

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT



1967

NR. 2

UNIVERSITETSFORLAGET
OSLO, 1967

Blyttia

Redaktør: Førsteamanuensis dr. philos. Svein Manum, adresse: Institutt for geologi, postboks 1047, Blindern, Oslo 3. Manuskript sendes til redaktøren.

Redaksjonskomité: Rektor Gunnar A. Berg, disponent Halvor Durban-Hansen, professor Georg Hygen, førstebibliotekar Peter Kleppa.

ABONNEMENT

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet.

Abonnementspris for ikke-medlemmer kr. 30,— pr. år. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten forutgående varsel, oppgis på forlangende.

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer, hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. — Ved adresseforandring vennligst husk å oppgi gammel adresse!

Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 307, Blindern, Oslo 3.

Annual subscription US \$5.—. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when the order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET, P.O. Box 307, Blindern, Oslo 3, Norway

Norsk Botanisk Forening

Styre: Professor Rolf Y. Berg (formann; førsteamanuensis Svein Manum (viseformann); cand. real. Sverre Løkken (sekretær); cand. mag. Anders Langangen (kasserer); arkitekt Elin Conradi; gravør Halfdan Rui.

Nye medlemmer tegner seg hos sekretæren, adresse Botanisk Museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5; for Trøndelags vedkommende kan en henvende seg til Botanisk Avdeling, Vitenskapsselskapets Museum, Trondheim; for Vestlandets vedkommende til Universitetets Botaniske Museum, postboks 2637, Bergen; for Rogalands vedkommende til provisor Fredrik H. Fladmark, Leif Dietrichsons gt. 16, Stavanger; og for Sørlandets vedkommende til lærer Ingvald Haraldstad, Ole Bulls gt. 17, Kristiansand S. All korrespondanse om medlemskap sendes sekretæren eller lokalforeningene. — Kontingenten er kr. 15,00 pr. år; for husstandsmedlemmer og studenter kr. 5,00 disse får ikke tidsskriftet.

Medlemskontingent sendes til hovedforeningens kasserer eller til lokalforeningen.

Hovedforeningens kasserer: cand. mag. Anders Langangen, Botanisk laboratorium, Universitetet i Oslo, Blindern, Oslo 3. Innbetalinger besendt over foreningens postgirokonto nr. 1 31 28.

Kromosomundersøkelser i Øst-Finnmarks flora. II

CHROMOSOME NUMBERS IN THE FLORA OF EASTERN FINNMARK. II

Av

MORTEN MOTZFELDT LAANE

Innledning

Det foreliggende arbeide representerer en fortsettelse av en tidligere cytologisk undersøkelse over Øst-Finnmarks flora (Laane 1966). Det er medtatt en rekke arter som er vanlige langs kysten av Varangerhalvøya. I noen av artene er det tidligere funnet forskjellige kromosomtallsformer fra utenlandske lokaliteter, og det var av cytologisk interesse å undersøke hvilke former som er representert hos oss. Det var også av interesse å se om noen av artene hos oss viser avvikelser i kromosomtall.

Det foreligger en rekke arbeider som behandler planteartenes kromosomtall i den nordligste del av Europa og Grønland. Blant disse kan nevnes Flovik (1940), Bøcher & Larsen (1950), Løve & Løve (1948, 1956), Jørgensen, Sørensen & Westergaard (1958), Sokolovskaja & Strelkova (1960), og for vårt eget lands vedkommende en undersøkelse av Knaben & Engelskjøn (1967).

Kartlegging av kromosomtallsformer hos planteartene i den nordligste del av Europa kan være av betydning for løsningen av systematiske, plantegeografiske og innvandringshistoriske problemer, og i enkelte tilfelle kan man få dypere innsikt i planteartenes evolusjonsmønster.

For det foreliggende arbeide er planteartene innsamlet langs kysten mellom Vardø og Vadsø. Nordhagen (1954, 1955) har utført en rekke plantegeografiske undersøkelser i dette området.

Det ble benyttet de samme cytologiske metoder som i den tidligere undersøkelsen (Laane 1966). Alle de undersøkte plantene ble presset og er deponert ved Institutt for generell genetik, Universitetet i Oslo.

Cytologiske undersøkelser

Kromosomtallene ble først og fremst bestemt i mitoser, men der det var mulig ble også meiosis undersøkt. Tabell 1 viser en oversikt over de undersøkte artene.

Tabell 1. Liste over undersøkte plantearter

Plant species investigated

Art <i>Species</i>	Finnested <i>Locality</i>	Kromosomtall <i>Chromosome number</i>	Fig.
<i>Cardamine pratensis</i> L. (s. str.)	Vadsø	2n = 30	14—20
<i>Cochlearia officinalis</i> L. (s. str.)	»	2n = 24	
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	»	2n = 40	
<i>Corallorhiza trifida</i> Chat.	»	2n = 42	
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	»	2n = 28	9—13
<i>Dryas octopetala</i> L.	»	2n = 18	21
<i>Erigeron acris</i> L.	»	2n = 18	
<i>Lathyrus maritimus</i> (L.) Bigel.	Komagvær	2n = 14	
<i>Melandrium rubrum</i> (Weig.) Garcke.	Vadsø	2n = 24	1
<i>Parnassia palustris</i> L. (s. l.)	»	2n = 36	8
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i> L.	»	2n = 32	4—6
<i>Phleum commutatum</i> Gaud.	»	2n = 28	2
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	»	2n = 64	
<i>Poa glauca</i> Vahl ssp. <i>glauca</i>	»	2n = 54—56	7
<i>Primula stricta</i> Horn.	»	2n > 90	
<i>Ranunculus acris</i> L.	»	2n = 14	
<i>Rumex acetosa</i> L. (♂♂)	»	2n = 12 + X + 2Y	
<i>Salix herbacea</i> L. (♂♂)	»	2n = 38	
<i>Salix herbacea</i> L. (♀♀)	»	2n = 38	
<i>Trollius europaeus</i> L.	»	2n = 16	
<i>Viola biflora</i> L.	»	2n = 12	3

Cardamine pratensis L. (s. str.) (Vadsø) 2n = 30

Cardamine pratensis L. (s. l.) omfatter en rekke kromosomtallsformer der man har påvist tallene 2n = 16, 24, 28, 32, 38, 40, 42—55, 56, 60, 64, 72, 56—80, 84, 88, 90 og ca. 96. I *Cardamine pratensis* L. (s. str., incl. var. *latifolia*) kjenner man tallet 2n = 30. I *Cardamine nymanii* Gand., som har en nordlig utbredelse og vokser på Spitsbergen, Island og Færøyene, i Finnland, Norge, Nord-Russland og Sverige, er det påvist 2n = 64 (og 60—90). *Cardamine pratensis* utgjør et kompleks av kromosomtallsformer, og forholdene i Skandinavia er først og fremst undersøkt av Løvkvist (1956, 1957).

De undersøkte eksemplarer vokste ca. 1 mil nord for Vadsø. Kromosomtallet 2n = 30 ble påvist. Morfologisk synes de undersøkte eksemplarer å stå meget nær *C. pratensis* L. (s. str.).

Cochlearia officinalis L. (s. str.) (Vadsø) 2n = 24 + ff (fig. 14—20)

Cochlearia officinalis L. (s. l.) omfatter en rekke former med diskutabel systematisk stilling. Man kjenner planter med 2n = 24 som betegnes *C. officinalis* L. s. l. I *C. officinalis* var. *integrifolia* (Hartm.) Hyl. (var. *arctica* Schlecht.) er det påvist 2n = 14. Denne angis å

tilsvare *C. groenlandica* L. (= *arctica* Schlecht.). I *C. officinalis* var. *anglica* (L.) Alef. (= *C. anglica* L.) er det funnet $2n = 48, 48 + 2f$ og 49—50.

De undersøkte eksemplarer ble funnet ved Vadsø 8.7.1965. Meiosis ble funnet og kromosomtallet bestemt til $2n = 24$. I tillegg til de 24 kromosomene ble det funnet aksessoriske kromosomer hvis antall det var vanskelig å bestemme. Grupper av fire kromosomer var vanlige å finne i meiosis. I noen celler kunne de fire kromosomene være arrangert som en trivalent + en univalent. De fleste pollenmorceller viste uregelmessigheter, og som regel kunne ett eller flere aksessoriske kromosomer påvises. Ofte lå disse utenfor spindelen. Inversjonsbroer ble ikke funnet i pollenmorcellene. Det er vanskelig å si hvorledes de aksessoriske kromosomene er oppstått, muligens er de dannet ved fragmentering.

Fig. 14—19 viser pollenmorceller i metafase I. Cellen i fig. 14 viser kromosomene tegnet i polarperspektiv. A symboliserer aksessoriske kromosomer, K grupper av fire, T grupper av tre kromosomer. Metafasen i fig. 15 var ikke fullstendig, en del var fjernet av mikrotomkniven. To assosiasjoner av fire var tilstede, én tydelig ringformet. Det aksessoriske kromosomet (A) var i deling, noe som også sees i fig. 16, en celle som heller ikke er fullstendig. En assosiasjon av tre kromosomer er tydelig i denne celle (T).

Høy grad av multivalentdannelse ble funnet i noen celler. Et eksempel på dette sees i fig. 18, en celle som hadde fem grupper av fire kromosomer samt to bivalenter. Dislokering av de aksessoriske kromosomene sees i fig. 19.

