

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT



1950

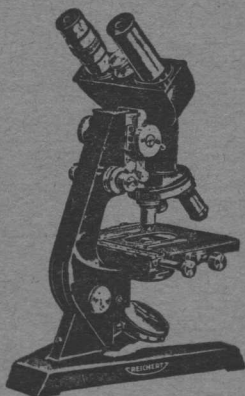
NR. 4

OSLO

Innhold.

Side

Knaben, Gunvor: Chromosome Numbers of Scandinavian Arctic-Alpine Plant Species. I. (Kromosomtallstudier hos skandinaviske fjellplanter. I.)	129
Størmer, Per: Nøkkel til de norske Phalaris-artene. (Key to the Species of Phalaris found in Norway; Summary.)	156
Torkildsen, Gerd Busch: Om årsakene til granens dårlige gjenvekst i einstape-bestand. (The Cause of Poor Reproduction of Norway Spruce in Forests with Undergrowth of Bracken; Summary.) ..	160
Småstykker:	
Lid, Johannes: Stor grønvier på Dovre. (A large Salix phylicifolia in Dovre, Central Norway; Summary.)	165
Wendelbo, Per: Sempervivella mucronata, en seiglivet plante. (Sempervivella mucronata, a Tenacious Plant; Summary.)	166
Stordal, Jens: Soppekursjon på Voss. (A Mycological Excursion in Voss, Western Norway.)	167
Grenager, Birger: Utbredelsen av »østerstyven« (Colpomenia peregrina Sauv.) langs Norges kyst. (The Distribution of Colpomenia peregrina Sauv. in Norway; Summary.)	169
Bokmeldinger	171



*Enerepresentant
for Norge:*

REICHERT

Mikroskoper



Chromosome Numbers of Scandinavian Arctic-Alpine Plant Species. I.

Kromosomtallstudier hos skandinaviske fjellplanter. I.

By

GUNVOR KNABEN

Introduction.

For more than a century our arctic-alpine flora has been the main topic of Norwegian plant geography. Extensive collections of plants from all parts of the alpine and arctic areas have been brought together on long and fatiguing travels, collections that now are to be found in the herbaria of the botanical museums in Oslo, Bergen, Trondheim and Tromsø. These collections form the fundamental basis of our knowledge about the detailed distribution of the species. They also are an invaluable source for renewed investigations, as the scientific methods and views change and the progress of science leads to a better and wider knowledge.

Especially as to the delimitation of species opinion has varied considerably in the course of time. Up to the beginning of this century most taxonomists worked with the Linnean species, a wide concept based upon the supposition that species are well separated units, all individuals of the same species being in conformity as to the main morphological characters.

However, many species which are widely distributed in areas varying considerably in topography and climate, show great variation as to their morphology and ecology. It is often difficult to ascertain whether such species comprise different races of slight systematic value, or whether the populations differ because of their content of different biotypes distinct enough to be called species. Also geographically isolated populations may diverge. In many of these cases a closer examination has shown that the variation is discontinual, and many of the previous collective species have been split up into series of microspecies.

We may ask to what extent it is possible to get an objective basis for classification in such cases, and to reveal the real nature of relationship between the varying plant groups.

First genetical experiments have shown that species may cross and produce fertile hybrids, but that the hybrid offspring most often is weak or more or less sterile and not able to survive. The experimental taxonomists working on genetical principles base the

species concept on some other criteria than the describing taxonomists. They define the species as "groups of plants whose members are able to interbreed and produce subsequent generations of offspring as generally vigorous and fertile as the original parents". Consequently subspecies of a species complex may cross, and where they meet, there is a hybrid swarm completely fertile and vigorous. Subspecies keep pure only by geographic or ecologic isolation (cf. Clausen 1936, Clausen, Keck and Hiesey 1939, 1942).

It is, however, unpractical to base classification of all plants of a region on experiments, and the taxonomists always have to separate species by subjective judgements from morphological appearance of representative individuals. — In the last decades, however, classification in many cases has been facilitated by cooperation with cytologists, as relationship can be determined by studying chromosome numbers and chromosome morphology. If plant groups, differing in morphological characters or in their reaction to climatical or ecological conditions, also show cytological differences, they must be considered independent species.

The Scandinavian arctic-alpine flora has been thoroughly studied by taxonomists, and to a considerable extent also by cytotaxonomists, but there are still many dubious points and unsolved problems.

We know that our arctic-alpine flora has representatives from quite different geographical flora groups. Several species, for instance, show connection westward and belong to a group of plants distributed on both sides of the North Atlantic only, whereas another group has its nearest relatives in the arctic areas to the east. Others again are found to be identical with species of the Central-European mountain flora, or at least closely related to them, etc.

Since Axel Blytt published his ideas about the different flora groups in Scandinavia and his theories about their immigration (cf. Blytt 1876), problems concerning the arctic-alpine flora have attracted much interest. In Norway Nordhagen has in several papers dealt with these questions (cf., e. g., Nordhagen 1935).

The best explanation of the distribution of the geographically isolated arctic-alpine species in Scandinavia is given by the theory of the Ice Age survival, now generally accepted among Scandinavian botanists. They maintain that most of our mountain plants survived at least the last glaciation on icefree areas at or near the Norwegian coast, and thus represent the oldest flora element in Scandinavia. The lowland plants immigrated after the ice had melted, from south-east, south or southwest.

Many species, however, now grow from sea level up to the highest mountains, and from the southern areas up to the arctic districts in Troms and Finnmark, often represented by characteristic

morphological or ecological races in the mountains. Plants like *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex vaginata*, *Ranunculus acris*, *Trientalis europaea*, *Solidago virgaurea* and *Leontodon autumnalis* may be mentioned as examples.

One may ask whether such mountain races are now postglacial immigrants to Scandinavia, or whether they belong to the old flora element, the Ice Age survivors, having thus through a long period been isolated geographically from their relatives in the lowland.

During the last decades it has been shown that some of the populations of plants which previously were united into one and the same species, comprise microspecies with different chromosome numbers, often polyploid series. Hence we see that a knowledge of the chromosome numbers is necessary for a solid foundation for the delimitation of the diverging populations.

Supported by the Botanical Museum and the Botanical Garden of the University of Oslo, I have for some time been investigating the chromosome numbers and chromosome morphology of as many species as possible of our arctic-alpine flora. In this paper the chromosome numbers are given of some mountain plants from Southern Norway. — My work runs parallel to similar investigations of the arctic flora of Greenland, carried out in Copenhagen by Professor Dr. C. A. Jørgensen and Dr. Thorvald Sørensen, with whom I have had the privilege to cooperate.

The chromosome numbers published here are partly determined in species whose chromosome numbers were previously unknown, partly in species whose chromosome numbers have previously been determined in plants from other geographic areas.

The fixations were made during travels in the summers of 1944—1949, or the material has been taken from plants cultivated from seeds, or from plants transferred from their native habitats to the Botanical Garden in Oslo or to the Experimental Field of the Genetical Laboratory of the Royal Agricultural College at Lyngby, near Copenhagen.

The buds were fixed in Carnoy, the root tips in Levitsky, Navashin or La Cour 2 BD. For staining I have used Heidenhain's haematoxylin or gentian violet. The technical and microscopical work has been carried out at the Genetical Laboratory of the Royal Agricultural College in Copenhagen and at the Botanical Museum in Oslo. I want to express my sincerest thanks to the Director of the Botanical Museum in Oslo, Professor Dr. Rolf Nordhagen, and to the Director of the Genetical Laboratory in Copenhagen, Professor Dr. C. A. Jørgensen, who both have kindly supported my work in every possible way. — I also want to thank the head gardener of the Botanical Garden in Oslo, Mr. Søren Steinsvoll, for assistance with

the cultivation of the plants. — The species of *Taraxacum* were cultivated in the Botanical Garden of the University in Copenhagen, and I am indebted to the head gardener Mr. H. Nilas Jensen for kindly taking care of these plants. — Finally I want to express my sincerest thanks to Mr. Per Holaker, Kongsvoll, for his kind readiness to help during my stay at Kongsvoll Fjellstue.

Technical assistance to the work has been granted in 1950 by the Norwegian Council of Scientific Research.

Chromosome Numbers.

Anthoxanthum alpinum A. et D. Löve. — Östergren (1942) found that plants from alpine and subalpine habitats in Norway, Northern Sweden, and Switzerland, which at that time were referred to *A. odoratum* L., had the chromosome number $2n = 10$, whereas lowland plants of the same species, from Scandinavia and Iceland, had twice this number, viz. $2n = 20$. — Tutin (1950) also has found $2n = 10$ in Swiss material, and $2n = 20$ in English lowland material. Further the number $2n = 20$ has been determined in plants collected in Botanical Gardens (Avdulov 1931, Kattermann 1931, Böcher 1938, and Parthasarathy 1939).

Östergren (l. c.) says that the two chromosome types of *A. odoratum*, besides having different geographical distribution, also to some extent show morphological differences. The diploid is lower than the tetraploid, has narrower leaves, smaller spikelets and more protuding awns. Further, the colour of the ripe panicles is a warmer yellow in the diploid, those of the tetraploid being more dull.

The two chromosome types are now considered independent species. Löve and Löve (1948) give the diploid a new name: *A. alpinum* A. et D. Löve, but in their diagnosis they base the distinction between the two species only on the same relative characters as mentioned by Östergren (l. c.).

It is a well known fact that *A. odoratum* s. lat. varies much, especially regarding the hairiness of glumes and leaves, and several forms have been described (cf. Ascherson and Graebner 1902, Hegi 1936). Ove Dahl (1906), in A. Blytt: Haandbog i Norges Flora, mentions two forms with glabrous glumes from Norway, viz. f. *glabrescens* Čelak. and f. *glabrum* Norman.

Čelakovský (1875) describes f. *glabrescens* in the following way: "Hüllspelzen glänzend, kahl, nur am Kiele rauh oder gewimpert. Längere Granne über die Hüllspelze wenig oder gar nicht hervorragend."

Norman's (1893) diagnosis of f. *glabrum* runs as follows: "Valvæ glabræ. Vaginæ foliorum glabræ, tantummodo ad orificium pilis paucis munitæ. Sola hæc, ut videtur, in Norvegia arctica provenit."

In the same paper Norman also describes f. *pubescens* from "Norvegia meridionali", which distinguishes itself by having hairs on the glumes, at least along the margins and on the midrib, by having more hairy leaf sheaths, etc.

In order to call attention to the two chromosome types of *A. odoratum* in the British Isles, Tutin (1950) gives a detailed description of them in a newly published note in "Watsonia", including measurements of awns, glumes, leaves, etc. He has, e. g., found that the longer awn is 2—3 mm longer than the upper glume in the diploid, whereas in the tetraploid it is of the same length as the upper glume or but slightly exceeding it. In addition to the relative characters mentioned by Östergren, he calls attention to a real distinguishing character, viz. the hairiness of the inflorescence of the two types: Diploid plants have "glabrous pedicels and glumes", whereas tetraploid ones have "hairy pedicels, and glumes with at least a few long hairs, sometimes confined to the keel".

If Tutin's descriptions of the two chromosome types of *A. odoratum* (he calls the diploid: *A. alpinum* Å. et D. Löve) are compared with Čelakovský's and Norman's descriptions of the three forms mentioned above, it seems as if f. *pubescens* Norman is identical with tetraploid *A. odoratum*, and as if f. *glabrescens* Čelak. covers plants of this species with more or less glabrous glumes, whereas f. *glabrum* Norman is identical with the diploid type and corresponds to *A. alpinum* Å. et D. Löve.

However, a study of the extra-Scandinavian forms of *A. odoratum* s. lat. reveals that the description of one of these, viz. of f. *glaberrimum* Schur coincides with that of f. *glabrum* Norman. Schur (1866) describes this form in the following way: "Rhizomate caespitosa. Culmis 6—8 poll. gracilibus. Foliis vaginis spiculisque glaberrimis. Panicula spiciformi contracta aureonitens. — (*A. alpinum* Schur herb. Transs.)." — He states that it occurs in the Alps at a height of 6000'—7000', preferably on limestone.

A check up in the Norwegian herbarium specimens of *A. odoratum* s. lat., belonging to the Botanical Museum of the University in Oslo, reveals that all specimens originating from the arctic areas in Troms and Finnmark, likewise most of the specimens from Nordland, and all from the mountains in Southern Norway seem to belong to the diploid type. They have glabrous glumes. The bulk of these specimens also have glabrous pedicels, a few individuals only having some short hairs on the pedicels. One character, mentioned

by Östergren, viz. the glistening yellow colour of the spikelets at maturity, is very marked in the specimens from arctic areas and from the mountains in Norway, whereas the specimens from the lowland have spikelets of a duller yellow.

The length of the glumes in Norwegian material of *A. odoratum* with hairy glumes from lower districts in Østfold-Akershus (SE. Norway) is in average 7.4 mm (5.4—9.1), and 6.7 mm (4.7—7.4) in individuals with glabrous glumes and pedicels, chosen by chance within the material from the mountains and arctic areas. These sizes correspond to those given by Tutin, who found that the spikelets were 7—9 mm in length in tetraploid *A. odoratum*, and 5—6.5 mm in diploid plants.

The problem now is to decide which name is the valid one of the diploid.

According to the International Rules of Botanical Nomenclature (Briquet 1935) "the valid name in species and groups of lower rank is the earliest published with the same rank" (Art. 18). — As is quoted above, *A. alpinum* Schur is the specific name first published in the diploid type, so far as can be judged from the descriptions of the different forms. But Schur's name has not been validly published, because it has merely been cited as a synonym (Art. 40).

Further it seems from what is mentioned above as if the names *A. alpinum* Schur and *A. alpinum* Å. et D. Löve have been given to the same species, even if the descriptions accompanying the two names are not based on the same distinguishing characters. — Now, Art. 61 of the International Rules says that a later homonym is illegitimate, if the earlier name, that has previously been published to a group of the same rank, was based on a different type.

However, this article does not make it impossible to regard as valid a later homonym if it has been given to the same species as the earlier name. Accordingly, the valid name of diploid *A. odoratum*, separated as a distinct species, is *A. alpinum* Å. et D. Löve, provided that the type specimen of Å. et D. Löve is specifically identical with the specimen named *A. alpinum* Schur, belonging to Herbarium Transsilvaniae. I have not had opportunity to see Schur's plant.

Yet it is too early to publish any distribution map of *A. alpinum*. Outside Scandinavia diploid plants that may belong to this species are known from the Alps, from Iceland, and from Greenland.

