärkelseväxter, till docent BIRGITTA NORKRANS 6.600 kr. för studier över cellulosans och licheninets enzymatiska nedbrytning, till lektor E. TEILING 450 kr. för planktonstudier på Irland, till professor P. THORSLUND, laborator W. RÖDHE och docent M. FRIES 8.200 kr. för vissa provtagningar i sjön Erken för historiskt-geologiska, kvartärbiologiska och limnologiska undersökningar. Dessutom har i ett flertal fall fortsatt understöd utdelats till tidigare påbörjade forskningar.

Jordbrukets forskningsråd har, utom anslag till fortsättning av tidigare understödda undersökningar, utdelat bl.a. 3.900 kr. till agronom B. GRANSTRÖM för undersökning över konkurrensen mellan ogräs och kulturväxter, 6.200 kr. till agronom A. JOSEFSSON, docent A. HAGBERG, fil. mag. G. OLSSON och fil. kand. S. ELLERSTRÖM för undersökning över polyploidi och amfidiploidi inom *rapifera*-formerna av *Brassica campestris* och *napus*, 4.400 kr. till professor H. LUNDEGÄRDH för undersökning över stråsådesröllernas cytokromsystem och dess betydelse för de fysiologiska processer, som få sitt uttryck i groningen och groddplantornas utveckling, samt 2.000 kr. till agronom S. ELIASSON och agr. lic. S. BINGEFORS för undersökning av svampsjukdomarnas betydelse i ärtförsök m.m.

Vid Lunds universitet har ur Anna och Svante Murbecks minnesfond utdelats 1.032 kr. till assistent BO PETERSON för herbariestudier av fam. *Thymelaeaceae* i Genève och Paris och 908: 75 kr. till fil. mag. B. ULF för vegetations- och markanalyser i Kungsmarken vid Lund.