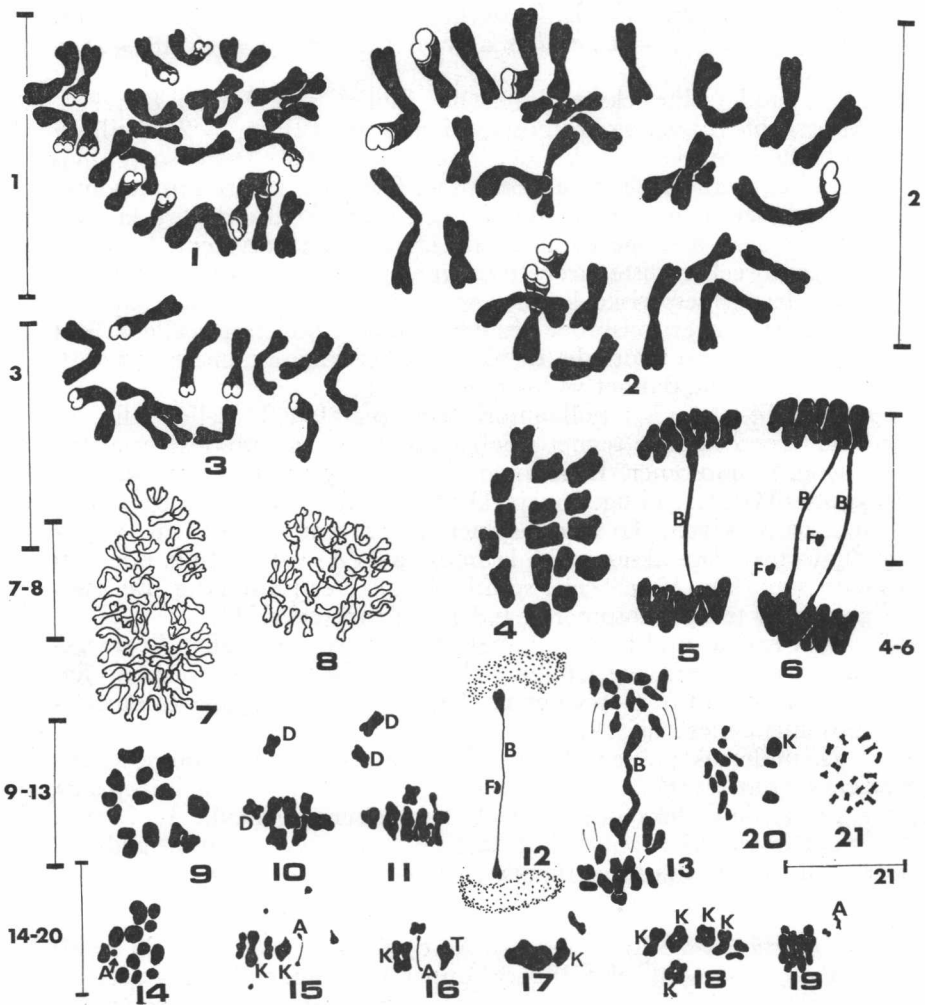
De undersøkte eksemplarer må etter morfologien å dømme klassifiseres som *C. officinalis* s. str. og beskrivelsen i «Flora Europaea» synes å være dekkende, spesielt angivelsene «silicula 4—7 mm, ovoid to globose, rounded at both ends, style 0,3—1 mm, pedicles usually longer than the silicula».

Coeloglossum viride (L.) (Vadsø) $2n = 40$

Tallet $2n = 40$ er tidligere funnet flere steder i Finnmark (se Laane 1965). Tallet stemmer overens med utenlandske undersøkelser.

Corallorhiza trifida Chat. (Vadsø) $2n = 42$

Eksemplarene vokste ca. 5 km vest for Vadsø på fuktig mosemyr. Meiosis ble funnet i et par embryosekkmorceller hvor det ble påvist 21 bivalenter. Det somatiske kromosomtallet er følgende $2n = 42$. Tallet stemmer overens med utenlandske undersøkelser.



- Fig. 1. *Melandrium rubrum* (Weig.) Garcke. Vadsø. Rotspissmitose. $2n = 24$.
Melandrium rubrum (Weig.) Garcke. Vadsø. Root-tip mitosis. $2n = 24$.
 Fig. 2. *Phleum commutatum* Gaud. Vadsø. Rotspissmitose. $2n = 28$.
Phleum commutatum Gaud. Vadsø. Root-tip mitosis. $2n = 28$.
 Fig. 3. *Viola biflora* L. Vadsø. Rotspissmitose. $2n = 12$.
Viola biflora L. Vadsø. Root-tip mitosis $2n = 12$.
 Fig. 4—6. *Pedicularis sceptrum-carolinum* L. Vadsø. Meiosis i pollenmorceller.
 $n = 16$. Fig. 4 viser metafase I i polarperspektiv. Fig. 5—6 viser
 anafase I. B markerer inversjonsbro, F acentrisk fragment.

Deschampsia caespitosa (L.) P. B. ssp. *caespitosa* (Vadsø) $2n = 28$ (Fig. 9—13)

Innen *D. caespitosa* ssp. *caespitosa* kjenner man fra før flere kromosomtall: $2n = 26, 24—26, 27$ og 28 . Meiosis ble funnet i de minste eksemplarene og snittpreparatene viste $n = 14$ i pollenmorcellene. Meiosis var i det store og hele regelmessig, men i noen få celler ble det funnet uregelmessigheter, slik som ikke-assosierte kromosomer (D i fig. 10—11) og inversjonsbroer (fig. 12—13). En regelmessig metafase I i polarperspektiv sees i fig. 9, i fig. 10—11 sees metafase I fra siden. B markerer inversjonsbroer i fig. 12—13, F acen- triske fragmenter.

Dryas octopetala L. (Vadsø) $2n = 18$ (fig. 21)

Man kjenner fra før to kromosomtall hos denne arten, dels har man funnet planter med $2n = 18$ (Nord-Europa, Alpene), dels har man funnet former med $2n = 36$ (Alpene). Ved forsiktig fiksering av blomsterknopper ble det funnet godt tellbare mitoser som viste $2n = 18$. Kromosomene er relativt små, ca. $1,5—2 \mu$.

Erigeron acre L. ssp. *acre* (Vadsø) $2n = 18$

Kromosomtallet $2n = 18$ ble funnet i snitt gjennom rotspisser.

Pedicularis sceptrum-carolinum L. Vadsø. Meiosis in PMC's. $n = 16$. Fig. 4 shows metaphase I in polar view. Figs. 5—6 show anaphase I. B marks inversion, F marks acentric fragments.

Fig. 7. *Poa glauca* Vahl ssp. *glauca*. Vadsø. $2n = 54—56$. Rotspissmitose.

Fig. 8. *Poa glauca* Vahl ssp. *glauca*. Vadsø. $2n = 54—56$. Root-tip mitosis.

Parnassia palustris L. (s. l.). Vadsø. Rotspissmitose. $2n = 36$.

Parnassia palustris L. (s. l.). Vadsø. Root-tip mitosis. $2n = 36$.

Fig. 9—13. *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. Vadsø. $2n = 28$. Meiose i pollenmorceller. Fig. 9 viser metafase i polarperspektiv. Fig. 10—11 viser metafase I fra siden. D markerer univalenter. Fig. 12—13 viser anafase I. B markerer inversjonsbro, F acentrisk fragment.

Deschampsia caespitosa (L.) P. B. Vadsø. $2n = 28$. Meiosis in PMC's. Fig. 9 shows metaphase I in polar view. Figs. 10—11 show metaphase I in sideview. D marks univalents. Figs. 12—13 show anaphase I. B marks inversion bridge, F. acentric fragment.

Fig. 14—20. *Cochlearia officinalis* L. (s. str.). Vadsø. Meiosis i pollenmorceller. $n = 12 + \text{acc}$. Fig. 14 og 20 viser metafase I i polarperspektiv, de øvrige metafase I fra siden. A markerer aksessoriske kromosomer, K assosiasjoner av fire.

Cochlearia officinalis L. (s. str.). Vadsø. Meiosis in PMC's. Figs 14 and 20 show metaphase I in polar view, the others in side view. A marks accessory chromosomes, K groups of four.

Fig. 21. *Dryas octopetala* L. Vadsø. Vekstpunktmitose. $2n = 18$.

Dryas octopetala L. Vadsø. Mitosis in leaf primordia. $2n = 18$.

Målestokker (Scales) = 10μ

Tallet stemmer overens med det tall som i Løve & Løve (1961) angis for ssp. *acre*. Jeg tør imidlertid ikke angi hvilken underart de funne eksemplarene tilhører på grunnlag av morfologien, for de var lite utviklet da de ble funnet.

Lathyrus maritimus (L.) Bigel. (Komagvær) $2n = 14$

Plantene vokste i store mengder på sandstranden mellom Komagvær og Kvalnes. Kromosomtallet $2n = 14$ ble påvist i mitoser. Dette kromosomtallet stemmer overens med utenlandske undersøkelser.

Melandrium rubrum (Weig.) Garcke [syn. *Melandrium dioecum* (L.) Coss & Germ, ssp. *dioecum* D. Løve] (Vadsø) $2n = 24$ (fig. 1)

Kromosomtallet $2n = 24$ ble funnet i snitt gjennom blomsterknopper. De to X-kromosomene kunne ikke sikkert identifiseres i preparatene. Kromosomtallet stemmer overens med utenlandske undersøkelser (se også Laane 1965).

Parnassia palustris L. (s. l.) (Vadsø) $2n = 36$ (fig. 8, 22)

Man kjenner fra før to kromosomtall for *P. palustris* s. l. Hos *P. palustris* L. s. str. er det påvist $2n = 18$, mens *P. palustris* var. *tenuis* Wg. (= *P. obtusiflora* Rupr.) er funnet med $2n = 36$.

Ifølge Lagerberg, Holmboe & Nordhagen (1955) vokser var. *tenuis* Wg. i Norge i fjellområdene på relativt tørr jord. Knaben (1966) angir at den diploide er en lavlandsbundet myrplante, kjent fra lavlandet nær Oslo og så langt inn i dalene som til Skrim ved Kongsberg; sannsynligvis også på Sør- og Vestlandet. Sammen med Engelskjøn har Knaben påvist den tetraploide formen fra en rekke steder i Nordland og Troms, der den synes å forekomme i ulike økotyper, da den er utbredt både på strandenger og høyt til fjells i *Dryas*-heier.

I «Flora Europaea» er følgende angitt om ssp. *palustris*: «Cauline leaf ovate-orbicular, cordate amplexicaul, not far below the middle of the stem. Sepals considerably shorter than the petals or capsule», mens ssp. *obtusiflora* (Rupr.) D. A. Webb (*P. obtusiflora* Rupr.) beskrives som: «Cauline leaf often absent, if present, near the base of the stem and usually somewhat deltate, with truncate base, not amplexicaul. Sepals nearly as long as the petals and capsule».