The chromosome number found in root tips of plants of *A. alpinum* from Kongsvoll (Dovre) at 900 m also is $2n = 10$. The chromosomes are large, and they differ in size and appearance. There is one pair of chromosomes somewhat shorter than the others and with almost median constrictions. The other 4 pairs have submedian constrictions. One of these pairs differs from the others, having also

a conspicuous secondary constriction appearing as a long break in the chromosome (fig. 1). — The chromosome types in *A. alpinum* seem to correspond to the chromosome types in *A. odoratum* described by Parthasarathy (1939). Also in this species the type with conspicuous secondary constriction was found.

A. odoratum probably is an autotetraploid, i.e., one must imagine that it has arisen by a chromosome doubling in a diploid plant. Parthasarathy l. c. has shown that it is possible to identify 5 types of chromosomes in *A. odoratum*, and that each type is repeated 4 times. This means that the chromosome complement consists of 4 alike sets of chromosomes, a fact that indicates that the species is an autotetraploid.

A study of meiosis in *A. odoratum* (Kattermann 1931) has shown that the chromosome pairing is very irregular. Thus polyvalents occur commonly, besides bivalents and univalents. In a normal autotetraploid not more than 4 chromosomes should associate during meiosis. Kattermann holds that structural hybridity, besides autotetraploidy accounts for the formation of multivalents in *A. odoratum* (cf. Östergren l. c., Parthasarathy l. c.).

It may be that hybrid plants occurring spontaneously in areas where the two species meet, to some extent will render the identification based on morphological characters difficult. A hybrid between *A. odoratum* and *A. alpinum* most probably is sterile. It will be a triploid plant, and such plants usually produce nearly unviable seeds on account of failure during meiosis.

Phippsia algida (Sol.) R. Br. — The chromosome number found in root tips of plants cultivated at Lyngby (Denmark) from seeds collected by Professor R. Nordhagen at Knutshø (Dovre) at 1500 m, is $2n = 28$. Nannfeldt (1937) gives the same number from Lule Lappmark (Sweden) and Flovik (1940) from Spitsbergen, and according to Löve and Löve (1948) also Sørensen and Westergaard have found this number in plants from Greenland. — In the plants from Knutshø I found the same large chromosomes with median constrictions and shorter ones with submedian constrictions as described by Nannfeldt and Flovik.

P. algida is an arctic circumpolar species. According to Holmberg (1924) there is some variation in the colour and hairiness of the plants within the area, but both morphological and cytological data seem otherwise to point out that it is a well delimited species, without any real discontinuity between the populations.

Phippsia concinna (Th. Fr.) Lindeb. — The chromosome number found in root tips of plants cultivated at Lyngby (Denmark) from seeds collected by Professor R. Nordhagen at Knutshø (Dovre)

at 1500 m is $2n = 28$. Flovik (1938) gives the same number in plants from Spitsbergen. The chromosomes in the plants from Dovre seem to be of the same size and appearance as those in Flovik's material, and they also resemble those of *P. algida*.

In Scandinavia typical *P. concinna* is known from Dovre only. Outside Scandinavia it grows in Spitsbergen, and there are finds along the coast of the Ice Sea eastward to Jenisei (Lindeberg 1898). We imagine that the populations have been geographically isolated through a very long period (at least since the last interglacial period), but like the populations of *P. algida* they still seem to be closely related.

In this connection I have not considered var. *algidiformis* (Smith) Holmb., which Smith (1914) was inclined to regard as the hybrid *P. algida* $\times$ *concinna*. Holmberg (1924) does not agree with Smith, but maintains that *algidiformis* is a variety that occurs together with the main type. Holmberg (l. c.) describes the hybrid mentioned as almost pollen sterile with 5 % good pollen only, whereas var. *algidiformis* is wholly fertile.

Flovik (l. c.) has counted the chromosome number $2n = 29$ in a plant of var. *algidiformis* from Spitsbergen. If this number is the typical one within the variety, the latter is a cytologically irregular form (a "trisomic" form), and it would therefore be of great interest to investigate plants of var. *algidiformis* also from other parts of its area.

Scirpus pauciflorus Lightf. — Root-tip mitoses were examined in plants fixed at Kongsvoll (Dovre) at 900 m. The chromosomes are very small and numerous. About 100 chromosomes were counted in several metaphases, but the exact number could not be ascertained.

Other species of *Scirpus* may have an equally high chromosome number and very small chromosomes, thus the closely related *S. caespitosus* has $2n = 104$ (determined in var. *austriaca* [Palla] Brodd. by Scheerer 1940).

Håkansson (1927) discusses the evolution of number and size of chromosomes of some *Scirpoideae*. As in *Carex* (cf. Heilborn 1924) there are within the groups of species no polyploid series with a common basic number (they are "aneuploid"), and as in *Carex*, there are groups of species which possess high chromosome numbers and very small chromosomes with small amounts of chromatin, whereas other ones have fewer and larger chromosomes which may differ conspicuously in size.

Carex panicea L. — The chromosome number found in root tips of plants fixed at Kongsvoll (Dovre) at 1000 m is $2n = 32$. Heilborn (1924) gives $n = 16$ in plants from Djursholm (Sweden). — The

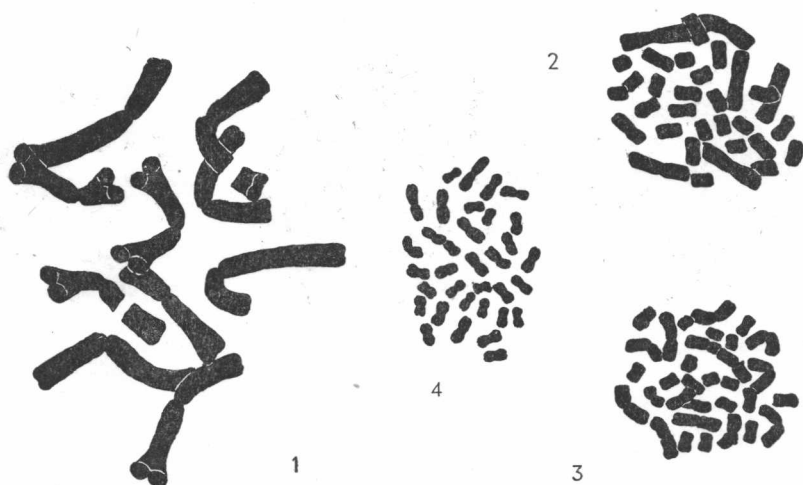


Fig. 1—4. Fig. 1. *Anthoxanthum alpinum*, $2n = 10$. — Fig. 2. *Carex panicea*, $2n = 32$. — Fig. 3. *Carex vaginata*, $2n = 32$. — Fig. 4. *Carex glacialis*, $2n = 34$. $\times 3800$.

size of the chromosomes in my plants corresponds to the size of the meiotic prophase chromosomes in the plants studied by Heilborn. There are 6 very large chromosomes, and 26 smaller ones, of which 4—6 are a little larger than the others (fig. 2). In Scandinavia this species goes at least up to 1400 m (cf. Lid 1944).

Carex vaginata Tausch. — In Scandinavia this species is common high up in the mountains, in Jotunheimen it reaches 1960 m (Jørgensen 1932). It may grow in very dry habitats, thus in the dwarf-scrub heaths, on the tops of crags and crests etc. (cf. Nordhagen 1940). The plants which I fixed, grew on a dry, stony place above the tree limit at 1300 m at Knutshø (Dovre). The chromosome number in the root tips of these plants is $2n = 32$. Heilborn (1924) gives $n = 16$ in plants from Fjällnäs (Sweden), cultivated in Hortus Bergianus, and in plants from Valdres (E. Norway). The size of the chromosomes differs much in the plants from Dovre. There is one group of 14 larger chromosomes and another of 18 smaller ones, the chromosomes in each group differing only slightly (fig. 3).

It is often difficult to determine with certainty the relative size of the chromosomes of a species by studying the meiotic chromosomes. Heilborn studied M I and M II in *P. M. C.* and he says that the chromosomes in his material differ very much in size. A photomicrograph (Heilborn l. c. Pl. I, fig. 6) distinctly shows that about one half of the bivalents are larger than the other ones.



Fig. 5—7. Fig. 5. *Luzula arcuata* s. lat., $2n = 36$. — Fig. 6. *Luzula arcuata* s. lat., $2n = 48$. — Fig. 7. *Luzula arctica*, $2n = 24$. $\times 3800$.

Carex glacialis Mack. — In root tips of plants cultivated in the Botanical Garden (Oslo) from seeds collected by Curator Olav Gjærevoll, Trondheim, at Gjevilvasskammen (Trollheimen, to the west of Dovre) at 1400 m the chromosome number is $2n = 34$. The chromosomes differ in size. Thus there are 4 larger chromosomes, 4 medium and 26 small ones (fig. 4).

Luzula arcuata (Wg.) Sw. and *L. confusa* (Hartm.) Lindeb. — Löve and Löve (1944 b) and Nordenskiöld (1949) give the chromosome number $2n = 36$ in *L. arcuata* s. lat. Nordenskiöld says that her plants were of the *L. confusa* type, whereas Löve and Löve have studied the *L. arcuata* type. According to Löve and Löve (1948) Sørensen and Westergaard have found the number $2n = 48$ in *L. confusa* from Greenland. However, from verbal information from Professor C. A. Jørgensen I have got to know, after the printing of the present paper had begun, that this statement is wrong. The actual number is $2n = 36$ also in the plants investigated from Greenland.

The experience of our botanists shows that on some mountains *L. arcuata* and *L. confusa* are easily distinguished, whereas on other mountains this is exceedingly difficult, intermediate forms being found in great profusion (cf. Hylander 1945 p. 108).

In order to clear up this problem, *Luzula* plants, varying as much as possible in appearance, from the mountains of Knutshø and Nystuguohø (Dovre) and from Blåhø (Trollheimen) from heights between 1200—1700 m, have been transplanted to the Botanical Garden in Oslo. The cytological investigations have not yet been completed, but at present I can at least state that the chromosome number $2n = 36$ is found in plants from all three mountains, whereas the number $2n = 48$ hitherto only was found in plants from Knutshø.

The withdrawal of this number for the Greenland plants has forced me to doubt whether the root tips fixed by me really belong to *L. arcuata*. In the place where the fixations were made the only other species of *Luzula* occurring is *L. spicata*, and $2n = 48$ would fit a tetraploid plant of this species.

The size of the chromosomes in the two types differs. In the plants with $2n = 36$ (fig. 5) the same three sizes were present as in the plants of *L. arcuata* studied by Nordenskiöld. Thus there are about 12 long chromosomes, and equal numbers of medium and smaller ones. The plants with $2n = 48$ (fig. 6) also have chromosomes of varying size.

Luzula arctica Blytt. — The chromosome number found in root tips of plants from Knutshø (Dovre) at 1500 m is $2n = 24$. Norden-skiöld (1949) gives the same number in plants from PålDSA (Sweden). The size of the chromosomes is of the same order as in the *Luzula arcuata* group, but they are of more equal size than in the latter (fig. 7).

Leucorchis albida (L.) E. Mey. — The chromosome number found in root tips of plants from Knutshø (Dovre) at 1300 m is $2n = 42$. Heusser (1938) has found the same number in plants from Switzerland, and so have Löve and Löve (1944 a) in plants from Sweden. According to Löve and Löve (1948) Harmsen has also found $2n = 42$ in this species. The size of the chromosomes in the plants from Dovre differs in the same way as in the plants studied by Heusser, the largest chromosomes being twice as big as the smaller ones.

Nigritella nigra (L.) Rchb. fil. — In the summer of 1948 Professor Nils A. Sørensen and Curator Olav Gjærevoll, Trondheim, made a find of this subalpine orchid at an elevation of 1300 m in the very steep, southwardly exposed slope of Midtre Gjevilvasskammen in Trollheimen (cf. Sørensen 1949). In 1949 I visited that place and fixed root tips of some plants. The chromosome number found is $2n = 64$. The chromosomes differ considerably in size. Thus 6 large chromosomes were present, among medium and smaller ones (fig. 8).

Afzelius (1932, 1943) has found $n = 32$ in plants from Jämtland (Sweden). — In the Middle European form the chromosome numbers $2n = 38$ (Chiarugi 1929) and $2n = 40$ (Heusser 1938) have been found. Heusser maintains, however, that $2n = 40$ is the chromosome number of the normal form, but that plants with $2n = 38$ may occur within this form, because, as he says, in the P. M. C. meiotic anaphase plates with $n = 19$ and $n = 21$ chromosomes may occasionally

be found. The chromosomes differ considerably in size also in the Middle European form (Heusser l. c.).

According to Chiarugi plants of *N. nigra* from the Eastern Alps are amphimictic with sexual propagation, whereas according to Afzelius the plants from Jämtland are apomictic with nucellar embryony. Certainly the embryosac develops after normal meiosis, but Afzelius has never seen pollen tubes in the ovary, and he holds that the embryo develops from unreduced cells in the nucellus (l. c. 1929). Afzelius (1943) shows that the stamens produce normal pollen, capable of germinating, and that the pollen cells have $n = 32$ chromosomes. One should thus imagine that sexual propagation also may occur.

N. nigra is one of the supposed Scandinavian Ice Age survivors (Holmboe 1936). It belongs to the group of arctic-alpine species with bicentric distribution in Scandinavia, i. e. species having two quite separated areas, one area in the mountains in Southern Scandinavia and another in the arctic areas in the North (cf., e. g., Fries 1913). The area of *N. nigra* in Southern Scandinavia is relatively large. It radiates from Trøndelag towards south and southeast. In Northern Norway the plant is known from one locality only, viz. Nordreisa (cf. Holmboe l. c.).

Oxyria digyna (L.) Hill. — In his paper treating the genus *Oxyria*, Edman (1929) gives the chromosome number $2n = 14$ in *O. digyna* from Finse at about 1200 m (S. Norway). According to Löve and Löve (1942) the same number has been found in this species by Å. Löve, and (l. c. 1948) by Sørensen and Westergaard in material from Greenland. Flovik (1940) has likewise found this number in plants from Spitsbergen. — The chromosome number found in root tips in plants from Kongsvoll (Dovre) at 1000 m cultivated in the Botanical Garden in Oslo, also is $2n = 14$. The chromosomes seem to be of the same size and appearance as in the plants from Finse, figured in Edman's paper. This widely distributed plant, common in North America, Europe and Asia, seems to be a well characterized species without any particular variation throughout most of its area of distribution.

Stellaria crassifolia Ehrh. var. *paludosa* Læst. — *Stellaria crassifolia* shows some variation in Scandinavia. The main type grows on beaches and in ditches along the coast as far north as Finnmark. But in the inland of the eastern districts it is found in a deviating form, var. *paludosa* (cf. Nordhagen 1940 p. 197) with blunter leaves and fewer stems than the main type, and with the flowers in bundles, as a contrast to single flowers in the coastal form.