Kromosomtallet i mitt materiale ble funnet å være $2n = 36$ fra en rekke mitoser, d.v.s. det tall som tillegges ssp. *obtusiflora*. Av 15 kromosomundersøkte eksemplarer ble den gjennomsnittlige høyde funnet å være 10,6 cm. Midlere lengde fra stengelbladet til blomsten var 5,9 cm og forholdet største lengde/bredde av stengelbladet var 1,4/1. Et representativt eksemplar sees i fig. 22. Det er vanskelig å



Fig. 22. *Parnassia palustris* L. Tetraploid plante ($2n = 36$) funnet nær Vadsø. 2/3 naturlig størrelse.
Parnassia palustris L. Tetraploid specimen ($2n = 36$) found near the city of Vadsö. 2/3 nat. size.

henføre de undersøkte eksemplarer til en av de to underartene på morfologisk grunnlag; de morfologiske karakterer synes ikke entydig å indikere ssp. *obtusiflora*.

Pedicularis sceptrum-carolinum L. (Vadsø) $2n = 32$ (fig. 4—6)

Det foreligger relativt få cytologiske undersøkelser av denne art. I utenlandsk materiale er det tidligere påvist $2n = 32$. Meiosis ble funnet i snitt gjennom støvbærere. Tallet $n = 16$ ($2n = 32$) ble påvist i pollenmorceller i metafase I. Karakteristisk var det store antall inversjonsbroer i anafasecellene (B, fig. 5—6). Acentriske fragmenter er betegnet med F på figuren.

Phleum commutatum Gaud. (Vadsø) $2n = 28$ (fig. 2)

Snitt gjennom rotspisser viste metafaser med $2n = 28$. Det samme tallet er tidligere påvist i planter fra Masi på Finnmarksvidda (Laane 1965). Tallet stemmer overens med utenlandske undersøkelser. Man kjenner også planter med $2n = 56$ fra norske populasjoner (Knaben & Engelskjøn 1967).

Pinguicula vulgaris L. (Vadsø) $2n = 64$

Kromosomtallet $2n = 64$ ble funnet i mitoser. Tallet stemmer overens med utenlandske undersøkelser.

Poa glauca Vahl ssp. *glauca* (Vadsø) $2n = 54-56$ (fig. 7)

Plantene ble funnet ca. 1 mil nord for Vadsø nær stranden. De var meget variable med hensyn til høyde. Kromosomtallet $2n = 54-56$ ble funnet i en rekke mitoser i rotspissene. Ved nøye analyse av en rekke metafaseplater ser det ut til at tallet $2n = 56$ er det korrekte for de undersøkte eksemplarer. *Poa glauca* ssp. *glauca* er tidligere funnet med en rekke ulike kromosomtall (cf. Løve & Løve 1961); $2n = 42-78$, 42, 45, 49, 56, 62, 70 og $70-72$. Flovik (1940) påviste $2n = 70-72$ i sitt materiale fra Spitsbergen. I ssp. *brevma* Hooper kjenner man tallene $2n = 42, 49, 63$, og 70 og i ssp. *conferta* (Blytt) Lindm. kjenner man tallet $2n = 42$.

Primula stricta Horn. (Vadsø) $2n > 90$

Det er tidligere angitt to ulike kromosomtall for denne art. Dels angis $2n = 126$, dels $2n = \text{ca. } 136$. På grunn av det høye kromosomtallet er det meget vanskelig å få noen nøyaktig bestemmelse, selv i gode preparater. Snitt gjennom rotspisser viste metafaser med et meget høyt kromosomtall. Telling av en rekke delingsplater viste at det somatiske kromosomtallet ikke var lavere enn 90, men neppe så høyt som 126. De foreløpige undersøkelsene antyder at tallet ligger nær $2n = 100$.

Ranunculus acris L. (s. str.) (Vadsø) $2n = 14$

Kromosomtallet $2n = 14$ ble funnet i snitt gjennom rotspisser. Tallet stemmer overens med utenlandske angivelser.

Rumex acetosa L. (♂♂) (Vadsø) $2n = 12 + X + 2Y$

Kromosomtallet $2n = 15$ ble funnet i snitt gjennom rotspisser. Tallet stemmer overens med utenlandske undersøkelser (se Laane 1965).

Salix herbacea L. (♂♂ og ♀♀) (Vadsø) $2n = 38$

Kromosomtallet $2n = 38$ ble funnet i mitoser i snitt gjennom rotspisser både fra hann- og hunnplanter. Tallet er det samme som før er funnet i utenlandsk materiale.

Trollius europaeus L. (Vadsø) $2n = 16$

Utenlandske undersøkelser angir $2n = 16$. I Norge er det funnet $2n = 18$ i eksemplarer fra Maridalen nær Oslo (Laane 1965). I eksemplarene fra Vadsø var antallet av mitoser i snittene lite, og det ble ikke funnet spesielt gode metafaser for analyse av karyotypen. Tallet $2n = 16$ ble funnet. I ett av eksemplarene ble det funnet haploide rotspiss-celler med $n = 8$.

Viola biflora L. (Vadsø) $2n = 12$ (fig. 3)

Utenlandske undersøkelser angir alle $2n = 12$, det samme tall som ble funnet i mitt materiale. Dette kromosomtallet er det laveste for artene innen slekten *Viola*.

SUMMARY

Chromosome numbers are given for 21 plant-species from the eastern part of the county of Finnmark, northern Norway (cp. Table 1). In most species the numbers correspond to those found in foreign material by various authors. In the present material *Cardamine pratensis* L. (s. str.) was shown to have $2n = 30$, *Cochlearia officinalis* L. (s. str.) $2n = 24$, *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. $2n = 28$, and *Poa glauca* Vahl ssp. *glauca* $2n = 54-56$; a variety of numbers have been reported for these species from other localities. In *Parnassia palustris* L. (s. l.) the tetraploid number $2n = 36$ was found. These tetraploids do not quite match the characters of the tetraploid ssp. *obtusiflora*. A high proportion of the PMC's in *Pedicularis sceptrum-carolinum* L. showed inversion bridges.

LITTERATUR

- Bøcher, T. W. & K. Larsen, 1950: Chromosome numbers of some arctic or boreal flowering plants. — Medd. Grønl. 147, 6: 1—32.
- Flora Europaea I, Cambridge 1964.
- Flovik, K., 1940: Chromosome numbers and polyploidy within the flora of Spitsbergen. — Hereditas 26: 430—440.
- Jørgensen, C. A., T. Sørensen, & M. Westergaard, 1958: The flowering plants of Greenland. A taxonomical and cytological survey. — Dansk Vid. Selsk. Biol. Skr. 9 (4): 1—172.
- Knaben, G., 1966: Om rasedannelse og kromosomvariasjon i den norske flora. — Blyttia 24: 65—79.
- Knaben, G., & T. Engelskjøn, 1967: Chromosome numbers in arctic-alpine plant species II. — Acta Borealia 21.
- Lagerberg, T., J. Holmboe & R. Nordhagen, 1955: Våre ville planter III. — Oslo.
- Løve, A., & D. Løve, 1948: Chromosome numbers of Northern plant species. — Icel. Univ. Inst. Appl. Sci. Dept. Agric. Rep. B, 3: 1—131.
- 1956: Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. — Acta Horti Gotob. 20: 65—291.
- 1961: Chromosome numbers of Central and North-west European plant species. — Opera Botanica 5: 1—581.
- Løvkvist, B., 1956: The *Cardamine pratensis* complex. Outlines of its cytogenetics and taxonomy. — Symb. Bot. Uppsal. 14: 1—131.
- 1957: De skandinaviska arterna i *Cardamine pratensis* komplexet. — Bot. Not. 110: 237—250.

- Laane, M. M., 1965: Kromosomundersøkelser hos noen norske plantearter. — *Blyttia* 23: 169—189.
- 1966: Kromosomundersøkelser i Øst-Finnmarks flora. I. — *Blyttia* 24: 270—276.
- Nordhagen, R., 1954: Studies on the vegetation of salt and brackish marshes in Finnmark (Norway). — *Vegetatio* 5—6: 381—394.
- 1955: Studies on some plant communities on sandy river banks and sea-shores in Eastern Finnmark. — *Arch. Soc. 'Vanamo'* 9 suppl.: 207—225.
- Sokolovskaja, A. P., & O. S. Strelkova, 1960: Geografischeskoye rasprostranenie poliploidnich vidov rasteniy v evraziatskoy arktike. — *Bot. Zhurn.* 45: 369—381.

Bidrag til Finnmarks flora III

Av

LEIF RYVARDEN

Under en reise i Finnmark sommeren 1965 gjorde jeg endel plantefunn, hvorav de mer interessante skal nevnes her. En del funn gjort av Torstein Engelskjøn sommeren 1966 i Vest-Finnmark er også tatt med, og jeg vil her få si ham hjertelig takk for tillatelsen til å benytte dem. Av alle funn er belegg sendt til Tromsø Museum. De oppgitte herredsnavn er ifølge den nye kommuneinndelingen (Tana og Polmak = Tana, Kistrand = Porsanger, Alta og Talvik = Alta). Nomenklaturen følger Lid (1963).

Botrychium boreale Milde. Nordkapp: Gabroberg ved Skipsfjorden, ca. 100 m.o.h. 30.7., et enkelt eksemplar. Arten var tidligere ikke funnet på Magerøy, og funnet markerer ny nordgrense.

Asplenium viride Huds. Nordkapp: Dolomittfelt ved vann 214 ca. 3 km vest for Skipsfjorden 30.7. Første funn på Magerøy og ny nordgrense.

Woodsia ilvensis R. Br. Lebesby: Tørre skrenter ved Guorggaabmer innenfor Kunes ved Storelven, ca. 240 m.o.h. 27.7. Ny for herredet. Arten er sjelden i Finnmark.

Hierochloe alpina (Sw.) R. et S. Øksfjord: Trollfjell, på avsats mot indre Vassdal 450 m.o.h. (Engelskjøn). Lokalt sosiasjonsdannende i *Empetrum*-hei. Ny for fastlandet i ytre Finnmark. Tidligere kjent fra fjellet Eliassen på Stjernøy (Nordhagen 1935: 103).

Alopecurus geniculatus L. Nesseby: Fuktig sig ved Nyborg 27.7. I Øst-Finnmark tidligere bare kjent fra Vaggetem i Øvre Pasvik (Dahl 1934: 243).

Carex parallela (Læst.) Sommerf. Nordkapp: Liten myr på sydsiden av Duksfjordsfjell, ca. 50 m.o.h. 30.7. På Magerøy ellers bare kjent fra Duken.

Carex pauciflora Lightf. Lebesby: Liten myr ved bunnen av Ifjord 27.7. Ny for herredet. Arten er sjelden i Finnmark, bortsett fra Øvre Pasvik hvor den forekommer rikelig.

Carex diandra Schrank. Kautokeino: Gressmyr på vestsiden av Lille Suolojavre nær Suolovobme fjellstue, 5.8., meget rikelig. Tidligere bare funnet en gang i det indre av Finnmark (Dahl 1934: 260).

Nordgrensen for arten er Rolfsøy i Måsøy herred ca. 71° N (belegg i Oslo-herbariet).

Carex lapponica Lang. Sør-Varanger: Liten myr på vestsiden av Ødevann, Øvre Pasvik 7.7. Alta: Myr ovenfor Riverbukt ved Langfjorden, ca. 120 m.o.h. 9.8.; Vassbotndal innenfor Storsvannet i Talvik, ca. 60 m.o.h., sammen med *C. media* på dyvåt myr. Arten er tidligere bare kjent fra Neiden og Munkelv i Sørvaranger (Dahl 1934: 263, Mäkinen 1964: 125). Funnet ved Riverbukt markerer ny nordgrense. I Norge forøvrig er arten bare kjent fra et par steder i Troms (Hultén 1950 kart 350).

Carex caespitosa L. Lebesby: I strandkanten på sydsiden av Gæccevuodna ved Adamsfjord 7.7. Ny for herredet, arten er sjelden i Finnmark (jfr. Hultén 1950 kart 359). Nordgrensen er Russemark ved Veidenes i Porsanger (belegg i Oslo-herbariet).

Luzula pallescens Sw. Alta: På stranden av Altaelven nær utløpet av Moustajokka ca. 40 km fra Elvebakken 4.8. Tana: Steinete strand ved Tana nær Duggelvens utløp, ca. 8 km nedenfor Sirma 18.7.; steinete strand ved Tana nær utløpet av Vuoleb Vides ca. 15 km vest for Utsjok 22.7.; flere steder ved Levajok fjellstue. I Finnmark er arten bare funnet langs de store vassdragene, særlig nedover Tana fra Karasjok synes utbredelsen å være nokså kontinuerlig. (jfr. Kallio & Mäkinen 1957: 20).

Maianthemum bifolium F. W. Schaum. Alta: Flere steder i skogen fra Moustajokkas utløp i Altaelven og oppover til Savtso stakerhytte 3.8. Tidligere kjent fra nedre Alta.

Platanthera bifolia Rich. Alta: Fuktig bjørkeskog ovenfor Riverbukt, i Langfjorden, få eksemplarer. Dette er fjerde funn i Finnmark (se Ryvarden 1965).

Salix coactanea (Hartm.) Flod. Lebesby: Tørre dolomittrasmarker på sydsiden av Erikoavve, høyde 403 syd for Kunes ved Laksefjorden. Ny for herredet, arten er meget sjelden i Finnmark.

Atriplex littoralis L. Nesseby: Steinete havstrand ved Nyborg 27.7. Dette er annet funn i Finnmark og ny østgrense i Norge. Tidligere i Finnmark bare kjent fra Hasvik i Vest-Finnmark (Dahl 1934: 311).

Sagina intermedia Fenzl. Alta: Vassbotnfjell (fjellsiden syd for Storsvannet i Talvik opp mot Flintfjellet og Store Halde, kartet er her relativt misvisende), under breen nær *Stellaria crassipes*-lokaliteten, ca. 500 m.o.h. (Engelskjøn). I Alta tidligere bare kjent fra Altaelven og fra Store Kvalfjord på Stjernøy. Øksfjord: Vassdalen under Trollfjell, i litt fuktig rasmark bare 100 m.o.h. sammen med *Papaver radicatum* (Engelskjøn). Ny for Øksfjord.

Minuartia stricta (Sw) Hiern. Alta: Vassbotnfjell, nordvestlige del

på irrigert grønnsteinsberg, 390 m.o.h. (Engelskjøn). Ny for Alta.

Minuartia rubella (Wahlenb.) Hiern. Hasvik: Søvitfeltet øverst i Fjellfinndalen ca. 300 m.o.h. 7.8. Alta: Flere steder i rasmarene på begge sider av Altaelven fra Mostajokka til Jotkajokka 3.8. Lebesby: Tørr dolomitt på sydsiden av Erikoaiivve høyde 403 innenfor Kunes 27.7. Funnet i Lebesby er det første mellom Porsanger og Syltefjord i Øst-Finnmark (en distanse på ca. 220 km).

Arenaria norvegica Gunn. Lebesby: Tørr dolomittgrus på vestsiden av Erikoaiivve, høyde 403, ca. 300 m.o.h. innenfor Kunes. 27.7. Dette er første gang arten er funnet øst for Porsangerfjord.

Stellaria longifolia Mühl. Lebesby: Tørre kratt ved Gæccevuodna ved Adamsfjord 27.7. Ny for herredet og ny nordgrense.

Cerastium arcticum var. *alpinopilosum* Hult. Øksfjord: Trollfjell, sørøstlige deler opp for Vassbotn på snøleier (Engelskjøn). Denne typen ser ut til å ha en viss utbredelse på øyene og i fjordstrøkene i Vest-Finnmark. Ny for Øksfjord.

Papaver radicum Rottb. subsp. *macrostigma* Nordh. Øksfjord: Vassdalen under Trollfjell vis a vis utløpet av vannet, ca. 100 m.o.h. Nokså sparsomt (Engelskjøn). Hasvik: Rasmare på østsiden av fjell 648 ca. 400 m.o.h. øverst i Fjellfinndalen på Stjernøy 7.8.

Papaver lapponicum (A. Tolm.) Nordh. Alta: Vassbotnfjell, skrent under fossen, ca. 130—150 m.o.h. (Engelskjøn). Lokaliteten ligger på en utrast morenerygg i en bekkekløft og er visstnok den først oppdagede (av J. W. Zetterstedt), men har ikke vært gjenfunnet på ca. 50 år. Ved Storvannets vestende er det nå svært lite igjen av arten, men den har derimot spredt seg sekundært på en veiskjæring midt på sydsiden av vannet. Bestanden der var ca. 300 individer i 1966.

Draba nivalis Liljebl. Hasvik: Bergsprekker på Søvitfeltet øverst i Fjellfinndalen på Stjernøy 7.8. Ny for herredet og Stjernøy.

Draba fladnizensis Wulf. Lebesby: Tørre dolomittknauser ca. 250 m.o.h. på Erikoaiivve, høyde 403 innenfor Kunes 7.8. Ny østgrense for arten i Skandinavia, tidligere bare kjent til Stjernøy i Vest-Finnmark.

Arabis hirsuta (L.) Scop. Nordkapp: Rasmare under Duksfjordsfjell på Magerøy 30.7. Ifølge Dahl (1934: 334) var den tidligere på Magerøy bare kjent sparsomt fra Honningsvåg.

Braya purpurascens (R. Br.) Bge. Nordkapp: Duksfjordsfjell ca. 50 m.o.h. 30.7. Dette fjell ligger ca. 1 km nord for Duken, og på en liten dolomittknaus på sydsiden av fjellet forekom *Braya purpurascens* meget rikelig. På en mindre horisontal flate med tørr grus ca. 10 × 30 m var det vel 100 større og mindre eksemplarer. Høyde 311 ca. 5 km syd for Duken 31.7., få eksemplarer. Denne lokaliteten ligger

ikke på dolomittfeltet, og viser at arten i Finnmark har videre økologisk amplitude enn før antatt.

Saxifraga foliolosa R. Br. Øksfjord: Trollfjell, sørøstlige deler opp for Vassdalen, spredt på snøleier, ca. 500 m.o.h. (Engelskjøn). Arten er sjelden i ytre Vest-Finnmark.

Saxifraga hirculus L. Kautokeino: Myr på vestsiden av lille Suolovjavre nær Suolovbme fjellstue 5.8. Dette er 6. funn av arten i Norge.

Potentilla nivea L. (inkl. var. *chamissonis* Hult.). Berlevåg: Stigen ved Store Molvik 25.7. Ny nordgrense for arten med 70° 47' N. Lebesby: Tørre dolomittknauser på Erikoavve, høyde 403 innenfor Kunes, ca. 300 m.o.h. 27.7. Sørvaranger: Rovagieddekløften ca. 2 km nord for Ødevann i Øvre Pasvik 7.7. Dette siste funn er bemerkelsesverdig, idet lokaliteten ligger midt inne i vidstrakte furuskoger, og nærmeste høyfjell er Petasmotunturit ca. 60 km nordøstover. I alt var det ca. 10 enkeltindivider som sto i en loddrett bergvegg. Fig. 1 viser kjent utbredelse av *Potentilla nivea* i Finnmark.

Potentilla argentea L. Sør-Varanger: Tørr sandbakke ved Nyrud,

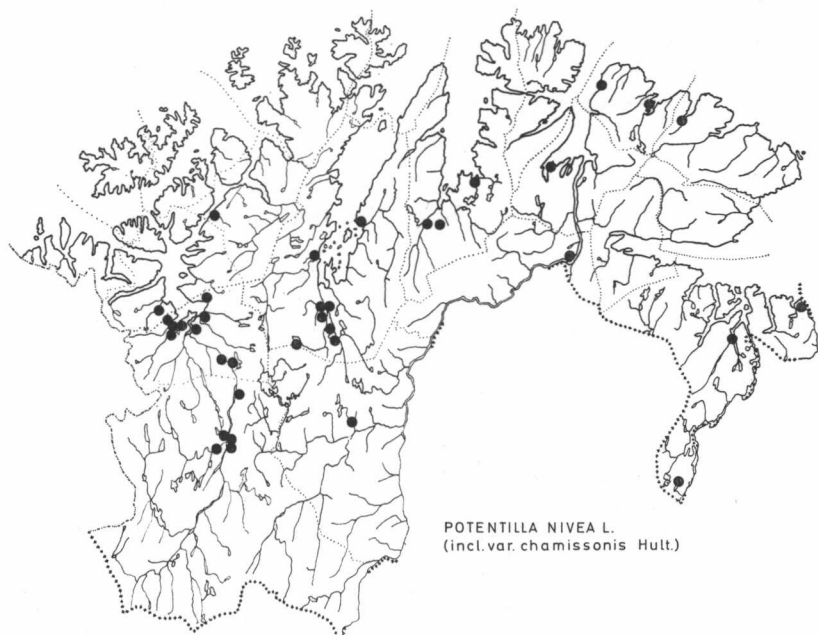


Fig. 1. Kjent utbredelse av *Potentilla nivea* L. i Finnmark.