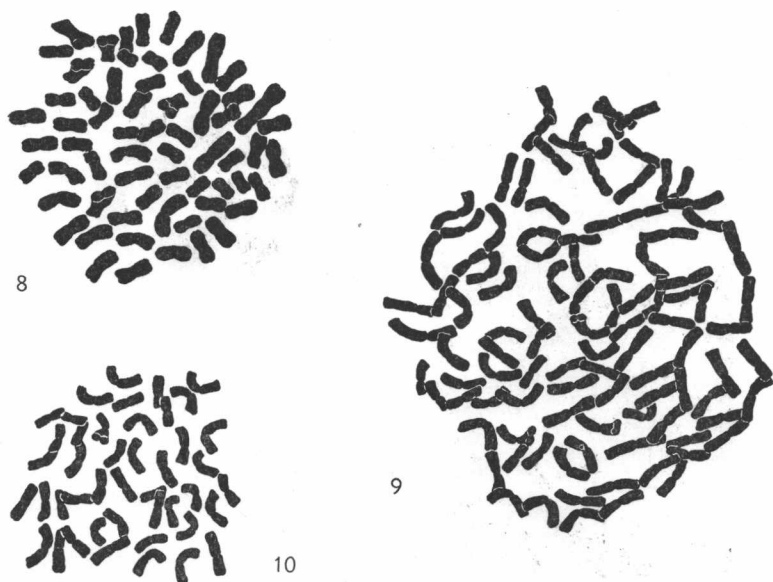


Fig. 8—10. Fig. 8. *Nigritella nigra*, $2n = 64$. — Fig. 9. *Stellaria crassipes* subsp. *dovrensis*, $2n = 104$. — Fig. 10. *Sagina caespitosa*, $n = 44$. $\times 3800$.

Professor R. Nordhagen in 1947 called my attention to the occurrence of this form by a rivulet at 900 m at Kongsvoll (Dovre). The chromosome number found in P. M. C. of these plants is $n = 13$ (fig. 13). The bivalents did not give the impression of any marked difference in size of the chromosomes. The genus of *Stellaria* usually shows no such difference.

Peterson (1936) has studied the cytology and genetics of the *media*-group of the genus *Stellaria* and determined the chromosome numbers of several species. Among these he gives the number $2n=26$ in plants of *S. crassifolia* from the coast of Bohuslän (Sweden). Thus the var. *paludosa* has the same chromosome number as the main type.

Stellaria crassipes Hult. var. *dovrensis* Hult. — The find of this plant in Southern Norway, on Knutshø (Dovre), was first made by the Swedish botanist Mrs. Elisabet Ekman in 1909 (cf. Ekman 1928). She referred the specimen found to *S. longipes* Goldie, which previously was known from Northern Norway. Hultén (1943), in his study of the arctic complex of *S. longipes* which includes several different forms, describes the type to which the Norwegian plants belong, as a separate species: *S. crassipes*. The distribution map (l. c. p. 258) shows that this new species belongs to the west arctic



Fig 11.



Fig. 12.

Fig. 11. Flowering shoot of *Stellaria crassipes* subsp. *dovrensis*. Knutshø. End of June.

Fig. 12. *Aconitum septentrionale*, $n = 8$. $\times 1900$.

element of the Scandinavian arctic-alpine flora. — Nordhagen (1939) points out that the plants from Dovre differ from the population in Northern Norway, amongst other things, by being green and having hairy stems (not glaucous and glabrous as the northern plants). Hultén says that plants with hairy stems are found in other parts of the area of *S. crassipes*, but that none of these agree exactly with the plants from Dovre, so he gives them a new name, var. *dovrensis* Hult.

I found it myself on 5 localities on the Knutshøs (there are three peaks, Northern, Middle, and Southern Knutshø) in addition to the localities previously known, so that the plant is now known from 7 or 8 places, all above 1400 m. On the natural habitats only a few shoots are found, but transplanted to garden soil at Kongsvoll at 900 m, it has grown up to a vigorous plant with many densely standing stems. Both on Knutshø and cultivated at Kongsvoll the plants flower very early in the summer (fig. 11), shortly after the snow has melted. Hitherto one has found only female flowers developed (cf. Nordhagen l. c.). The plants multiply abundantly by sterile shoots, which loosen from the axils of the leaves.

The chromosome number of plants from Knutshø, cultivated in flower pots at Kongsvoll, is $2n = 104$. Flovik (1940) gives the same

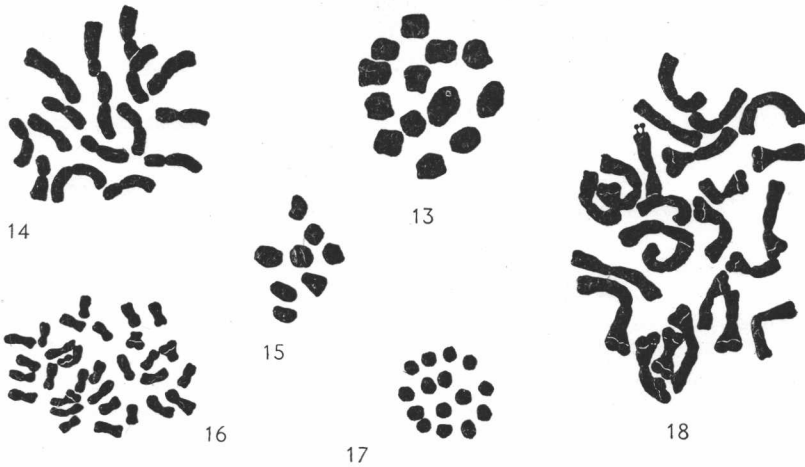


Fig. 13—18. Fig. 13. *Stellaria crassifolia*, $n = 13$. — Fig. 14. *Cardaminopsis petraea*, $2n = 16$. — Fig. 15. *Cardaminopsis petraea*, $n = 8$. — Fig. 16. *Sedum villosum*, $2n = 30$. — Fig. 17. *Sedum villosum*, $n = 15$. — Fig. 18. *Myricaria germanica*, $2n = 24$. $\times 3800$.

number in plants from Spitsbergen, and according to Löve and Löve (1948) Nygren has counted roughly the same number. The chromosomes are small and do not differ very much in size (fig. 9).

Sagina caespitosa (J. Vahl) Lge. — The root tips of this species give no good material for cytological examination. They are difficult to gather on the natural habitats, and the plants do not thrive well in pot cultures. The meiosis in the P. M. C. comes very early, almost immediately after the snow melts away. Buds were fixed on Knutshø (Dovre) at 1500 m, and the chromosome number $n = 44$ was determined in a mitosis in a pollen grain. The chromosomes are small and do not differ particularly in size (fig. 10). The chromosome number of this species is not previously known with certainty. Löve and Löve (1944 b) give "higher than 100".

Aconitum septentrionale Koelle. — The chromosome number $n = 8$ is found in P. M. C. in acetocarmine smears of buds fixed at Kongsvoll (Dovre) at 900 m (fig. 12). The figure shows that the chromosomes are large, which is common within *Ranunculaceae*, and that they differ considerably in size. Thus there are 1 pair of large chromosomes, 6 pairs of medium, and 1 pair of smaller ones. Langlet (1927) gives the same number in this species, without mentioning, however, the origin of the plants studied by him.

Cardaminopsis petraea (L.) Hiit. — The chromosome number found in root tips of plants cultivated at Lyngby (Denmark) from seeds collected by professor R. Nordhagen in Grøvdalen (Møre, W. Norway) is $2n = 16$ (fig. 14). This number is confirmed by the find of $n = 8$ in P. M. C. in buds fixed on Helestrond (Valdres, E. Norway) at 1200 m (fig. 15). The figures show that the chromosomes are relatively small, and they differ slightly in size.

Sedum villosum L. — The ovary tissue in this species provides good mitoses for study, and the chromosome number found is $2n = 30$ in buds fixed near the lake Grønnsendvatnet (Valdres, E. Norway) at 1000 m. Although the chromosomes are relatively small, they differ somewhat in size (fig. 16). The number mentioned is confirmed by the find of $n = 15$ in the P. M. C. in the same material (fig. 17).

The basic number 5 is previously known in the genus *Sedum*, in species with the chromosome numbers $2n = 10, 40$ and 50 . Otherwise there is no quite distinct polyploid series within the genus (cf. Darlington and Janaki-Ammal 1945). The basic numbers of the 6 other species occurring in Scandinavia, whose chromosome numbers have previously been determined, are 8, 9, 11 and 17 (cf. Löve and Löve 1948). Now the number 5 (or 15?) is added to this series of numbers.

Astragalus frigidus (L.) A. Gray. — The chromosome number found in root tips of plants cultivated at Lyngby (Denmark) from seeds collected by Professor R. Nordhagen at Kongsvoll (Dovre) at about 900 m, is $2n = 16$. Löve and Löve (1944 b) give the same number in plants from Torneträsk (N. Sweden). The chromosomes in my material seem to be of the same size and appearance as the chromosomes in the plants studied and figured by the authors mentioned.

Myricaria germanica (L.) Desv. — This species grows on sand and gravel along river banks in several valleys both in Northern Scandinavia and in the central southern districts. Its distribution has attracted great attention (cf. Holmboe 1937). His map (l. c. p. 15) shows that the bulk of its habitats falls within the areas where so many of our bicentric arctic-alpine species are found, and one must presume that it belongs to the old plant group in Scandinavia, the Ice Age survivors. *M. germanica* is not, however, a mountain plant, strictly speaking, as its main occurrences are situated in the lowland, and it ascends to the subalpine region only. Holmboe (1936) points out that the area of this species in Southern Scandinavia corresponds on the whole to that of *Nigritella nigra*. It goes a little further south and east. — In Northern Scandinavia it is known from several more places than *Nigritella*.

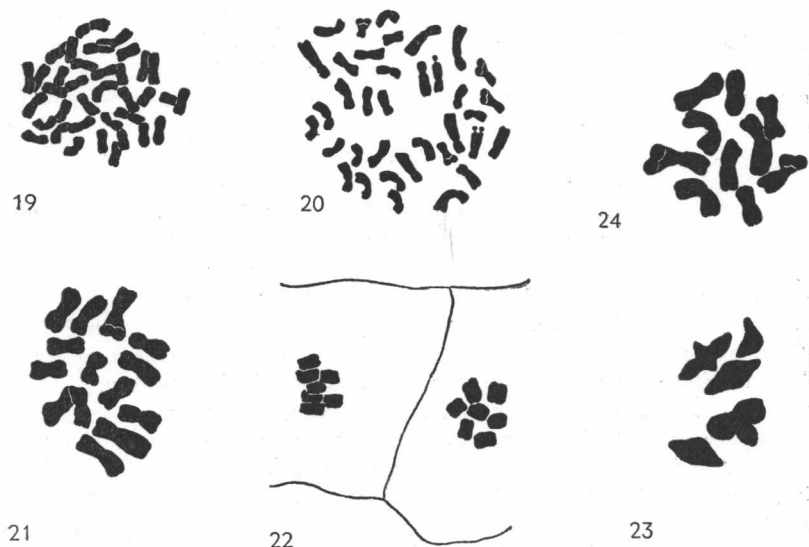


Fig. 19—24. Fig. 19. *Epilobium davuricum*, $2n = 36$. — Fig. 20. *Epilobium alsinifolium*, $2n = 36$. — Fig. 21. *Gentiana nivalis*, $2n = 14$. — Fig. 22. *Gentiana nivalis*, $n = 7$. — Fig. 23. *Gentianella tenella*, $2n = 10$. — Fig. 24. *Gentianella tenella*, $n = 5$. $\times 3800$.

In 1948 I found *M. germanica* on the shore of lake Benna. Benna is situated in Hølanda in Sør-Trøndelag, not far from Trondheim, at 184 m above sea level. Benna has been regulated by Melhus Power-station, and the level of the lake is mostly higher than normal. However, during the 5 years preceding my visit the water-level had been lowered, leaving a strip of bare sand and gravel between the water and the spruce forest. A few plants of *M. germanica*, about 20 cm high, grew on this strip of sand. Seeds must have blown over the hill to the east of Benna, from the valley Gauldalen where the plant grows in thickets along the river banks. The chromosome number of the plants from Benna determined in root tips is $2n=24$. The chromosomes are long and twisted (fig. 18), and they resemble the chromosomes in the material of this species from Middle Sweden, studied by Frisendahl (1912), who also found the number $2n = 24$.

Epilobium davuricum Fisch. — Buds of plants of this species were fixed at 1400 m at Knutshø (Dovre), i. e. far above the tree limit. The chromosome number found in mitoses in the ovary tissue is the same as in other Scandinavian species of *Epilobium*, viz. $2n = 36$. The chromosomes are relatively small and differ in size (fig. 19).

Epilobium alsinifolium Vill. — The chromosome number found in root tips of plants fixed at Kongsvoll (Dovre) at 900 m is $2n=36$ in this species also. The chromosomes are relatively small and differ in size. There are at least 6 larger chromosomes, the others being of medium and smaller size (fig. 20).

Pyrola norvegica G. Knaben. — The chromosome number found in P. M. C. of buds fixed at Knutshø (Dovre) and at Grønnsend (Valdres, E. Norway) at 1000 m is $n=23$, the same number as I found in the plants from Vik (Sogn, W. Norway) (Knaben 1943). Since 1943 I have carried out a chromosome analysis of several *Pyrolaceae*, viz. of *Chimaphila umbellata*, *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*, *P. norvegica*, *P. grandiflora*, *P. chlorantha* and *Ramischia secunda*. Fortunately I had the opportunity to study living material of *P. grandiflora*, viz. of plants from Greenland, which were given to me by Professor C. A. Jørgensen and Dr. Thorvald Sørensen. The plants flowered in October, just after their arrival to Denmark. The result of these analyses has not yet been published, but here some main points will be given.

The species studied have all large chromosomes, which are excellently suited for closer examination. It appeared that there is a characteristic specific variation in chromosome morphology, so that each species has a typical idiogram different from the other species.

As to *P. norvegica* the same variation in size of chromosomes was observed in plants from Dovre as in plants from Vik in Sogn, and the studies show that the idiogram of *P. norvegica* is different from the idiogram of *P. rotundifolia*, of which species plants from Nesøya near Oslo (Norway) and plants from Amager near Copenhagen (Denmark) were studied; it is also different from the idiogram of *P. grandiflora* from Greenland.

Hultén (1949) holds that *P. grandiflora* and *P. norvegica* gradually pass into each other, and that together they represent a circumpolar species. I do not agree in his assertions. The cytological evidence and a closer morphological examination (also unpublished) especially regarding the leaves and the parts of the flower, seem to point out *P. grandiflora*, *P. norvegica* and *P. rotundifolia* as equivalent systematic units, and according to the modern taxonomical principles they must be given specific rank.

Gentiana nivalis L. — The root systems of the small Scandinavian mountain gentians are not particularly well developed, and it has proved difficult to get good root tips for cytological study. The ovary tissue provides, however, fine mitoses, and the chromosome number found in buds fixed at Reine west of Hemsedal (E. Norway)

at 1200 m is $2n = 14$. The chromosomes are large and differ in size. There are 2 chromosomes much larger than the others, 4 medium and 8 somewhat smaller ones (fig. 21). This number is confirmed by the find of $n = 7$ in the first postmeiotic mitosis in the embryo-sac (fig. 22).

Favarger (1949) investigated Swiss material of some species of *Gentiana*. He has found the same number and the same differences in morphological appearance of the chromosomes in this species from the Alps as I have found in Norwegian material.

Gentianella tenella (Rottb.) H. Sm. — In this species too the chromosome number has been determined in mitoses in the ovary tissue. In buds fixed at Kongsvoll (Dovre) at 1000 m was found $2n = 10$. The chromosomes are large, even somewhat larger than in *Gentiana nivalis*, and they differ considerably in size. Thus there are 4 very large chromosomes, 4 medium and 2 smaller ones (fig. 23). This number is confirmed by the find of $n = 5$ in MI in an E. M. C. (fig. 24). There is the same variation in size of the bivalents as found in the mitotic chromosomes.

In Swiss material of this species Favarger (1949) has found the same number and a similar chromosome morphology as I have in Norwegian plants.

Pedicularis Oederi Vahl. — The chromosome number found in P. M. C. in buds fixed from plants growing on a snowbed at Knutshø (Dovre) at 1500 m is $n = 8$ (fig. 26). The figure shows that the chromosomes are large and somewhat differing in size. The other Scandinavian species of the genus *Pedicularis* whose chromosome numbers have been determined, have all of them also $2n = 16$ (cf. Löve and Löve 1948).

Pinguicula villosa L. — Only a few mitoses were present in the root tips of the plants which were fixed at Kongsvoll (Dovre) at 1100 m, and only 3—4 metaphases could be studied. Neither of these plates had more than about 16 chromosomes, and this number could be counted with certainty in one of them only (fig. 25). Compared with *P. alpina* L., which is tetraploid ($2n = 32$), and *P. vulgaris* L. which is octoploid ($2n = 64$), *P. villosa* seems to be a diploid species (cf. Löve and Löve 1944 b).

Taraxacum dovreense Dt. — Dahlstedt (1908) described a small mountain dandelion with almost entire leaves, at that time only known from Knutshø (Dovre), as a subsp. *dovreense* of *T. Reichenbachii*. It is very much like that species, but differs in some small

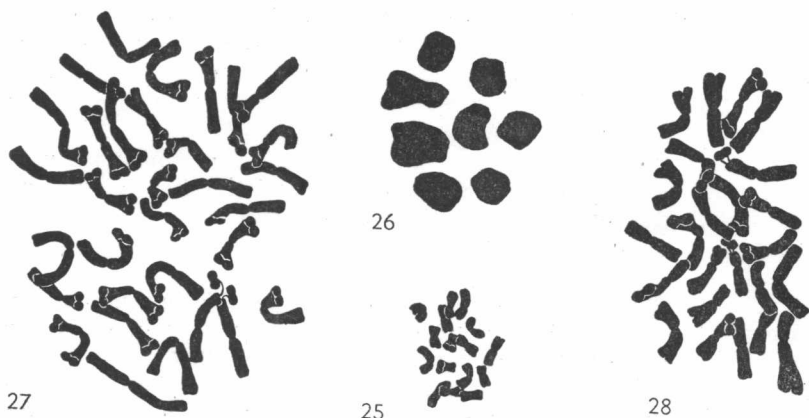


Fig. 25—28. Fig. 25. *Pinguicula villosa*, $2n = 16$ — Fig. 26. *Pedicularis Oederi*, $n = 8$. — Fig. 27. *Taraxacum dovreense*, $2n = 32$. — Fig. 28. *Taraxacum cornutum*, $2n = 24$. $\times 3800$.

characters. The Dovre form is now treated as a species of its own, *T. dovreense* (cf. Dahlstedt 1928 p. 56). — The plant is now known from some more localities in the Dovre mountain range and otherwise it is only found in Jotunheimen (E. Norway). According to Dahlstedt the species is pollen sterile. The plants studied by me did not develop any pollen either; they had empty anthers.

The chromosome number found in root tips of plants from Knutshø, growing in lichen heaths at 1600 m, cultivated in the Botanical Garden of the University in Copenhagen, is $2n = 32$ (fig. 27). It would of course be of great interest to know the chromosome number of *T. Reichenbachii*. The number $2n = 32$ is not previously known within the *Arctica*-group of the genus. The number $2n = 40$ is determined in two species, viz. in *T. arcticum* (Trautv.) Dt. and in *T. phymatocarpum* J. Vahl (cf. Erlandsson 1939).

Taraxacum cornutum Dt. — This species also is a mountain dandelion described by Dahlstedt (1905) from Kongsvoll (Dovre). It is distributed in Dovre and in Jotunheimen, but according to Dahlstedt (1928) it is represented in the latter place by a diverging form, var. *pruinatum* Dt. However, Haglund (1944) holds that this form must be given specific rank, and as the name *pruinatum* is pre-occupied in the genus, he gives it a new name: *T. aleurophorum* Hagl. According to Lid (1944) *T. cornutum* Dt. is now known from several places in Southern Norway.

The chromosome number in plants of *T. cornutum* from Kongsvoll at 900 m cultivated in the Botanical Garden of the University in Copenhagen, is $2n = 24$ (fig. 28), the usual triploid number in apomictic species of *Taraxacum*.

In my preparations of these two species of *Taraxacum* chromosomes with conspicuous secondary constriction are easily seen, i. e. the "H"-chromosomes described by Guðjónsson (Sørensen and Guðjónsson 1946).

List of chromosome numbers.

	2n		2n
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et		<i>Sagina caespitosa</i> (J. Vahl)	
D. Löve	10	Lge.	88
<i>Phippsia algida</i> (Sol.) R. Br.	28	<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	16
— <i>concinna</i> (Th. Fr.)		<i>Cardaminopsis petraea</i> (L.) Hiit.	16
Lindeb.	28	<i>Sedum villosum</i> L.	30
<i>Scirpus pauciflorus</i> Lightf.		<i>Astragalus frigidus</i> (L.)	
about	100	A. Gray	16
<i>Carex panicea</i> L.	32	<i>Myricaria germanica</i> (L.)	
— <i>vaginata</i> Tausch.	32	Desv.	24
— <i>glacialis</i> Mack.	34	<i>Epilobium davuricum</i> Fisch. ..	36
<i>Luzula arcuata</i> (Wg.) Sw. s.lat.		— <i>alsinifolium</i> Vill.	36
36, 48		<i>Pyrola norvegica</i> G. Knaben ..	46
— <i>arctica</i> Blytt	24	<i>Gentiana nivalis</i> L.	14
<i>Leucorchis albida</i> (L.) E. Mey.	42	<i>Gentianella tenella</i> (Rottb.)	
<i>Nigritella nigra</i> (L.) Rchb. fil.	64	H. Sm.	10
<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill.	14	<i>Pedicularis Oederi</i> Vahl	16
<i>Stellaria crassifolia</i> Ehrh. var.		<i>Pinguicula villosa</i> L.	16
<i>paludosa</i> Læst.	26	<i>Taraxacum dovreense</i> Dt.	32
— <i>crassipes</i> Hult. var. <i>dovrensis</i> Hult.	104	— <i>cornutum</i> Dt.	24

SAMMENDRAG

Oversikt over formålene med kromosomtallundersøkelsene.

I mer enn et århundre har utforskningen av vår fjellflora hatt en sentral plass innenfor norsk plantegeografi. Floristiske undersøkelser har pågått, og planter er innsamlet fra alle landsdeler under lange og anstrengende reiser i vårt vidstrakte land. Disse planter utgjør nå grunnstammen i våre naturhistoriske museers herbarier og gir belegg for vår viten om artenes utbredelse. Men de utgjør også en kilde for stadig nye studier. Ettersom de vitenskapelige metodene har skiftet og den intense forskning har ført til dypere viten, har det vist seg at en om og om igjen har måttet vende tilbake til de tørre herbarieplanter for fornyet granskning.

Særlig med hensyn til artsbegrepet har oppfatningen skiftet gjennom tidene. De eldre forskere arbeidet med den Linneiske art, et vidt begrep som grunnet seg på den forestilling at artene utgjør

fullstendig atskilte enheter. De ble avgrenset på grunnlag av ytre karakterer.

Arten er den fundamentale enhet ved biologisk klassifisering, og det har vært gjort mange forsøk på å komme fram til en arts-definisjon som legger mest mulig objektivitet til grunn ved bedømmelsen.

Det vil alltid kreves morfologisk overensstemmelse mellom plantegrupper som henføres til en og samme art. Der finnes nok av eksempler på arter som viser liten variasjon selv om de har forholdsvis vid regional utbredelse. Men mangfoldige arter som er vidt utbredt gjennom skiftende klimasoner eller gjennom topografisk varierende områder, kan variere sterkt, og i mange tilfelle kan det være vanskelig å vite om de varierende plantegrupper må betraktes bare som nær beslektede raser, eller om de enkelte populasjoner er tilstrekkelig ulike til at de kan oppfattes som arter. Graden av slektskap mellom dem har vært bedømt på grunnlag av om der finnes overgangsformer som forbinder dem.

En har lenge visst at arter kan krysses med hverandre, og at de endog kan gi fertilt avkom, som nok kan holdes i live i kultur, men som ofte er lite levedyktig i naturen. Den som foretar kultur-forsøk med levende planter i den hensikt å studere deres variasjon, tillegger i første rekke fertilitetsgraden betydning ved artsbegrensningen. Ved eksperimentelle taksonomiske undersøkelser defineres således artene som »grupper av planter som kan krysses i alle forhold og gi avkom i generasjon etter generasjon som er likeså forplantningsdyktig og livskraftig som de opprinnelige foreldreplanter«. Etter denne definisjon må en arts underarter oppfattes som geografisk eller økologisk atskilte grupper av planter som er fullstendig interfertile, og som, hvis deres arealer støter sammen, må ventes å være forbundet med livskraftige hybrider og hybridavkom-planter. Underarter holdes rene ved utvalg og geografisk eller økologisk isolasjon.

Nå er det av praktiske grunner ugjennomførlig å basere arts-systematikken i et floraområde på krysningsforsøk, og en er nødt til i stor utstrekning å bedømme plantene etter subjektivt skjønn og avgrense artene etter morfologiske karakterer. Systematikerne har imidlertid i løpet av de siste årtier gjennom samarbeid med cytologene fått et breiere grunnlag ved bedømmelsen av variasjonen innenfor plantegruppene, idet også kromosomtall og studiet av kromosommorfologi kan fortelle meget om slektskap. Hvis plantegrupper som avviker fra hverandre i en eller annen retning, også cytologisk er ulike, kan en med god grunn oppfatte dem som artsforskjellige. Det kan i denne forbindelse nevnes at flere av de tidligere kollektive arter har vist seg å omfatte småarter med varierende kromosomtall, ofte polyploide serier.

Det fins få områder hvor floraen er blitt så grundig gjennomarbeidet og vurdert av systematikere, til dels også av cytologer, som det skandinaviske arktisk-alpine område. Men likevel dukker det her stadig opp nye problemer også vedrørende artssystematikken og plantenes innvandringshistorie.

Enhver med interesse for norsk flora vil være kjent med de merkelige utbredelsesforhold hos mange av våre »sjeldne« fjellplanter. Vi vet at vår fjellflora omfatter representanter fra vidt forskjellige floraområder og at en rekke arter opptrer med geografisk isolerte forekomster i Skandinavia. Siden Blytt i sin tid gjorde rede for de forskjellige floragrupper i Norge og deres innvandringshistorie, har problemene vedrørende fjellfloraen vært behandlet i en rekke avhandlinger. Nordhagen berørte emnet i sin artikkel om Axel Blytt i det første hefte som utkom av »Blyttia« (1943), og en mer utførlig fremstilling har han gitt i »Naturen« (1937).

»Overvintringsteorien« gir den beste forklaring hittil på våre fjellplanters geografisk isolerte forekomster. Den går ut på at svært mange av fjellplantene har overlevd iallfall den siste nedising av Skandinavia på isfrie områder et eller flere steder ved den norske kyst. Disse planter utgjør det eldste floraelement i Norge. Resten av de arter som nå vokser her, vandret inn etter at isen var smeltet bort.

En hel del arter, som en må henføre til Blytts subarktiske flora-gruppe, er i Skandinavia jevnt utbredt fra lavere trakter og langt opp i høyfjellet, foruten at de også er vanlige i arktiske strøk. Mange av dem er representert ved avvikende raser i fjellet og i arktiske strøk, og en rekke spørsmål melder seg når en skal prøve å forklare disse rasers utviklings- og innvandringshistorie. Er de vandret inn i landet etter istiden, og avspaltet og oppstått i nyere tid, eller kan det tenkes at de, eller en del av dem, hører til istidsovervintrerne, dvs. til Norges eldste floraelement? I siste tilfelle må de være meget gamle og må ha vært isolert fra sine slektninger i lavlandet gjennom et langt tidsrom.

For å søke klarlagt somme av de problemer som knytter seg til våre fjellplanters systematikk og geografiske utbredelse, har jeg tatt til med cytologiske undersøkelser over norske fjellplanter. De går ut på å bestemme kromosomenes antall, form og størrelse hos så mange arter som mulig, for derved å prøve å vise om de økologisk eller morfologisk avvikende raser eller geografisk isolerte populasjoner representerer cytologisk avvikende typer.

I foreliggende avhandling er publisert resultatet av en undersøkelse hos 29 arter fra vårt sørlige fjellområde. Hos noen av artene har kromosomtallet ikke vært kjent tidligere, hos andre har tallet vært bestemt på planter fra andre geografiske områder.



Fig. 29. Småaks av *Anthoxanthum alpinum* (til venstre) og av *A. odoratum* (til høyre).
Etter Tutin (1950). $\times 4$.

Undersøkelsene er enda ikke på langt nær avsluttet. Således studeres for tiden et stort antall arter fra Dovreområdet. Det cytologiske materiale samles dels ved at rotspisser eller knopper fikseres på plantenes voksesteder, dels ved at plantene dyrkes i pottes, enten på Kongsvoll, som det har vært gjort i stor utstrekning, eller i Universitetets Botaniske Hage på Tøyen i Oslo.

En liste over de arter hvis kromosomtall er undersøkt, finnes på s. 149.