Øvre Pasvik 8.7. Ny for Finnmark. Sannsynligvis innkommet ved tyskernes aktivitet i området under krigen.

Anthyllis vulneraria L. Alta: Tørre rasmarker ovenfor Savtso stakerhytte ved Altaelven, ca. 40 km ovenfor Elvebakken 3.8. Tidligere kjent fra nedre Alta.

Vicia sepium L. Nesseby: Engbakke ovenfor riksveien ved Nyborg 27.7. I Finnmark bare kjent fra Sør-Varanger.

Lathyrus pratensis L. Nordkapp: Veikant ved Skipsfjordsvann 1.8. Første funn i ytre Finnmark og ny nordgrense. Arten er tydelig under spredning i Finnmark.

Circaea alpina L. Alta: Flere steder i skogen langs Altaelven fra Mostajokkas utløp til Jotkajokkas utløp 3.—4.8. Tidligere kjent fra Elvebakken ca. 40 km lenger ned langs elven.

Conioselinum vaginatum (Spreng.) Thell. Sørvaranger: På tørr sandbakke ved Nyrud i Øvre Pasvik 8.7. I veikanter og grøfter som ugress mange steder i selve Kirkenes 6.7. Lokaliteten ved Nyrud er antakelig et resultat av den tyske aktiviteten omkring «Festung Nyrud». Forekomsten i Kirkenes er bemerkelsesverdig ettersom

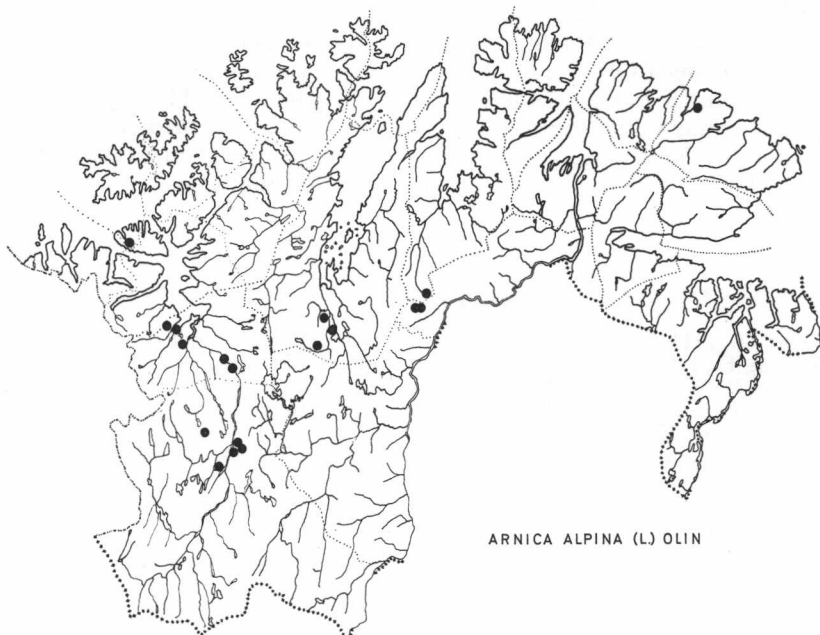


Fig. 2. Kjent utbredelse av *Arnica alpina* (L.) Olin i Finnmark.

Dahl (1934: 371) ikke oppgir en eneste lokalitet på sydsiden av Varangerfjorden, og både han og mange andre botaniserte ganske meget i og omkring Kirkenes i årene før krigen. Jeg anser det for sannsynlig at arten er innkommet til Kirkenes under eller etter krigen og så etterhvert har etablert seg som ugressplante, mens den i Finnmark forøvrig bare er funnet på havstrand. I Oslo-herbariet ligger det forøvrig et belegg fra Jarfjord (ca. 10 km øst for Kirkenes) samlet av R. F. Fridtz i 1903, som Dahl må ha oversett. Det er meget mulig at det er frø fra denne lokaliteten som på en eller annen måte er blitt spredd til Kirkenes.

Armeria scabra Pall. Lebesby: Erikoavve, høyde 403 innenfor Kunes, ca. 300 m.o.h. 27.7. Ny for herredet. Tidligere ikke kjent mellom ytre Porsangerfjord og Vardø.

Lappula delexa (Wahlenb.) Garcke. Sør-Varanger: Rovagieddekløften ca. 2 km nord for Ødevann i Øvre Pasvik 7.7. Ny for herredet og første funn på sydsiden av Varangerfjorden. På russisk side er arten funnet ved Petsamo (Hultén 1950 kart 1457).

Veronica fruticans Jacq. Nordkapp: Rasmark på sydsiden av Duksfjordsfjell 30.7. Ny for Magerøy.

Pinguicula villosa L. Lebesby: Liten myr ved bunnen av Ifjord 27.7. Ny for herredet og første funn mellom Porsanger og Tana.

Arnica alpina Olin. Alta: Flere steder i rasmarkene på østsiden av Altaelven fra Mostajokkas utløp til Jotkajokka 4.8. Hasvik: Søvitfeltet øverst i Fjellfinndalen på Stjernøy ca. 300 m.o.h., relativt sparsomt. Ny for herredet og første funn i ytre Finnmark. Fig. 2 viser kjent utbredelse av *Arnica alpina* i Finnmark.

LITTERATUR

- Dahl, O., 1934: Floraen i Finnmark. — *Nyt Mag. Naturvidensk.* 69.
 Hultén, E., 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm.
 Kallio, P. & Y. Mäkinen, 1957: Untersuchungen über die Flora von Utsjoki in Nordfinnland II. — *Sos. Zool. Bot. Fenn. Vanamo, Archivum* 12: 13—29.
 Lid, J., 1963: Norsk og svensk flora. Oslo.
 Mäkinen, Y., 1964: Floristic observations in Finnmark (Northern Norway). — *Ann. Univ. Turku, A. II*: 124—128.
 Nordhagen, R., 1935: Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinaviens eldste floraelement. — *Bergen Mus. Årbok* 1935 *Naturvid. rekke nr.* 1.
 Ryvarden, L., 1965: Bidrag til Finnmarks flora II. — *Blyttia* 23: 79—85.

Bjørnebærnavnets opprinnelse

Av

PER MAGNUS JØRGENSEN

Navnekretsen omkring *Rubus fruticosus*-gruppen er behandlet av Nordhagen i hans omfattende avhandling (1965) om *Rubus*-navn i Norden. Der nevnes to mulige tolkninger av bjørnebærnavnet. Den ene at det skulle være et pejorativ, den andre at det betyr det brune bæret. Selv heller han til den siste tolkningen. Inspirert av avhandlingen, har jeg gjort en del refleksjoner som jeg mener kan bidra til å utdype forståelsen av navnet.

I tidligere tolkningsforsøk har det vært lagt vekt på at bæret smaker vondt. Man kan ikke nekte for at bærkvaliteten varierer innen gruppen, men mange arter har velsmakende bær (jfr. navnet søtbjønnbær for *R. plicatus* i Lids flora). Etter min erfaring anser folk flest modne bjørnebær som gode, og slik har det nok også vært i tidligere tider. Særlig når en tar i betraktning det sene modningstidspunktet, er det ikke vanskelig å forestille seg at bjørnebær må ha spilt en rolle for dem som til enhver tid levde av hva naturen bød. Jeg mener at det ikke skulle være noen smaksmessig grunn til å gi det *modne* bæret et pejorativt navn.

Språklig sett virker det umiddelbart påfallende at navnet skulle være et pejorativ. Her i landet er det bare bjørnen som er knyttet til bærnavnet. Hos andre arter der det dreier seg om pejorativer, finnes det oftest et helt register dyrenavn når vi går fra dialekt til dialekt (jfr. Nordhagen 1947). Bjørnens interesse for bærene er ikke påfallende (Nordhagen 1965), så der kan vi ikke søke forklaringen på navnet. Likevel dominerer bjørnebærnavnet fullstendig i Sverige og Norge. I hele Norden finnes meget få åpenbart pejorative navn på *Rubus fruticosus*-gruppen (Nordhagen 1965). De som finnes, må etter min mening tilskrives overtro, noe vi ofte finner som grunn for pejorativer.

Ser vi imidlertid på bjørnebær som navn på andre arter, opptrer det som pejorativ for *Arctostaphylos alpina*, *Cornus suecica*, *Paris quadrifolia*, *Vaccinium uliginosum* (Nordhagen 1965). Det ligger derfor nær å anta at navnet likevel er et pejorativ for *Rubus fruticosus*-gruppen.

Dette synes å stå i motsetning til hva jeg fremholdt ovenfor. Paradokset får sin løsning om vi ser på bærets modningsprosess.

Bjørnebæret gjennomgår under modningen to farge-endringer: grønt til brunt og brunt til svart. Oftest gjennomgår bær bare én slik endring, f. eks. grønt til rødt. Man kunne derfor tro at det brune stadiet var det modne. At det ikke er slik, er noe man må ha lagt merke til. Det modne bæret fortjener ikke noe pejorativ, men det gjør i høy grad det langvarige, umodne, brune stadiet. Når *bjørn* er blitt så enerådende i navnet, skyldes nok dette at den samtidig karakteriserer fargen på det umodne stadiet (bjørn etymologiseres som *beran*, den brune, jfr. Nordhagen 1965). Jeg kan ikke skjønne at tolkningen *brunbær* kan gå på det modne bæret, da det jo er svart, noe som gjenspeiles i flere språk, f. eks. engelsk *blackberry*. Men i forbindelse med dette umodne stadiet, passer bjørnebær godt. Bjørnebær kan være et navn med dobbelt bakgrunn: det er nedsettende om det umodne stadiet hvis farge det også beskriver. Navnet må derfor være så gammelt at sammenhengen mellom adjektivet brun og substantivet bjørn har vært klar; noe Nordhagen også påpeker.

LITTERATUR

- Nordhagen, R., 1947: Hjorton og hjortlinger. Komparative studier over nordiske dialektnavn på *Rubus chamaemorus*. — Nysvenska studier. Uppsala.
 — 1965: Botaniske studier over bringebær og andre folkelige *Rubus*-navn i Norden. — Det Norske Vidensk.-Akad. Oslo, II. Hist.-fil. kl. N.S. 6.