I denne oversikt skal jeg ikke omtale de enkelte arter nærmere. Jeg vil bare komme med noen bemerkninger vedrørende *Anthoxanthum alpinum*. Den er skilt ut fra *A. odoratum* s. lat. som en egen art med det halve kromosomtall. Således har *A. odoratum* $2n = 20$ og *A. alpinum* $2n = 10$ kromosomer.

Morfologisk skiller *A. alpinum* seg fra *A. odoratum* ved å være mer småvoksen. Bladene er smalere og oftest mer opprette, toppen og småaksene kortere og fruktene mindre enn hos *A. odoratum*. De karakterer som ved siden av disse relative karakterer skiller best mellom de to artene, er lengden av det lengste snerpet i småakset og behåringen av toppen. Således er hos *A. alpinum* snerpet 2—3 mm lengre enn øvre ytteragn og småaksstilker og ytteragner glatte. Dessuten har småaksene ved frømodningen en skinnende gul farge. — Hos *A. odoratum* er derimot snerpet bare av lengde med eller litt lengre enn øvre ytteragn, slik at det såvidt stikker ut av agnen, og småaksstilker og ytteragner er hårete (fig. 29). Behåringen av agnene kan riktignok variere sterkt, men det er iallfall lange hår i randen av agnene og på ryggnerven. Ved frømodningen er småaksene noe matt gule.

Det var Östergrens cytologiske undersøkelser på planter fra forskjellige steder i høyereliggende trakter og arktiske strøk i Skandinavia som førte til at *A. alpinum* ble avslørt som artsforskjellig

fra *A. odoratum*. En kjenner enda ikke hele dens utbredelse. Utenom Skandinavia er den kjent fra Alpene, Island og Grønland.

En foreløbig gjennomgåelse av det herbariemateriale som finnes i Universitetets Botaniske Museum i Oslo, av *A. odoratum* s. lat. basert på de ovenfor nevnte karakterer, viste at alle planter tatt i høyere liggende trakter i det sørlige Norge, dessuten mange av de innsamlete planter fra Nordland og alle fra Troms og Finnmark må henføres til *A. alpinum*.

Universitetets Botaniske Hage,
Oslo i oktober 1950.

Bibliography.

- Ascherson, P. und Graebner, P., 1902: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 2.
 Afzelius, K., 1929: Die Embryobildung bei *Nigritella nigra*. — Sv. Bot. Tidskr. 22.
 — 1932: Zur Kenntnis der Fortpflanzungsverhältnisse und Chromosomenzahlen bei *Nigritella nigra*. — Sv. Bot. Tidskr. 26.
 — 1943: Zytologische Beobachtungen an einigen Orchidaceen. — Sv. Bot. Tidskr. 37.
 Avdulov, N. P., 1939: Karyo-systematische Untersuchung der Familie der Gramineen. — Bull. of Appl. Bot., Suppl. 43.
 Blytt, A., 1876: Forsøg til en Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende regnfulde og tørre Tider. — Nyt Mag. f. Naturv. 21.
 — 1906: Haandbog i Norges Flora. — Kristiania.
 Böcher, T. W., 1938: Zur Zytologie einiger arktischen und borealen Blütenpflanzen. — Sv. Bot. Tidskr. 32.
 Briquet, Y., 1935: International Rules of Botanical Nomenclature. — Jena.
 Čelakovský, L., 1875: Prodrómus der Flora von Böhmen. — Prag.
 Chiarugi, A., 1929: Diploidismo con amfimisissia e tetraploidismo con apomisissia in una medesima specie "*Nigritella nigra* Rchb." — Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 4.
 Clausen, J., 1936: The basis for natural systematic units. — Nordiska (19. skandinaviska) naturforskaremötet i Helsingfors 1936.
 — Hiesey, W. M. and Keck, D., 1939: The concept of species based on experiment. — Am. Journ. of Bot. 26.
 — 1942: Relations between climate and intraspecific variation in plants. — The Am. Nat. LXXXVI.
 Dahlstedt, H., 1905: Om skandinaviska *Taraxacum*-former. — Bot. Not.
 — 1908: *Taraxacum Reichenbachii* (Huter) subsp. *dovrense*. — Ark. f. Bot. 7.
 — 1928: De svenska arterna av släktet *Taraxacum*. — Kgl. Sv. Vetensk. Ak. Handl. 6, 3.
 Darlington, C. D. and Janaki-Ammal, E. K., 1945: Chromosome Atlas of Cultivated Plants. — London.
 Edman, G., 1929: Zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Oxyria* Hill., nebst zytologischen, embryologischen und systematischen Bemerkungen über einige andere Polygonaceen. — Acta Horti Berg. 9.

- Ekman, E., 1928: Three new bicentric Plants in the South of Norway. — *Nytt Mag. f. Naturv.* 66.
- Erlandsson, S., 1939: The Chromosome Numbers of Some *Taraxacum* Species. — *Bot. Not.*
- Favarger, C., 1949: Contribution à l'étude caryologique et logique des Gentianacées. — *Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch.* 59.
- Flovik, K., 1938: Cytological studies of arctic grasses. — *Hereditas* 24.
- 1940: Chromosome numbers and polyploidy within the flora of Spitsbergen. — *Hereditas* 26.
- Fries, Th. C. E., 1913: Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. — *Vetensk. och prakt. unders. i Lappland.* — Uppsala.
- Frisendahl, A., 1912: Zytologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an *Myricaria germanica* Desv. — *Kgl. Sv. Vetensk. Ak. Handl. N. F.* 48.
- Haglund, G. E., 1948: The *Taraxacum*-Flora of Norway. — *Nytt Mag. f. Naturv.* 86.
- Hegi, G., 1936: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa.* Bd. I. — München.
- Håkansson, A., 1928: Die Chromosomen einiger Scirpoideen. — *Hereditas* 10.
- Heilborn, O., 1924: Chromosome number in the genus *Carex*. — *Hereditas* 5.
- Heusser, C., 1938: Chromosomenverhältnisse bei schweizerischen basitonen Orchideen. — *Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch.* 48.
- Holmberg, O. R., 1924: Die Gattung *Phippsia* und ihre Arten. — *Bot. Not.*
- Holmboe, J., 1936: Über *Nigritella nigra* (L.) Rchb., ihre Verbreitung und Geschichte in Skandinavien. — *Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch.* 46.
- 1937: The Trondheim District as a Centre of Late Glacial and Postglacial Plant Migrations. — *Avh. utg. av Det Norske Vid.-Akad. I. Mat.-Naturv. Kl.*
- Hultén, E., 1943: *Stellaria longipes* Goldie and its allies. — *Bot. Not.*
- 1949: On the races in the Scandinavian flora. — *Sv. Bot. Tidskr.* 43.
- Hylander, N., 1945: Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefäßpflanzen. — *Upps. Univ. Arsskr.* 7.
- Jørgensen, R., 1932: Karplantenes høidegrenser i Jotunheimen. — *Nytt Mag. f. Naturv.* 72.
- Kattermann, G., 1931: Ueber die Bildung polyvalenter Chromosomenverbände bei einiger Gramineen. — *Planta* 12.
- Knaben, G., 1943: Studier over norske *Pyrola*-arter. — *Berg. Mus. Arb.*
- Langlet, O. I. F., 1927: Beiträge zur Zytologie der Ranunculaceen. — *Sv. Bot. Tidskr.* 21.
- Lid, J., 1944: *Norsk Flora.* — Oslo.
- Lindeberg, C. J., 1898: Studier öfver skandinaviska fanerogamer. — *Bot. Not.*
- Löve, Å. and Löve D., 1942: Chromosome numbers of Scandinavian Plant Species. — *Bot. Not.*
- 1944 a: Cyto-Taxonomical Studies in Boreal Plants. III. Some new chromosome numbers of Scandinavian Plants. — *Ark. f. Bot.* 31 A.
- 1944 b: Cyto-Taxonomical Studies in Boreal Plants. II. Some notes on the chromosome numbers of Juncaceae. — *Ark. f. Bot.* 31 B.
- 1948: Chromosome numbers of northern plant species. — *Univ. Inst. of Appl. Sc. Dep. of Agr. Rep., Ser. B.* 3.
- Nannfeldt, J. A., 1937: On the chromosome number of *Phippsia algida* (Sol. ap. Phipps) R. Br. — *Bot. Not.*

- Nordhagen, R., 1935: Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinavias eldste floraelement. — Berg. Mus. Arb.
- 1937: Om Norges fjellflora og dens opprinnelse. — *Naturen* 61.
- 1939: Bidrag til fjellet Pältsas flora. Et nytt funn av *Stellaria longipes*. — Bot. Not.
- 1940: Norsk Flora. — Oslo.
- 1943: Axel Blytt. En norsk og internasjonal forskerprofil. (1843—1898). — Blyttia 1.
- Norman, J. M., 1893: *Floræ Arcticæ Norvegicæ species & formæ nonnullæ novæ v. minus cognitæ plantarum vascularium*. — Chr. Vidensk. Selsk. Forh. for 1893. No. 16.
- Nordenskiöld, H., 1949: The Somatic Chromosomes of Some *Luzula* Species. — Bot. Not.
- Parthasarathy, N., 1939: Cytogenetical studies in *Oryzeae* and *Phalarideae*. III. Cytological studies in *Phalarideae*. — Ann. of Bot. N. S. III.
- Peterson, D., 1936: *Stellaria-Studien. Zur Zytologie, Genetik, Ökologie und Systematik der Gattung Stellaria, insbesondere der media-Gruppe*. — Bot. Not.
- Scheerer, H., 1940: Chromosomenzahlen aus der Schleswig-Holsteinischen Flora. II. — *Planta* 30.
- Schur, J. F., 1866: *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*. — Wien.
- Smith, H., 1914: *Catabrosa concinna* Th. Fr. **algidiformis* mihi nov. subsp. und ihre Nächstverwandten. — Sv. Bot. Tidskr. 8.
- Sørensen, N. A., 1949: Gjevilvasskammene — nunatakker i Trollheimens midte? — *Naturen* 73.
- Sørensen, Th. and Guðjónsson, G., 1946: Spontaneous Chromosome-Abberants in Apomictic *Taraxaca*. — Det Kgl. danske Vidensk. Selsk., Biol. Skr. 4, 2.
- Tutin, I., 1950: A note on species pairs in the Gramineae. — *Watsonia* I, 4.
- Östergren, G., 1942: Chromosome numbers in *Anthoxanthum*. — *Hereditas* 28.

Nøkkel til de norske Phalaris-artene.

Key to the Species of Phalaris found in Norway.

Av

PER STØRMER

Slekten *Phalaris* danner, sammen med slektene *Anthoxanthum* og *Hierochloë*, en egen gruppe *Phalarideae* innenfor grasfamilien. Gruppen karakteriseres bl. a. ved å ha et par ekstra agner innenfor ytteragnene (se fig. 1 f). Hos de to sistnevnte slektene er de ekstra agnene sterkt utviklet, men hos *Phalaris*-artene er de redusert til små skjell (fig. 1 a, d, f, g) eller de kan hos visse arter tilsynelatende mangle helt (fig. 1 j).

Foruten strandrøyr (*P. arundinacea*) som er opprinnelig viltvoksende i hele landet unntatt fjellstrøkene, opptrer hist og her andre *Phalaris*-arter som tilfeldig innførte ugras ved møller, kornsiloer og på avfallsplasser av forskjellig slag. For å lette bestemmelsen av disse og samtidig gjøre oppmerksom på et par arter som ikke har vært angitt fra Norge før, har jeg nedenfor ført opp en nøkkel til de *Phalaris*-artene som er funnet her i landet. Til slutt har jeg satt opp en liste over dem, med korte opplysninger om deres utbredelse, basert på en revisjon av herbariematerialet tilhørende museene i Oslo, Bergen og Trondheim (Herb. O. = Universitetsherbariet i Oslo. Herb. B. = Universitetsherbariet i Bergen).

- A. Blomsterstanden fliket, avlang, med tydelig stilkete småaks-bunter. Ytteragnene uten vinge på ryggen (fig. 1 b), inneragna glatt, med to små penselformete agner ved grunnen (fig. 1 a). Høyt gras med 1—1,5 cm breie blad *P. arundinacea* L.
- B. Blomsterstanden tett, kjevle-, klubbe- eller eggformet. Mindre gras, bladene som regel under 1 cm breie.
 - I. Ytteragnene uten vinge på ryggen, butte med en kort odd (fig. 1 c). Smalt kjevleformet blomsterstand som hos en *Phleum*, bare 4—6 mm brei. Inneragna håret, med to smale agner ved grunnen (fig. 1 d) *P. angusta* Nees
 - II. Ytteragnene med tydelig vinge på ryggen. Blomsterstanden avlang, egg- eller klubbformet.
 - a. Vingen på ryggen av ytteragnene helrannet (fig. 1 e). Ytteragna 7—8 mm lang. Agnene ved grunnen av den hårete inneragna store, over halvparten så lange som den (fig. 1 f)
P. canariensis L.

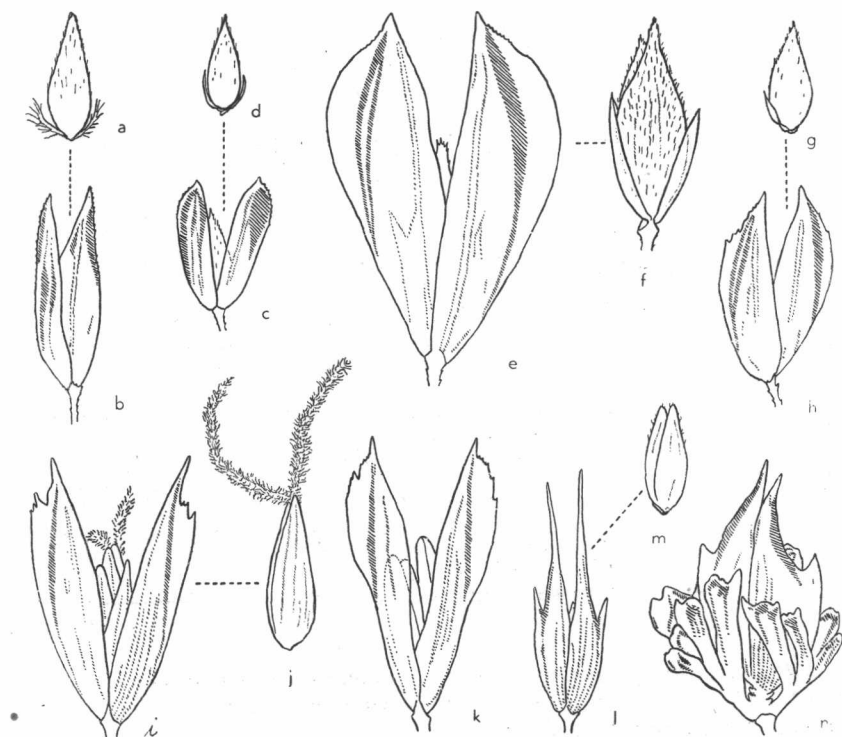


Fig. 1. *Phalaris arundinacea*: a = småaks uten ytteragner, b = småaks; *P. angusta*: c = småaks, d = småaks uten ytteragner; *P. canariensis*: e = småaks, f = småaks uten ytteragner; *P. minor*: g = småaks uten ytteragner, h = småaks; *P. coerulescens*: i = tokjønnet småaks, j = småaks uten ytteragner, k = hanlig småaks; *P. paradoxa*: l = tokjønnet småaks, m = småaks uten ytteragner; *P. paradoxa* v. *praemorsa*: n = tokjønnet småaks omgitt av de klubbeformete rudimentene av hanlige småaks.

a, b: Bygdøy (Oslo) juli 1923; c, d: Pienes mølle 12. august 1930; e, f: Bygdøy august 1924; g, h: Pienes mølle 26. august 1924; i, j, k: Kolbjørns-
vik 26. september 1888; l, m: Langøya 9. oktober 1920; n: Øren 22. juli
1892. — Alle 5 $\times$ forstørret, tegnet av forf. etter herbariemateriale
ved hjelp av binokularlupe med tegneokular.

b. Vingen på ryggen av ytteragnene tannet. Agnene ved grunnen
av inneragna ytterst små eller manglende.