Enkle forsøk med gibberellinsyre. Virkning på strekningsvekst og tørrstoffinnhold

EFFECT OF GIBBERELIC ACID ON STEM ELONGATION AND PER CENT DRY MATTER

Av

F. E. WIELGOLASKI

I de siste årene og særlig etter 1955 er det gjort en rekke undersøkelser om virkningen av gibberelliner (se oversikter f. eks. hos Larsen 1962, Leopold 1964 og Brian 1959, 1964). Dannelsen av gibberelliner ble først påvist i Japan i midten av 1920-årene hos en sopp som forårsaket lange, tynne planter hos ris. Særlig dvergformer av mange planteslag får økt strekningsvekst av stoffene. Andre kjente effekter av gibberelliner er f. eks. avbrytning av hvileperioder, induksjon av blomstring hos flere langdagsplanter og toårige, induksjon av partenokarpi og virkning på løvfelling.

I dag er det kjent minst 9 forskjellige gibberelliner, hvorav flere er påvist hos høyere planter. Det tilsynelatende vanligste av dem er gibberellin A₃ eller gibberellinsyre, som nå blir fremstilt kommersielt i krystallinsk form. Forsøk med dette stoffet er meget lette og raske å utføre og burde kunne være av interesse for biologiundervisningen i gymnaset. Nedenfor omtales et enkelt forsøk utført på laboratoriekurset i plantefysiologi til første avdeling ved Universitetet i Oslo.

I forsøkene ble det brukt frø av dvergsortene voksbønne 'Gullhorn', blomsterert 'Cupido' ('Little Sweetheart') og hageert 'Wit- ham Wonder' og 'Meteor'. 'Meteor' og 'Cupido' er klassiske gibberellinforsøksplanter (Brian & Hemming 1955, Brian & Grove 1957) som det imidlertid kan være vanskelig å skaffe frø av. Frøene ble sådd i pottar i dampet blomsterjord. Pottene sto fra såing til forsøkets avslutning ved vanlig stuetemperatur og ble vannet når nødvendig. Plantene fikk 16 timers kunstig lys, ca. 3000 lux målt like over plantene, pluss dagslys gjennom vindu. De øverste bladene på serier av småplanter etter spiring ble med en glasstav tilført oppløsninger på henholdsvis 1, 100 og 10000 p.p.m. gibberellin løst i 45 % etanol, 2 dråper pr. plante; en kontrollserie fikk samme mengde 45 % etanol uten gibberellin. Dette ble beregnet å svare til omtrent 0.012, 1.2 og 120 µg gibberellinsyre tilført pr. plante med den type

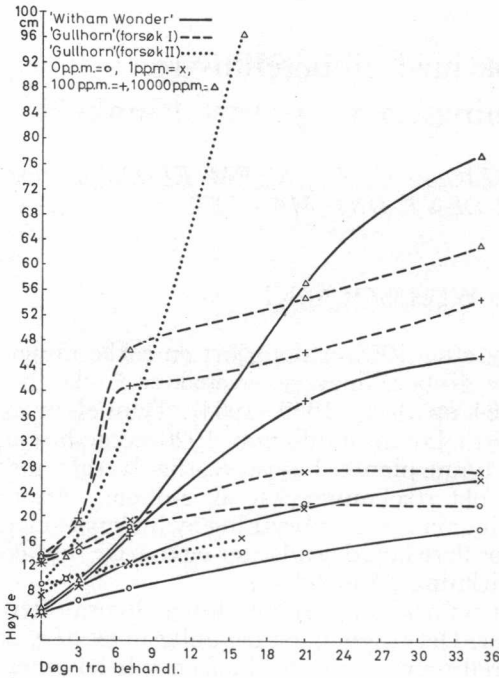


Fig. 1. Totalvekst hos erte-
sorten 'Witham Wonder'
(gjennomsnitt av 12 plan-
ter) og voksbønnesorten
'Gullhorn' (forsøk I gjen-
nomsnitt av 12 planter,
resultatet for de to høyeste
konsentrasj. påvirket av
parasittangrep på forsøks-
plantene; forsøk II gjen-
nomsnitt av 3 planter) ved
tilføring av ulike gibbe-
rellinsyrekonsentrasjoner.
*Effect of different GA con-
centrations on stem elongation in
the pea cultivar 'Witham
Wonder' (average of 12 plants)
and the French bean cultivar
'Gullhorn' (experiment I aver-
age of 12 plants, results for the
highest concentration disturbed
by disease in the plants; ex-
periment II average of 3 plants).*

glasstav en brukte. Til tross for mulighetene for unøyaktighet ved behandlingen (dråper faller av bladene, flere dråper enn angitt blir tilført, annen type glasstav enn foreskrevet blir brukt), viser resultatene fra forsøk utført av flere personer bare små variasjoner for samme planteslag og gibberellinstyrke.

Den totale lengdeveksten ble målt flere ganger i forsøksperioden. Lengden av de enkelte internodiene ble målt ved avslutningen av forsøket, til dels også ved starten. Ved avslutningen av forsøket beregnet en også tørrstoffprosenten hos plantene. Forsøket varte ca. 1 mnd. fra behandling til avslutning og foregikk i det vesentligste i oktober 1965.

Gibberellinsyrebehandlingen lot til å ha raskest virkning på lengdeveksten hos 'Gullhorn' (se fig. 1). Det ble en meget sterk økning i strekningsveksten ved de to største konsentrasjonene for alle forsøksplantene, muligens noe mindre for 'Witham Wonder' enn for de øvrige.

Virkningen av den svakeste gibberellinsyrebehandlingen så ut til å være svært kortvarig for alle fire sortene. Særlig for 'Meteor' og

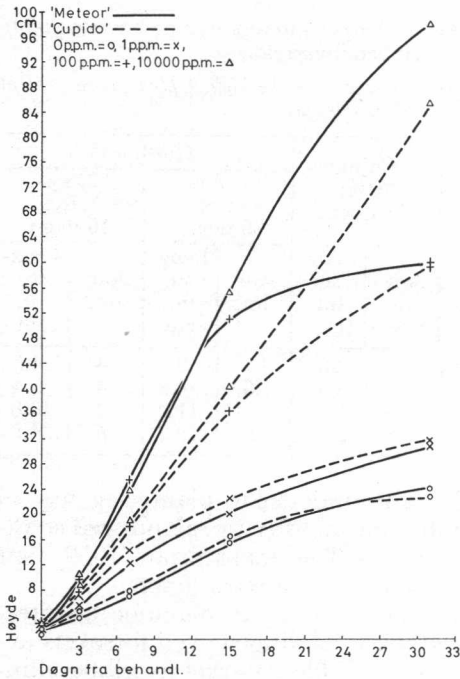


Fig. 2. Totalvekst hos ertesorten 'Meteor' og hos blomsterertsorten 'Cupido' ('Little Sweetheart') ved tilføring av ulike gibberellinsyrekonsentrasjoner. Gjennomsnitt av 8 planter. *Effect of different GA concentrations on stem elongation in pea cultivar 'Meteor' and sweet pea cultivar 'Cupido' ('Little Sweetheart'). Average of 8 plants.*

'Cupido' (se fig. 2) gikk vekstkurvene for kontrollplantene og de som var behandlet med 1 p.p.m., nesten parallelt fra ca. 1 uke etter behandling. Denne kortvarige virkningen ved svake konsentrasjoner er i overensstemmelse med hva Brian (1959) har funnet ut. At virkningen varer lenger når konsentrasjonen øker, kommer særlig tydelig frem på kurvene for totalhøyden hos de to hageertsortene 'Witham Wonder' og 'Meteor' ved de to sterkeste konsentrasjonene. Planter som var tilført 1.2 μg gibberellinsyre hadde tydelig kortere internodier i toppen enn de som hadde fått 120 μg . Hos alle plante-slagene økte antallet forlengete internodier med den tilførte gibberellinsyre konsentrasjonen.

Hos ert og blomsterert var lengden av lengste internodium tilnærmet den samme ved svak som ved sterk gibberellinsyre konsentrasjon, men lenger enn på kontrollplantene (se tabell 1). Brian (1959) sier at selv 0.01 μg gibberellinsyre pr. ertepalte kan øke strekningsveksten innenfor et begrenset tidsrom nesten like sterkt som mye større konsentrasjoner. Hos voksbønnesorten 'Gullhorn' økte imidlertid lengden av lengste internodium tydelig med kon-

Tabell 1. Antall internodier og lengden av lengste internodium på høyeste plante ved avslutning av gibberellinsyre-forsøk.

Number of internodes and length of longest internode on the highest plant at the end of gibberellic acid experiments

Tilført gibberellinsyre-konsentrasjon p.p.m.	‘Witham Wonder’ (etter 35 døgn)		‘Meteor’ (etter 31 døgn)		‘Cupido’ (etter 31 døgn)		‘Gullhorn’			
							(1. fors. etter 35 døgn)		(2. fors. etter 16 døgn)	
	Ant. int.	Lengste int. cm	Ant. int.	Lengste int. cm	Ant. int.	Lengste int. cm	Ant. int.	Lengste int. cm	Ant. int.	Lengste int. cm
0	12	3.0	12	2.6	13	2.6	5	3.7	4	4.5
1	12	8.2	12	8.4	13	8.6	6	4.9	4	5.4
100	15	7.0	13	11.5	16	7.1	6	11.0	4	16.8
10000	16	7.7	15	10.5	19	8.1	8	19.2	8	24.5

sentrasjonen i våre forsøk. For alle undersøkte planteslag fikk vi tydelig økning i det totale antallet internodier pr. plante ved sterkeste gibberellinsyre-konsentrasjon (tabell 1), mens Brian (1959) fant at antallet var tilnærmet uavhengig av konsentrasjonen.

Ved begynnelsen av forsøket hadde de fleste plantene to internodier, ett utvokst og ett ikke utvokst. Målingene ved forsøkets avslutning viste at det eldste av disse ikke ble påvirket av gibberellinsyrebehandlingen, mens det yngste ble noe forlenget ved de to største konsentrasjonene hos ‘Meteor’ og ‘Cupido’, muligens også hos ‘Gullhorn’. Hos ‘Witham Wonder’ ble det derimot ikke forlengelse før på det første internodium som ble synlig etter behandlingen. Den maksimale forlengelse fikk plantene oftest i det 3.—4. internodium som ble utviklet etter behandlingen, dvs. 5.—6. internodium nedenfra.

Det er kjent at gibberellinsyrebehandling øker den apikale dominans av hovedskuddet og dermed hemmer forgrening (f. eks. Brian 1959). Dette fikk en tydelig inntrykk av i forsøket med blomstererten ‘Cupido’. Hos kontrollen ble plantene forgrenet med opptil fire sideskudd i løpet av forsøksperioden. Ved tilførsel av 1 p.p.m. gibberellinsyre ble 2/3 av plantene noe forgrenet, mens de to største dosene undertrykte forgreningen fullstendig på alle plantene som ikke var brukket i forsøksperioden. Behandlede planter hadde imidlertid lettere for å brette enn andre, og alle fire forsøksplanteslag fikk ett eller flere sideskudd etter at hovedstengelen var brukket. Knakk hovedstengelen etter at virkningen av gibberellinbehandlingen hadde opphørt, fikk sideskuddene ikke forlengete internodier.

Tabell 2. Friskvekt og prosent tørrstoff (overjordiske deler) ved avslutningen av gibberellinsyreforsøk.

Fresh weight and per cent dry matter of top at the end of gibberellic acid experiments

Tilført gibbe- rellin- syrekon- sentra- sjon p.p.m.	'Witham Wonder' (Gj.sn. 5 pl. etter 35 døgn)		'Meteor' (Gj.sn. 3 pl. etter 31 døgn)		'Cupido' (Gj.sn. 6 pl. etter 31 døgn)		'Gullhorn' (Gj.sn. 3 pl. etter 16 døgn)	
	Frisk- vekt	Tørr- stoff %	Frisk- vekt	Tørr- stoff %	Frisk- vekt	Tørr- stoff %	Frisk- vekt	Tørr- stoff %
0	1.3	10.7	—	—	1.0	9.9	3.6	10.7
1	2.4	12.5	2.6	13.4	1.2	11.4	3.0	10.3
100	3.0	13.1	4.7	14.7	1.2	13.3	3.0	11.7
10000	3.3	15.5	3.1	16.3	1.7	13.0	4.2	12.2

I slike tilfelle ble det også flere sideskudd sammenlignet med planter som brakk før behandlingen hadde sluttet å virke.

Plantene fra de forskjellige behandlingsseriene lot til å ha kommet tilnærmet like langt i sin utvikling ved avslutningen av forsøkene. Begge sortene av hageert ('Witham Wonder' og 'Meteor') hadde således både hos kontrollplantene og plantene med de ulike gibberellinkonsentrasjonene i gjennomsnitt én liten frukt pr. plante, og alle plantene av bønnesorten 'Gullhorn' hadde etter 16 døgn nettopp fått synlig knopp. Til tross for samme utviklingstrinn var det tydelig økning i tørrstoffprosenten med økende konsentrasjon av gibberellinsyre (se tabell 2). Andres resultater har vært litt varierende med hensyn til virkningen av gibberellinsyrebehandling på vekten av ulike planteslag (Brian 1959). Brian & al. (1954) fant at hos frøplanter av ert dyrket i næringsoppløsning økte både friskvekten og tørrvekten med gibberellinsyrekonsentrasjonen. I egne forsøk var dette også oftest tilfelle for alle planteslag, men ikke så utpreget som tørrstoffprosenten.

SUMMARY

Simple gibberellic acid experiments (performed in student practicals) on seedlings of garden peas ('Witham Wonder' and 'Meteor'), sweet peas ('Cupido'), and French beans ('Gullhorn') are described. The elongation effect of GA was usually greatest in the third or fourth internode which developed after the treatment. Higher concentrations of GA had a more lasting effect than lower ones. In 'Gullhorn' the longest internode became most elongated for the highest GA concentrations, whereas in the other plants the length of the longest internode was the same for different concentrations.

With increasing concentrations of GA, the number of internodes and per cent dry matter increased for all cultivars (Tables 1 and 2, respectively). High concentrations caused the main stems to break more easily.

LITTERATUR

- Brian, P. W., 1959: Effects of gibberellins on plant growth and development. — Biol. Rev. 34: 37—84.
 — 1964: Gibberellins and their biological significance. — Proc. X Int. Bot. Congr., 81—88.
 Brian, P. W., G. W. Elson, H. G. Hemming, & M. Radley, 1954: The plant growth-promoting properties of gibberellic acid, a metabolic product of the fungus *Gibberella fujikuroi*. — J. Sci. Food Agric. 5: 602—612.
 Brian, P. W. & J. F. Grove, 1957: Gibberellic acid. — Endeavour 16: 161—171.
 Brian, P. W. & H. G. Hemming, 1955: The effect of gibberellic acid on shoot growth of pea seedlings. — Physiol. Plant. 8: 669—681.
 Larsen, P., 1962: Planternes vækststoffer. — København.
 Leopold, C. A., 1964: Plant growth and development. — New York.

Notater om floraen i Bodø og Bodin

Av

H. ANDERSSEN

Floraen i Bodø og Bodin er hittil forholdsvis dårlig undersøkt. I de siste år har jeg samlet en del opplysninger og selv botanisert i dette området, og jeg har notert en del funn som kan ha en videre interesse. Mange av funnene gjelder arter som ikke tidligere er registrert fra Nord-Norge eller hvor det er store luker i utbredelsen. De fleste av de refererte funn er mine egne; hvor registreringen skyldes andres funn, er dette spesielt nevnt. Opplysninger ut over det som er nevnt beror i mitt arkiv. De fleste av mine funn er belagt ved materiale i Tromsø Museum, og dette materiale er for tiden under gjennomgåelse av konservator O. Skifte, men forøvrig er det aller meste tidligere gjennomsett av konservator A. Danielsen i Bergen. En del antropokorer har jeg funnet kun i ett enkelt eksemplar, og disse har jeg foreløpig ikke sendt belegg for til museet. Til museene i Tromsø, Bergen og Oslo har jeg sendt liste over hvilke arter som til nå er registrert i Bodø og Bodin. Nomenklaturen er etter Lid (1963).

Festuca pratensis

Under denne etikett samlet jeg i 1965 noen eksemplarer av en noe avvikende type. Konservator A. Danielsen har bemerkt: «Ligner hybridene *F. pratensis* x *Lolium perenne*, men er det ikke». Om dette er annet enn en tilfeldig avvikelse fra *F. pratensis*, kan jeg ikke si.

Puccinellia

Av denne vanlige, men vanskelige slekt har jeg nå registrert de tre artene *P. coarctata*, *P. maritima* og *P. retroflexa*. På de lokaliteter hvor jeg har funnet disse arter er grensen mellom artene meget vanskelig å fastslå. Det synes å være nokså jevne overganger mellom dem.

Carex

Denne slekt er ganske rikelig representert i området med i alt 58 arter samt en god del hybrider, særlig i gruppen *Distigmaticae*. Tid-

ligere er funnet *C. hostiana*, men registreringen er forkastet av Fægri (1960). Denne art har jeg imidlertid tatt i 1966, og registreringen kan således opprettholdes. *C. tumidicarpa* er ny for området. Den tredje *Carex* jeg vil nevne, *C. flacca*, er ikke ny, den ble nemlig ifølge Norman tatt her i 1859 av Schlyter og Behm, og jeg har selv tatt den mer enn 100 år senere på samme lokalitet. A. Notø har funnet arten på en annen lokalitet, som dessverre må fryktes tapt under flyplassutbyggingen her (noe som forøvrig gjelder en hel rekke arter). Arten har sin nåværende kjente nordgrense i Bodin.

Ophrys insectifera

Denne ytterst interessante orkide har sin nordgrense i Bodin, i nærheten av Mjelle. Til nå har jeg i alt registrert 11 lokaliteter, hvorav dog en må regnes tapt i et grustak. Arten er likevel adskillig mer utbredt enn man visste bare for få år siden, det later faktisk til at utbredelsen er ganske stor her. Ved Ilstad i Bodin fant jeg sist sommer på en ny lokalitet et kjempeeksempplar. Det målte 37 cm og hadde 10 utsprungne blomster. De fleste eksemplarer jeg ellers har sett, har bare hatt 3—4 blomster og 12—18 cm høyde.

Dactylorchis traunsteineri

Arten har tidligere ikke vært funnet mellom søndre Nordland og søndre Troms. Imidlertid finnes den nå registrert fra fire lokaliteter i Bodø og Bodin.

Goodyera repens

Arten er lett å overse og finnes kanskje mer utbredt enn man har inntrykk av i dag. I Bodin er nå fire lokaliteter notert. På en av disse tallet jeg sist sommer over 40 eksemplarer på et ganske lite felt nær Bratten bare 600 meter fra havet.

Sagina nodosa

Lids floraer nevner en kjertelhåret form som er kjent fra østlige og/eller sydlige deler av landet. En slik form har jeg funnet på en rekke steder ved Saltfjorden, og ganske nær sjøen. Til dels står plantene så nær sjøen at de får adskillig saltvann på seg.

Cerastium glabratum

Denne art har jeg funnet kun på en lokalitet, hvor den vokste på nesten naken granitt.

Nymphaea

Norman har notert *N. alba* fra sine undersøkelser. Det ser ut til at Reiersen (1941, fig. 3) har funnet artsbestemmelsen korrekt, men senere undersøkelse av materiale fra denne lokalitet tyder på mulighet for at den oppgitte bestanden likevel kan være *N. occidentalis*.

Muligens kan det komme til å vise seg at alle de fem kjente forekomstene i Bodin må regnes til komplekset *N. occidentalis*. Men dette forhold må undersøkes nærmere før endelig kartlegging finner sted.

Ranunculus flammula

Foruten Normans angivelse fra Landego kjennes arten nå også fra fastlandet. J. Reiersen har fortalt meg at arten vokser i bekken i Valvikdalen. Da jeg samlet den der sommeren 1966, var det en meget rik blomstring og fruktsetting over en lang strekning i bekken.

Ranunculus trichophyllus

Ny nordgrense. Arten innkommet i senere år, muligens med tamender. Lokaliteten ligger i elven mellom øvre og nedre Falkflåvatn.

Anemone ranunculoides

Muntlig opplysning fra J. Reiersen. Lokaliteten ligger i den delen av Bodin som tidligere tilhørte Skjerstad kommune, nær Naurstad. Forekomsten må vel sees som en vestlig utløper av de større forekomster lenger inn i Salten.

Isatis tinctoria

Denne interessante, gamle kulturplante nevner Norman som funnet i 1820 av Arnell og Schlegel, men vites ikke tatt senere. I 1964 fant jeg den på stranden i Ausvika ved Løp i Bodin. Men dessverre gikk lokaliteten tapt i et grustak. Nå sist sommer dukket den opp igjen i en rekvik i Bodø. På denne siste lokalitet kom to meget kraftige eksemplarer til full utfoldelse. De produserte et kolossalt antall blomster og fikk modne frø. Det må vel derfor være godt håp om at den vil dukke opp også senere.