1. Alle småaks like. Ytteragna bare ca. 5 mm lang, med noe
tannet vinge (fig. 1 h). Inneragna håret, med en ørliten agne
ved grunnen (fig. 1 g) *P. minor* Retz.

2. Småaksene ulike. Et tokjønnet småaks og 6 hanlige eller sterile småaks sitter sammen i grupper, hver gruppe med en kortere eller lengre fellesstilk. Inneragna uten eller med ytterst små agner ved grunnen.

X. Strået med ett eller flere laukformet oppsvulmete internodier nederst. Vingen på ytteragna med flere tenner. De hanlige småaksene med vinge bare på øvre del av ytteragna (fig. 1 k), de tokjønnete småaksene med vinge lengre ned (fig. 1 i). Inneragna glatt (fig. 1 j). Temmelig stor avstand mellom blomsterstanden og det øverste stråblad. *P. coerulescens* Desf.

XX. Strået uten laukformet oppsvulmete internodier. Vingen på ryggen av ytteragna har bare en tann. Øverste stråbladslire omslutter gjerne nederste del av blomsterstanden.

§. Det tokjønnete småakset med langt tilspissete ytteragner og lang tann på vingen (fig. 1 l). De sterile småaksene noe mindre, langstilkete. Blomsterstanden klubbeformet, 1—2 cm brei *P. paradoxa* L.

§§. Det tokjønnete småakset med kort tilspissete ytteragner og med kortere tann på vingen. De sterile småaksene redusert til korte klubbeformete dannelser ved grunnen av småakset (fig. 1 n). Blomsterstanden smalere. . . *P. paradoxa* L. var. *praemorsa* Coss. et Dur.

Phalaris arundinacea L. Forekommer gjennom hele landet, unntatt høyfjellet, som opprinnelig viltvoksende art. (Europa, Vest-Nord- og Øst-Asia, Nord-Amerika.)

P. angusta Nees Buvik: Pienes mølle, 12. aug. 1930, R. Tambs Lyche. Herb. O. (Søre deler av Sambandsstatene, Sør-Amerika.)

P. canariensis L. Denne art foreligger i herbariene fra følgende byer og herreder: Halden, Fredrikstad, Onsøy, Moss, Drøbak, Oslo, Røyken, Kongsberg, Holmestrand, Larvik, Porsgrunn, Kragerø, Tromøy, Kristiansand, Søgne, Stavanger, Kopervik, Bergen, Granvin, Voss, Samnanger, Fana, Laksevåg, Kristiansund, Trondheim, Strinda og Tromsøysund. (Kanariske øyer, vestlige Middelhavsland.)

P. minor Retz. Oslo: »Kristiania» 1873, N. Bryhn (sub. nom. *P. canariensis* L.) Herb. B.; Buvik: Pienes mølle, 26. august 1924, R. Tambs Lyche (sub. nom. *P. canariensis* L.) Herb. O. (Kanariske øyer, Middelhavslandene, Kapplandet.) — Ikke tidligere angitt fra Norge.

P. coerulescens Desf. Hisøy: Kolbjørnsvik, ballastbrygge 26. september 1888, A. Landmark. Herb. O. (Kanariske øyer, Madeira, vestlige Middelhavsland.) — Ikke tidligere angitt fra Norge.

P. paradoxa L. Nesodden: Langøya 9. oktober 1920. A. Landmark (sub. nom. *P. minor* Retz.) Herb. O. (Kanariske øyer, Madeira, Middelhavslandene, Abyssinia.)

P. paradoxa L. var. *praemorsa* Cosson et Dur. Fredrikstad: Øren 22. juli 1892, A. Landmark (sub. nom. *P. paradoxa* L.) Herb. O.; Buvik: Pienes mølle 1. august 1927, R. Tambs Lyche (sub. nom. *P. paradoxa* L.) Herb. O. (Middelhavslandene, Abyssinia.) — Varieteten er ikke tidligere angitt fra Norge.

S U M M A R Y

The author presents an illustrated key to the species of *Phalaris* found in Norway. A list of the species contains short notes on their distribution, based on a revision of the Norwegian collections of *Phalaris* preserved in the University Herbaria of Oslo and Bergen and in the Herbarium of the Museum in Trondheim. Two species and a variety were not previously recorded from Norway: *P. minor* Retz, *P. coerulescens* Desf. and *P. paradoxa* L. var. *praemorsa* Coss. et Dur.

Om årsakene til granens dårlige gjenvekst i einstapebestand.

*The Cause of Poor Reproduction of Norway Spruce
in Forests with Undergrowth of Bracken.*

Av

GERD BUSCH TORKILDSEN

Sammendrag av hovedfagsoppgave for mat.-naturv. embedseksamen ved Universitetet i Oslo 1950, ved førsteamanuensis Georg Hygen.

Det har lenge vært kjent at det blir dårlig foryngelse i granskogen der einstapen (*Eupteris aquilina*) tar overhånd. Einstapen spiller en stor rolle som skogsugras både i nordiske og mellom-europeiske skoger, og det har vært skrevet ikke så lite om dens skadelige virkninger. De fleste har tenkt seg at det er skyggevirkingen som er mest avgjørende. I en tett einstape-bevoksning danner de store bladene et nesten sammenhengende tak over marken, og det ligger nær å tro at veksten av unge granplanter under et slikt tak vil bli hemmet på grunn av lysmangel. Skygningsforsøk har imidlertid vist at små granplanter kan trives godt i forbausende svakt lys. Inntil 3-års alderen greier de seg bra med 2—2½ % av fullt dagslys, og videre inntil 10-års alderen vokser de optimalt om de får 20 % av dagslyset. Gjennomgående ser det ut som om granen trives bedre med for lite lys enn med for meget. En del iakttagelser i marken kan også tyde på at einstapens virkning ikke kan forklares bare som en skygge-effekt.

Etter et foredrag av professor Hugo Oswald i Oslo våren 1947 (referert i Blyttia, 1947, s. 83) ble universitetsstipendiat Eilif Dahl og undertegnede enige om å foreslå en av våre hovedfagsstuderende å undersøke om einstaperøttene skiller ut stoffer som virker veksthemmende på frøplanter av gran. På grunn av de vanskelige arbeidsforhold på Botanisk Laboratorium, Blindern, hadde vi visse betenkeligheter, men vi håpet at det i det minste ville lykkes å få holdpunkter for videre forsøk i større målestokk. Det ble frk. Gerd Torkildsen som påtok seg oppgaven, og hun har nå avsluttet sitt arbeid med avgjort positive resultater.

Forsøkene faller i tre grupper: 1) spiringsforsøk med granfrø, 2) innendørs vekstforsøk med frøplanter, 3) utendørs vekstforsøk med eldre planter. De første to gruppene ble gjennomført under sterile betingelser. Som kjent har vi fremdeles ikke noe veksthus på Blindern, og vekstforsøkene med frøplanter måtte derfor stå på

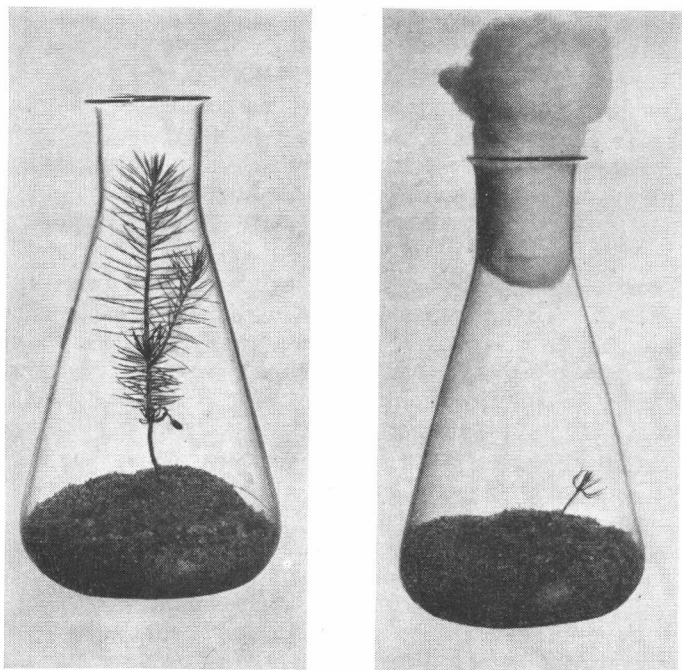


Fig. 1. 15 måneder gamle granplanter fra steril kultur i erlenmeyerkolber. a) Normal plante fra kontrollserien. b) Plante som er behandlet med ekstrakt av einstaperøtter (frø spiret i rent vann, næringsoppløsning til-laget med rotekstrakt, kulturen senere »vannet« med destillert vann).
Fot. Basberg.

hyller ved vinduene i en av trappeoppgangene, hvor betingelsene naturligvis var langt fra ideelle.

Alle tre forsøksgruppene tok sikte på å undersøke virkningen av rotekstrakt av einstaperøtter. Ekstrakten ble fremstillet av friske røtter ved tørking, finmaling og ekstraksjon med destillert vann. Etterpå ble den sterilisert ved filtrering gjennom et bakteriefilter.

Spiringsforsøkene ga et klart utslag. Det viste seg at de frøene som ble lagt til spiring i einstape-ekstrakt, ble tydelig sinket i utvikling, sammenliknet med kontrollprøver i destillert vann. I et forsøk var de unge røttene i ekstraktforsøket etter 11 dager i gjennomsnitt 8,8 mm lange, mens røttene i kontrollforsøket var 18,2 mm lange i gjennomsnitt. Det var også en viss morfologisk forskjell mellom de normale røttene og de som var hemmet i veksten av rotekstrakten. De siste hadde en mørkebrun fortykkelse like ved spissen.

Tverrsnitt av slike røtter synes å vise at celletallet er øket. Misdan- nelsen er altså av samme art som en ofte finner hos røtter som er blitt behandlet med veksthormon-preparater.

Vekstforsøk med frøplanter ga de mest slående resultater. Frø ble lagt til spiring på vanlig måte. Etter 11 dager ble de frøene som hadde spiret, priklet over i erlenmeyerkolber med steril kvartssand tilsatt næringsoppløsning. Kolbene ble »vannet« fra tid til annen for å erstatte fordunstningstapet, slik at vanninnholdet i sanden holdt seg tilnærmet konstant.

Forsøket omfattet både frø som hadde spiret i vann og i ein- stapeekstrakt. Den næringsoppløsningen som opprinnelig ble tilsatt til kolbene, ble dels laget av vann, dels av ekstrakt. Til erstatning av fordunstningstapet ble det også brukt både vann og ekstrakt. I alt 6 forskjellige kombinasjoner av vann og ekstrakt ble prøvd, slik at ekstrakten fikk virke i ulike tidsavsnitt og konsentrasjoner.

Det viste seg at de plantene som var blitt hemmet i starten ved ekstraktbehandling under spiringen, gikk en meget uvisss skjebne i møte, selv om det ikke ble tilført mer ekstrakt hverken i nærings- oppløsningen eller under »vanningen« av kulturene. Alle skrantet til å begynne med, og det så ut som de hadde fått en knekk i rothalsen. Noen av dem døde så i ung alder, mens andre kom seg litt etter hvert. Den kraftigste av dem var etter 15 måneder kommet opp på like fot med kontrollplantene som ikke hadde fått ekstrakt på noe stadium.

De plantene som ble behandlet med ekstrakt under veksten, ble derimot i alle tilfelle enten drept eller helt stoppet i utviklingen. Slik gikk det enten ekstrakten var tilsatt til den opprinnelige nærings- oppløsningen, eller under »vanningen«, eller begge deler, og enten frøene hadde spiret i destillert vann eller i ekstrakt. Fig. 1 viser et par av disse plantene etter 15 måneder, sammenliknet med kontroll- plantene.

Disse resultatene ble bekreftet ved en ny forsøksserie som ble gjennomført i 1948/49. I begge tilfelle viste det seg ved undersøkelse av plantene etter forsøkets avslutning at det er røttene som øde- legges av ekstrakten. Fig. 2 viser to 10 måneder gamle planter, den ene fra kontrollserien i rent vann og den andre fra den serien hvor næringsoppløsningen var tillaget med einstapeekstrakt.

Vekstforsøk med 3 år gamle granplanter ble satt i gang som- meren 1947. Plantene sto utendørs i kasser hjemme hos frk. Tor- kildsen (Kolbotn). Behandlingen besto i vanning, dels med einstape- ekstrakt, dels med rent vann, en gang ukentlig i tiden 7 august til 2 november 1947, hver gang med 10 ml væske, og videre en gang ukentlig fra 1 mai 1948 utover sommeren, hver gang med 15 ml væske. Forsøket ble avsluttet høsten 1948 uten at noen merkbar

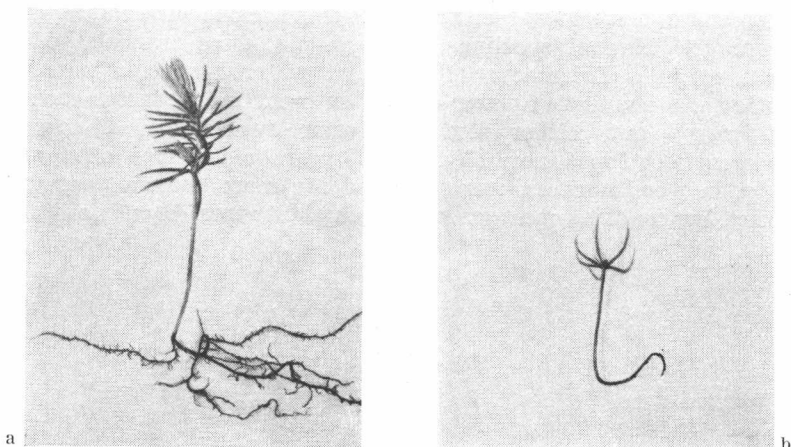


Fig. 2. 10 måneder gamle granplanter fra steril kultur i erlenmeyerkolber. a) Normal plante fra kontrollserien. b) Plante som er behandlet med ekstrakt av einstaperøtter (frø spiret i rent vann, næringsoppløsning til- laget med rotekstrakt, kulturen senere »vannet« med destillert vann). Fot. Manum.

veksthemming ble konstatert hos de ekstraktbehandlede plantene. Rotsystemet ble ikke undersøkt.

Frk. Torkildsen gjør selv oppmerksom på at det ville være ønskelig å fortsette og utvide undersøkelsen av forholdet mellom einstape og gran i forskjellige retninger, men slike forsøk er det for tiden ingen mulighet for å få gjennomført ved vårt laboratorium. En kan naturligvis ikke uten videre overføre resultatene av de laboratorie- forsøk som er utført, på forholdene i marken. De tydelige effektene som er konstatert i disse forsøkene, gir likevel grunnlag for å opp- stille den arbeidshypotese at granens veksthemming i einstapebestand iallfall delvis kan skyldes en utskillelse av veksthemmende organiske stoffer fra levende eller døde einstaperøtter.

SUMMARY

In order to study the cause of poor growth of seedlings in forests of Norway spruce (*Picea abies*) with abundant undergrowth of bracken (*Eupteris equilina*) roots of bracken were dried, ground, and extracted with cold distilled water. The extract was then sterilized by filtration through bacterial filter and used for: (1) Germination tests. Spruce seeds in the extract developed very poorly as compared

with seeds in distilled water; their root tips became swollen and dark brown. (2) Normal seedlings, 11 days old, were transplanted to sterile sand in Erlenmeyer flasks and watered with a nutritive solution made with (a) water or (b) extract. In the latter case all the young plants either died or became dwarfed, while control specimens developed normally. (3) 3-years old plants of spruce, grown in wooden cases, were watered for more than a year with extract, but no difference was seen from plants treated with ordinary water.

Småstykker.

Stor grønvier på Dovre.

I våre fjell vert grønvieren, *Salix phylicifolia*, oftast berre 2—3 cm tjukk, av og til 4—5 cm og ein sjelden gong 6—8 cm. Det same gjeld òg for dei andre vierartene våre som til vanleg veks i lag med den — sølvvieren, *S. glauca*, lappvieren, *S. lapponum*, og ullvieren, *S. lanata*. Det er nok ikkje mange som har sett ein vier med så tjukk stamme som leggen på ein mann (10—12 cm).

Den grønvieren som eg 19 august i år (1950) såg ved Toftebekken på Blåhøene på Dovre, må difor seiast å vera eit sersyn. Her på nordskråningane av Blåhø går bjørkeskogen opp til i kring 1100 m eller så; derifrå er det striper med 2—3 m høge vierkjerr oppover Blåhøene til 1200 m. Gjennom to gryvle i Blåhø kjem to bekker som renn saman og lagar Toftebekken. Den store grønvieren står på sørsida av den austre bekken, ca. 1150 m over havet. Stamma har lagt seg ned og ligg no mest horisontalt over eit par jordfaste steinar. Hovudstamma er om lag halvannen meter lang og rett jamtjukk, ein stad er den 114 cm, ein annan stad 115 cm i rundmål, d. v. s. at diameteren er om lag 36 cm. Stamma deler seg i to hovudgreiner, den eine (austre) med rundmål 88 cm, den andre 85 cm, d. v. s. 25 og 24 cm diameter. Sidan deler greinene seg i mange greiner og kvister så heile det liggjande treet er 4.4 m langt. Høgda over bakken er derimot ikkje meir enn 2.65 m. Som ventande er har treet ein del turre greiner, men elles er det friskt og livskraftig med svær krone og dertil store kvistduskar frå den nedre delen av stamma. Det er vanskeleg å seia noko visst om alderen av treet. Med årringar på 1 mm ville ein koma til 180 år, så ein skulle kunna gissa på minst 100 år, kanskje heller 200. Så friskt som treet er, er det grunn til å tru at det enno vil kunna leva i mannsaldrar om det ikkje kjem ut for nokon serleg skade.

Summary: A large Salix phylicifolia in Dovre, Central Norway.
— In the summer of 1950 the author came across an exceptionally large specimen of *Salix phylicifolia* on the northern slopes of Blåhø in Dovre, about 1150 m above sea level. The tree is prostrate, its

total length is 4.4 m, but it reaches only 2.65 m above the ground. The trunk, which is nearly horizontal, is 1.5 m long, rather uniformly thick, measuring 114—115 cm in girth, about 36 cm in diameter. It divides into two limbs of 85 cm and 88 cm girths respectively. The tree is estimated to be at least one hundred years old, maybe even two hundred years.

Johannes Lid.

***Sempervivella mucronata*, en seiglivet plante.**

Det er velkjent at tykkbladete, saftfulle planter f. eks. av familien *Crassulaceae* tåler sterk uttørring. Men i sommer fikk jeg et så godt eksempel på dette at det fortjener en liten notis i *Blyttia*.

Jeg deltok som botaniker i den norske ekspedisjonen til Tirich Mir. I det området hvor vi hadde vår hovedleir »Idyllen«, vokste det meget av en plante som jeg tok for en *Sempervivum* L. Den var ca. 15 cm høy og hadde en forholdsvis kraftig bladrosett. Det satt også blader på stengelen som hadde 10—12 blomster på størrelse med en ettøring. De var hvite og hadde oransje støvknapper.

I midten av juli kom planten i blomst og jeg la et passelig antall i press den 14de juli. Vi hadde tørt og fint vær hele tiden og plante-pressene mine sto som regel midt i sola. Vanligvis ble plantene ferdig-presset på 3 à 4 dager.

Da vi skulle begi oss på hjemvei i slutten av juli var den formodete *Sempervivum* ennå grønn og fin og så ikke ut som den hadde tatt noen særlig skade av behandlingen. Sammen med en del andre planter som jeg hadde lagt i press i de siste dagene og som derfor ennå ikke var ferdige, ble den lagt i rikelig med pressepapir. Stort annet kunne jeg ikke gjøre, og jeg hadde derfor ikke store forhåpninger om disse plantenes utseende ved hjemkomsten til Norge.

Vi kom til Oslo den 16de august, og den 21de kunne jeg pakke ut plantene mine på Botanisk Museum. Min tykkbladete plante var ennå ikke tørr. Jeg skiftet papir og la den på nytt i press.

Det gikk en måned før jeg igjen fikk tid til å se på samlingene mine. Nå så det endelig ut til at jeg hadde fått knekket livsviljen hos den. Jeg bestemte planten til *Sempervivella mucronata* (Edgew.) Berger. Artene til slekten *Sempervivella* Stapf. har dels vært regnet til slekten *Sedum* L., dels til *Sempervivum* L.

Under bestemmelsen oppdaget jeg at på et av eksemplarene var et par av de indre rosettbladene ennå ikke tørre. De var helt fargeløse, men da jeg brøt av ett av dem kom det fram en stor dråpe vann. Tanken slo meg at det måtte være moro å plante den i en

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT



BIND 8

OSLO 1950

Redaktør: Professor Ove Arbo Høeg.
Redaksjonskomité: Lektor Gunnar A. Berg, disponent Halvor
Durban-Hansen, førsteamanuensis Georg Hygen,
førstebibliotekar Peter Kleppa.

Trykt med statsbidrag og bidrag av Fridtjof Nansens Fond.

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A/S

Innhold

	Side
Benum, Peter: Nyare plantefunn i Nord-Noreg. (New Finds of Vascular Plants in Northern Norway; Summary)	1
Braarud, Trygve: The Immigration of <i>Colpomenia peregrina</i> in Norwegian Waters. (Innvandringen av <i>Colpomenia peregrina</i> til Norge)	125
Dahl, Eilif: Økologi. Problemer og metoder. (Ecology. Problems and Methods)	12
Eckblad, F.-E.: Nytt funn av <i>Onygena corvina</i> og <i>O. equina</i> . (New Finds of <i>Onygena corvina</i> and <i>O. equina</i> ; Summary)	76
Fægri, Knut: Floristiske notater fra Finse. (Floristic Notes from Finse; Summary)	70
Gjærevoll, Olav: Vegetasjonen i Gudfjelløyas sørberg, Røyrvik i Namdalen. (The Vegetation of South-Facing Rocks on the Island Gudfjelløya, Røyrvik in Namdalen; Summary)	115
Grenager, Birger: Utbredelsen av »østerstyven« (<i>Colpomenia peregrina</i> Sauv.) langs Norges kyst. (The Distribution of <i>Colpomenia peregrina</i> Sauv. in Norway; Summary)	169
Horn, Kristian: Borremarg som erstatning for hyllemarg. (Pith of Burdock as a Substitute for Pith of Elder; Summary)	75
Høeg, Ove Arbo: Norske plantenavn hos nordmørspresten Eilert Hagerup Kjempe	99
— Har De spist blåveis- eller hvitveisblomster? (A Children's Play with Magical Purpose: Eating Flowers of <i>Anemone hepatica</i> and <i>A. nemorosa</i> ; Summary)	126
Jørstad, Ivar: <i>Puccinia Blyttiana</i> , a New Member of the East Arctic Rust Flora. (<i>Puccinia Blyttiana</i> , et nytt medlem av den østarktiske rustflora)	81
Knaben, Gunvor: Chromosome Numbers of Scandinavian Arctic-Alpine Plant Species. I. (Kromosomtallstudier hos skandinaviske fjellplanter. I.)	129
Krog, Hildur: Litt om lavsyrer, noen særmerkte organiske stoffer i lav	91
Lid, Johannes: Nye plantefunn 1945—1949. (New Plant Finds in Norway during the Years of 1945—1949; Summary)	41
— Stor grønvier på Dovre. (A Large <i>Salix phylicifolia</i> in Dovre, Central Norway; Summary)	165
Printz, Henrik: Praktisk bruk av havalger. (The Exploitation of Seaweeds)	54
Stordal, Jens: Soppekurskursion på Voss. (A Mycological Excursion in Voss, Western Norway; Summary)	167

	Side
Størmer, Per: Nøkkel til de norske Phalaris-artene. (Key to Species of Phalaris found in Norway; Summary)	156
Torkildsen, Gerd Busch: Om årsakene til granens dårlige gjenvekst i einstape-bestand. (The Cause of Poor Reproduction of Norway Spruce in Forests with Undergrowth of Bracken; Summary)	160
Wendelbo, Per: Sempervivella mucronata, en seiglivet plante. (Sempervivella mucronata, a Tenacious Plant; Summary)	166
Norsk Botanisk Forening	32
Notiser	29
Bokmeldinger	26, 79, 128, 171

blomsterpotte og se om den kunne komme seg igjen. Dermed glemte jeg det hele.

Den 4de oktober kom jeg tilfeldigvis borti arkene med min seig-livete venn igjen, og nå kom den så langt som til et tidsskrift i min veske. Der ble den glemt igjen.

Endelig den 8de oktober fikk jeg satt de sørgelige restene av planten i en blomsterpotte i stuevinduet. Etter 4—5 dager begynte de innerste bladene å få fint grønnskjær, og nå etter tre uker er den fin og grønn og legger med få dagers mellomrom nye blader til sin rosett.

English Summary: Sempervivella mucronata, a Tenacious Plant.
— A specimen of *Sempervivella mucronata* (Edgew.) Berg., collected on Tirich Mir, Northern Himalaya, on July 14th, 1950, and kept first in a plant press, later between herbarium sheets, started to grow again when planted in a pot on October 8th in Oslo.

Per Wendelbo.

Soppekskursjon på Voss.

Søndag 10. september 1950 var prof. K. Fægri med noen av funksjonærene og studentene ved Universitetets botaniske avdeling i Bergen på soppekskursjon hit til Voss. Vi startet ved Skjervet st. som ligger i Granvin herred. Så fulgte vi gårdsveien til Bolkogårdene og kom da straks inn i Voss herred. Ved Bolko tok vi over elven og fulgte seterveien forbi Vindbergsetrene og kom ned på hovedveien igjen straks øst for Flatlandsmo holdeplass på Eidebanen.

Mellom Skjervet og Bolko var det i begynnelsen sterk stigning med naturlig, temmelig tett granskog med rikelig mose i skogbunnen. Nærmere Bolko ble granskogen blandet med løvtrær, og oppe ved Bolko besøkte vi et glissent løvskogfelt med særlig mye asp. Her var vi også ute på gammel, mosegrodd slåttemark. Veien Bolko-Vindberg gikk gjennom terreng med fjellrabber og små myrpartier mellom. Her var det meget glissen furuskog. Mellom Vindberg og Flatlandsmo var det igjen pen, eldre granskog.

Et usedvanlig kraftig uvær i uken før hadde ødelagt mye sopp, men vi fant allikevel 95 arter. I granskogen ved Skjervet og i aspefeltet ved Bolko var det særlig mye sopp. Etter det jeg kan finne ut, er flere av de artene som er nevnt i listen, ikke notert fra Vestlandet før. De finnes heller ikke i herbariet ved Botanisk Museum i Bergen. Det gjelder skivesoppene *Cantharellus umbonatus* Pers. ex Fr., *Cortinarius fulgens* (Alb. & Schw.) Fr., *Marasmius perforans* (Hoffm. ex Fr.) Fr., *Russula claroflava* Grove (syn. *R. flava* Romell),

R. elatior Lindbl. ap. Romell (syn. *R. paludosa* Britzelm.) og *Stropharia albonitens* (Fr.). Heller ikke poresoppen *Trametes odorata* (Wulf. ex Fr.) Fr. [syn. *Polyporus odoratus* Wulf. ex Fr., *Anisomyces odoratus* (Wulf. ex Fr.) Pilát] er notert fra Vestlandet før. Dette siste er også bekreftet av statsmykolog dr. I. Jørstad. *Marasmius perforans* som vokser på morknende grannåler og *Trametes odorata* som ble funnet på granstubbe, hører heime i granskog og det er derfor rimelig at de finnes i den naturlige granskogen her.

Kjennskapet til utbredelsen av storsopp her i landet er dårlig, så det kan kanskje være av interesse å føre opp alt vi noterte. Noen arter som jeg ikke er sikker på, er allikevel sløyfet her, men vil bli tatt med ved en påtenkt større liste fra disse traktene senere. Listen er ordnet alfabetisk. Nummer i parentes etter noen av soppnavnene viser til mitt herbarienummer, og prøvene vil bli sendt til Universitetet i Bergen. Soppnavnene stemmer overens med S. Lundell & J. A. Nannfeldt: »Fungi Exsiccati Suecici« (Uppsala 1934—1950).

Amanita muscaria *regalis (syn. *A. muscaria* *umbrina), *Amanitopsis fulva*, *A. vaginata*, *Armillaria mellea*, *Boletus bovinus* særlig rikelig i furuskog, *B. edulis*, *B. luteus*, *B. piperatus*, *B. scaber*, *B. subtomentosus*, *B. variegatus* sparsomt i furuskogen, *B. versipellis* rikelig i aspefeltet, *Calocera viscosa*, *Cantharellus cibarius*, *C. umbonatus*, *Clitocybe infundibuliformis*, *Coprinus atramentarius*, *Cortinarius anomalus*, *C. anthracinus* (?), *C. cinnamomeus*, *C. collinitus* (Fr.) Fr. (5243) (non sensu Lange, denne prøve er fullstendig lik den Lange kaller *C. trivialis*, Flora Agaricina Danica tab. 89C), *C. fulgens* (sensu Cooke og Lange), *C. pholideus*, *C. sanguineus*, *C. semisanguineus*, *C. traganus*, *C. triumphans* (5239), *Cudonia confusa*, *Ditiola radicata* på grindstolpe, *Entoloma rhodopolium*, *Flammula alnicola*, *F. astragalina* (5240), *Hydnum repandum*, *Hygrophorus ceraceus*, *H. chlorophanus*, *H. cinereus* (5244) [jeg er usikker på bestemmelsen, den likner mest tegningen i Cooke Pl. 932 B (893) av *H. pratensis* var. *cinereus*], *H. hypothecus*, *H. olivaceoalbus*, *H. psittacinus* (5235), *Hypholoma capnoides*, *Inocybe geophylla*, *Laccaria laccata*, *Lactarius deliciosus* (5205), *L. flexuosus*, *L. fuliginosus*, *L. glyciosmus*, *L. hygginus* (5253), *L. necator* (syn. *L. turpis*), *L. repraesentaneus* (5207) (likner *L. scrobiculatus*, men melkesaften blir fiolett), *L. rufus*, *L. thejogalus*, *L. torminosus* (5221), *L. trivialis*, *L. vietus* (5222), *Lepiota amianthina*, *L. carcharias*, *Leptonia sericella* (5203), *Marasmius androsaceus*, *M. perforans*, *Mycena galopoda* (syn. *M. leucogale* Cooke), *Omphalia ericetorum* (syn. *O. umbellifera*), *O. fibula*, *Paxillus atrotomentosus*, *P. involutus*, *Pholiota caperata*, *P. mutabilis*, *Pleurotus porrigens* (5245), *Pluteus cervinus*, *Psilocybe semilanceata*, *Russula aeruginea*, *R. claroflava*, *R. decolorans*, *R. densifolia* (?), *R. elatior*, *R. emetica*, *R. nigricans*, *Scleroderma auran-*

tium (5241), *Stropharia albonitens* (5204) i tuer av *Deschampsia caespitosa*, *S. semiglobata*, *Trametes odorata*, *Tricholoma flavobrunneum* og *T. rutilans*.

Samtidig vil jeg gjerne gjøre oppmerksom på at jeg er meget interessert i alle sikre storsoppfunn (spesielt skivesopp) fra Norge. Selv funn av helt vanlige arter er verdifulle. Helst burde det foreligge tørket materiale. Jeg står mer enn gjerne til tjeneste med bestemmelser og veiledning om preparering så langt jeg kan.

English Summary: A Mycological Excursion in Voss, Western Norway. — On Sept. 10th, 1950, a mycological excursion from the University of Bergen visited the parish of Voss. Altogether 95 species, almost exclusively Agarics, were observed. Most of them are mentioned in the present paper. *Cantharellus umbonatus* Pers. ex Fr., *Cortinarius fulgens* (Alb. & Schw.) Fr., *Marasmius perforans* (Hoffm. ex Fr.) Fr., *Russula claroflava* Grove (syn. *R. flava* Rom.), *R. elatior* Lindbl. ap. Romell (syn. *R. paludosa* Britzelm.), *Stropharia albonitens* (Fr.), and *Trametes odorata* (Wulf. ex Fr.) Fr. [syn. *Polyporus odoratus* Wulf. ex Fr., *Anisomyces odoratus* (Wulf. ex Fr.) Pilát] have not been noted from Western Norway before.

Voss, den 23 okt. 1950.

Jens Stordal.

Utbredelsen av »østerstyven« (*Colpomenia peregrina* Sauv.) langs Norges kyst.

Denne interessante nyinnvandrer i vår algeflora er nå funnet på en rekke nye steder langs kysten, slik at det kan være på sin plass å gi en samlet oversikt over dens utbredelse. I 1949 ga Søren Lund en nærmere beskrivelse av eksemplarene fra Herdla sommeren 1948. Senere gjorde Trygve Braarud (1950) den meget interessante oppdagelse at eksemplarer av *Colpomenia* allerede var innsamlet i 1933 av G. Hygen og I. Jorde fra omtrent samme lokalitet.

Våren og sommeren 1949 foretok Tore Wennberg (1950) undersøkelser langs sydvestkysten av Norge og fant store forekomster på flere steder fra Våge i Hidra til Møkster i Austevoll.

I oktober 1950 ble den funnet av Henrik Printz ved Fevik i Fjære, foreløbig den østligste lokalitet i Norge, og av undertegnede ved Julshamn (62° 59' 30" n. br.) i Hustad. Ved Julshamn ble rent tilfeldigvis et eksemplar funnet, 3 mm i diam. Det vokste epifytisk sammen med *Trailliella intricata* på *Polyides rotundus* i et litoral-basseng. Dette funn representerer vel den hittil nordligste lokalitet i verden for *Colpomenia*. Lund (1944) opplyser at den går opp til



1. Julshamn, Hustad, okt. 1950.
2. Kvernepollen, Herdla, juni 1933.
Teistholmene, Herdla, 1948.
3. Store Risøy, Sund, aug. 1950.
4. Møkster, Austevoll, 1949.
5. Nordviksvågen, Utsira, 1949.
6. Rottvågen, Sola, 1949.
7. Våge, Hidra, 1949.
8. Brekkestø, Vestre Moland, juni 1949
9. Fævik, Fjære, okt. 1950.

Yakutat-bukten i Alaska ($59^{\circ} 33'$ n. br.). Han kommer videre inn på Sauvageau's antagelse at den nordeuropeiske *Colpomenia*-form kan være innvandret fra et slikt kaldt område, da den viser stor likhet med den nordamerikanske form, mens den avviker meget fra *C. sinuosa* i Middelhavet.

Hosstående kart viser de til nu kjente norske lokaliteter for *C. peregrina* med angivelse av tidspunktet for funnene.

Summary: The Distribution of Colpomenia peregrina Sauv. in Norway. — This species has recently been found in two more localities in Norway, by Henrik Printz at Fævik in Fjære and by the author at Julshamn in Hustad, both finds in October 1950. At Julshamn ($62^{\circ} 59' 30''$ n. lat.) *Colpomenia* grew together with *Trailliella intricata* on *Polyides rotundus* in a litoral basin. The locality is probably till now the northernmost in the world. According to Søren Lund (1944) *Colpomenia* has been found up to the bay of Yakutat in Alaska ($59^{\circ} 33'$ n. lat.).

The map shows the distribution of *Colpomenia peregrina* Sauv. in Norway, the years denoting the time of the finds. Information of previous finding places is taken from publications by Søren Lund, Trygve Braarud, and Tore Wennberg.

Instituttet for tang- og tareforskning,
Blindern, Oslo. Nov. 1950.

Birger Grenager.

Litteratur.

- Braarud, Trygve, 1950: The Immigration of *Colpomenia peregrina* in Norwegian Waters. — *Blyttia*, Bd. 8, s. 125—126.
- Lund, Søren, 1944: Om den saakaldte »Østerstøv«, *Colpomenia peregrina* Sauv., og dens Forekomst i de danske Farvande. — *Beretning fra Den danske biol. Station*, XLVII, 1942. København, 1944.
- 1949: Remarks on Some Norwegian Marine Algae. — *Blyttia*, Bd. 7, s. 56—64.
- Wennberg, Tore, 1950: The Distribution of certain Marine Algae on the Norwegian West Coast. — *Meddelanden från Göteborgs Botaniska Trädgård*, XVIII.

Bokmeldinger.

Hansson, Åke: *Biskötsel och växtodling*. 102 s. Gleerups Förlag, Lund 1950. Sv. Kr. 4,75.

Forfatteren, som er spesialist på bier, fil. dr. og selv biavler, har med denne boken først og fremst villet gi åjourført opplysning og praktisk veiledning til andre biavlere og til fruktdyrkere og frøavlere. Men boken er så helt fortrinlig skrevet og handler om så interessant stoff at den er av verdi for langt videre kretser. Oversiktene over bestøvningsforhold, pollen- og nektarproduksjon, frø- og fruktsetting hos frukttrær, bærbusker, kløver o. a. samt bienes rolle i denne forbindelse burde kjennes av enhver som underviser i naturfag. En god litteraturfortegnelse øker verdien.

O. A. H.

Ursing, Björn: *Svenska växter i text och bild. Fanerogamer*. 398 s. 1944. *Kryptogamer*. 529 s. 1949. Nordisk Rotogravyr. Stockholm. Heftet sv. Kr. 16,00 resp. 18,00, innb. shirting 21,00 resp. 24,00, skinnb. 26,00 resp. 30,00.

Disse bøkene har nådd en kolossal utbredelse i Sverige — fanerogambindet med over 100 000 eksemplarer —, og det fortjener de. Det som stiller dem i en særklasse, er de fargelagte bildene, fortrinlig reproduisert i offset etter forfatterens originaler. En må beundre ikke bare hans eminente dyktighet, men også den energi og flid som ligger bakom en arbeidsprestasjon som dette. For fanerogamenes vedkommende er originalene i naturlig størrelse, og de er blitt reproduisert i forminskelse 1 : 2,5. De er i like høy grad en lyst for øyet som de er nyttige og formålstjenlige. Og formålet må en kunne tillate seg å tro, er ikke bare å hjelpe folk til å bestemme planter, men også å gi dem lyst til det. Ved hvert bilde står det svenske navnet, som til dels vil virke ukjent for mangel nordmann, i visse tilfelle likefrem forvirrende (grådodre på svensk er *Alyssum*, på

norsk *Berteroa*, for å ta et eksempel). Men det latinske navnet og en beskrivelse av planten er alltid lett å finne på den siden som er motsatt bildet.

I fanerogambindet er 820 arter avbildet, altså bare et utvalg, riktignok meget fyldig, av den svenske floraen. Men i den første delen av boken (s. 1—172) fins det i forbindelse med fullstendige bestemmelsestabeller og familie- og slektsbeskrivelser også beskrivelser av omtrent 550 ikke-avbildete arter, så at det skulle strekke til for all vanlig botanisering, om en ikke gir seg av med kritiske slekter. En kan undre seg litt over fordelingen i noen tilfelle, som f. eks. at *Angelica archangelica*, *Ranunculus polyanthemos*, *Barbarea stricta*, *Peucedanum palustre* ikke er blitt avbildet, i motsetning til en rekke arter som en skulle tro hadde mindre krav på det. Men forfatteren har til en viss grad reservert seg mot slike innvendinger i forordet.

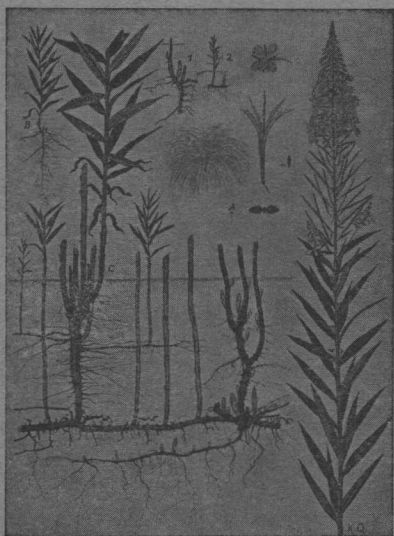
For kryptogamenes vedkommende har forfatteren hatt hjelp av en rekke av de mest kjente spesialister, som har skrevet det meste av teksten. Med sine ganske inngående beskrivelser av mange forhold av generell art og omtale av atskillige grupper som bare kan studeres med mikroskop, er det betydelige deler av dette bindet som mister noe av sin karakter av flora og nærmer seg til å være en lærebok. — At mange av lavene er vanskelige å tegne på en naturtro måte, gir mange eldre bøker vitnesbyrd om. Det er ikke alle hos Ursing som er helt vellykket heller. Men stort sett ligger de langt over gjennomsnittet, og en del er helt fortrinlige.

En kan nok finne innvendinger å gjøre, men de har ingen vekt i forhold til hovedsaken: At dette er et strålende vakkert verk, og at en må ønske det vid utbredelse i Norge også.

O. A. H.

Ny medlemsfortegnelse

vil bli trykt snart. Medlemmene bes sende beskjed til sekretæren, førstebibliotekar Peter Kleppa, Universitetsbiblioteket, Oslo, om mulige endringer i adresser, titler osv.



Er De oppmerksom på

at professor dr. EMIL KORSMO's

uovertrufne, fargelagte

UGRESSPLANSJEVERK

er å få kjøpt hos bokhandlerne
og i læremiddelanstaltene

?

Plansjeverket omfatter 3 serier à 30 plansjer i størrelse 84×64 cm.
Plantenes navn er oppført på latin, norsk, engelsk, fransk og tysk.
Det koster uoppklebet kr. 25.— pr. *serie* inkl. utførlige teksthefter
som har plantenavnene oppført på i alt 12 forskjellige språk.

NORSK HYDRO — Solligt. 7, Oslo

Sammermeyers Boghandel

GUSTAV E. RAABE



FORLAGS, SORTIMENTS- OG
KOMMISSJONSFORRETNING

Karl Johans gate 41-43, Oslo
Tlf.: 41 07 01, 41 13 63, 41 21 45

Botanisk litteratur — norsk og utenlandsk

August Brinkmann

MIKROSKOPET

og mikroskopiske preparat

En kort beskrivelse av mikroskopet
og dets bruk, og av de alminnelige
mikroskopisk-tekniske metoder.

Hft. kr. 12,80. Ib. kr. 14,90

JOHAN GRUNDT TANUM FORLAG