Cardamine flexuosa

I mange år et u-utryddelig ugress i egen have.

Turritis glabra

Tatt av A. Norland i 1956 og av meg i 1965 i Hopshamrene i Bodin. Vokste spredt på begge sider av riksveien fra nær havets nivå opp til ca. 50 m.o.h.

Braya linearis

Også et av A. Norlands funn, i lavlandet (ca. 80—100 m.o.h.) på sydvent kalkgrunn i Kollhamrene i Bodin.

Viola selkirkii

Også denne art har A. Norland funnet. Han samlet arten ved Mjønes i Bodin (tidligere Skjerstad), men jeg kjenner ikke hans

lokalitet. Selv har jeg tatt arten noe lenger nord, nemlig nær toppen av Svensdalsfjellet (Mostifjellet). Denne lokalitet er ny nordgrense, men interessant også ved å avvike sterkt fra plantens vanlige voksesteder. Lokaliteten ligger på skifergrunn i sydvent, tørr skråning ca. 570 m.o.h. og er svært eksponert både sommer og vinter. Imidlertid er det mulig at en utløper av en stor sneskavl like under stedet under avsmelting om våren sørger for tilstrekkelig fuktighet akkurat i vekstperioden. Utbredelsen lot til å være ganske begrenset. Såvel Tromsø som Bergen har belegg fra denne lokalitet.

Coriandrum sativum

Funnet på Valvikholmene i 1959 av J. Reiersen. Ny nordgrense. Selv har jeg senere funnet arten i flere år på rad i to rekviker i Bodø. Iaktatt med modne frukter i august 1965.

Moneses uniflora

Funnet 1966 nord for Bratten, Bodin. Denne lokalitet er svært nær havet for denne art, omtrent 600 meter borte. Vokste i småskog med fuktig grunn og på mosedekket åpent felt, ca. 60 m.o.h. Jeg kjenner kun denne ene lokalitet.

Monotropa hypophegea var. *piligera*

Interessant funn av A. Norland. Jeg har sett det innsamlede materiale (beror hos fru Julie Norland, Bodø) og er enig i artsbestemmelsen, selv om denne jo er vanskelig, ikke minst på tørket materiale. Ny nordgrense.

Lithospermum officinale

Kun ett voksested er kjent. Funnet av J. Reiersen og også samlet av meg i ur øst for Myklebostad i Bodin. Begrenset felt med fåtallig forekomst, utsatt for ras og steinsprang.

Euphrasia curta

Ny nordgrense. Lokaliteten ca. 25 m.o.h. på sydvendt veikant nær furuplantefelt i Rensåsparken, Bodø.

Pedicularis sceptrum-carolinum

Forekomst i Stabbursdalen i Bodin, ca. 440 m.o.h. i elveløp på granittgrunn. Vestligst av kjente forekomster i Nordland. Korteste avstand til havet er 6 km. Førsteamanuensis S. Manum har meddelt meg at han har sett arten ved Vatn-vatnet i Bodin, ca. 5 m.o.h. og 4 km fra sjøen.

Plantago indica

Funnet flere år etter hverandre på to lokaliteter i Bodø. Ny nordgrense. Siste sommer var det lite å finne, rimeligvis på grunn av pålandsvind og stor flo flere ganger i sommerens løp.

Foruten de arter som er omtalt foran, nevner jeg også en del andre som er registrert i de senere år: *Phalaris canariensis*, *Lolium multiflorum*, *L. remotum*, *L. temulentum*, *Scirpus palustris*, *Convallaria majalis* (Norland), *Iris pseudacorus* (Fjeldså), *Polygonum convolvulus*, *P. lapathifolium*, *P. persicaria*, *Aconitum cammarum*, *A. napellus*, *Lepidium sativum*, *Raphanus sativus*, *Brassica napus*, *B. oleraceus*, *Hesperis matronalis*, *Ribes nigrum*, *Alchemilla pastoralis*, *Linum usitatissimum*, *Anethum graveolens*, *Primula veris* (Norland), *Amsinckia lycopsoides*, *Solanum lycopersicum*, *Valeriana salina*, *Lactuca sativa*.

Litteratur

- Fægri, K., 1960: Coast plants. — Oslo.
 Helland, A., 1907: Norges Folk og Rike, Nordlands Amts beskrivelse. — Kristiania.
 Lid, J., 1963: Norsk og svensk flora. — Oslo.
 Norman, J. M., 1894—1900: Norges arktiske flora. — Kristiania.
 Reiersen, J., 1941: Nymphaea-artene i Norge. — Nytt Mag. Naturvidensk. 82.

Bokmeldinger

H. C. D. de Wit: *Alverdens planter. Frøplanter bind II*. Dansk utgave ved T. W. Böcher, V. M. Mikkelsen og O. Høst. — Hassings Forlag, København 1966. 380 s. hvorav 80 fargeplansjer. Innb. d. kr. 150.

Annet bind av dette praktfulle verket er viet resten av de tofrøbladete, fra Myrtales (såvidt påbegynt i bd. I) og ut, samt de enfrøbladete. Tredje og siste bind vil behandle sporeplantene. Første bind ble utførlig omtalt i Blyttia hefte 2, 1965; dette bind holder i høy grad hva det første lovet. Igjen har jeg lyst til å fremheve de meget instruktive og til dels praktfulle fotografiene i svart-hvitt og farger (fotografene er fortsatt anonyme). Dette bindet har henvisninger til en del viktig litteratur, særlig håndbøker.

Alle botanikkinteresserte bør ta en titt på verket, det skulle undre meg meget om det ikke vil komme høyt opp på de flestes prioritetsliste over bokanskaffelser.

S. M.

Bruno Hennig: *Taschenbuch für Pilzfreunde*. — VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1966. Innb. MDN 11,90.

Denne lille soppboken er tenkt som en bok for begynnere. Den gir en større omtale av 125 arter som er avbildet i farger, men dessuten kortere omtale av ytterligere 100 arter. Det er de vanligste matsopp og giftsopp som er tatt med.

Forfatteren er den samme som bearbeidet etterkrigsutgaven av den velkjente Michael & Schulz «Handbuch für Pilzfreunde». Det legges ikke skjul på at hele opplegget og fremstillingen av stoffet er det samme som i det større verk. Flere av illustrasjonene er hentet fra «Handbuch» og i det hele er dette en forminsket, ettbinds utgave av den samme.

Illustrasjonene er gjennomgående meget gode. Her er avbildet både yngre og eldre eksemplarer, det har ikke vært spart på plass til illustrasjonene, noe som så ofte ellers dessverre er vanlig i soppbøker. Bare én eller to arter er avbildet på hver side.

Teksten står på motstående side, et nå vanlig brukt prinsipp i populærbøker, men med vekslende utbytte. Her er det fordelaktig. Fordi så få arter er avbildet på hver side, blir det rikelig plass til en

detaljrik tekst. Dessuten har forfatteren i enkelte tilfelle latt teksten til en art fortsette lenger ute i boka, tildels bak alle illustrasjonene. Et ukonvensjonelt, men hensiktsmessig påfunn. Til motsetning preges jo dessverre flere av våre hjemlige soppbøker av for snau tekst til ikke helt gode illustrasjoner.

Den innledende tekst (70 sider) er av noe blandet innhold og verdi. Her advares mot giftig sopp, gis råd for innsamling, detaljer om giftsopp og soppgifter, og råd for hvor man finner de mest verdifulle matsopp, med innlagt dikt. Soppoppskrifter mangler ikke. Meget er selvsagt nyttig, men for oss blir alt så ytterst tysk og omstendelig. At Hennig er dus med leseren får være hans egen sak, men her yrer av utropstegn, og en kapitelloverskrift som «Gut kauen!» skal man være av et særskilt gemytt for å ta alvorlig.

En forenklet oversikt over de høyere sopper ser brukbar ut, og det er gitt lignende oversikter over de vanligste artene innenfor de viktigste og mest omfangsrike slekter som fluesopp, sjampinjong, kremler, riser og rørsopp. Disse oversikter ser ganske nyttige ut, men hvor gode de er, er det vanskelig å si noe om før de er prøvet i praksis.

Det spørres om ikke denne boken vil egne seg godt som begynnerbok også hos oss. Utvalget av avbildete arter passer bra; enkelte hos oss ukjente arter er selvsagt med, men det er ikke mer enn fem, seks arter. Enkelte slekter kunne vi ønske noe fyldigere representert. Det er bare to vokssopper, og en eneste slørsopp. Hva som først og fremst mangler er bestemmelsesnøkler. De nevnte oversikter kan neppe erstatte gode nøkler. Vurderingen av hva som er spiselig og hva som bør unngås er noe forskjellig fra her hjemme, men ikke meget. Viktigst er kanskje mellemeuropeerens trang til å prøve langt flere arter enn vi finner nødvendig.

Finn-Egil Eckblad

Robert M. Devlin: *Plant physiology*. — Reinhold Publishing Corporation, New York, 1966. 564 s.

En moderne lærebok i plantefysiologi har lenge vært savnet; desto større er skuffelsen når en ny bok viser seg å være mislykket. Annerledes kan jeg dessverre ikke karakterisere Devlin's bok, selv om enkelte kapitler eller deler av kapitler ikke fortjener en slik karakteristikk.

Stoffbehandlingen er meget ujevn og opplegget inkonsekvent. I visse avsnitt er fremstillingen så bred og elementær at omtrent intet synes forutsatt kjent: I kap. 2, "Properties of solutions, suspensions and colloid systems", er 17 sider brukt til fremstilling av fysiske og

kjemiske grunnbegrep som helt overveiende er skolestoff; hva som skjer når sukker eller salt løses i vann, forklares omhyggelig og med illustrasjon, og leseren får ikke bare forklart at 10^{-8} betyr 0,00000001, men også at $10^{-14} = 0,00000000000001$. — I skarp kontrast til dette er det viktige kap. 1, "The plant cell — structure and function of its parts", meget summarisk i behandlingen av centrale biologiske grunnbegrep. Samtidig utsettes leseren her for en trommeild av tekniske uttrykk som ikke defineres — de fleste fins ikke engang i registeret: mitosis, telophase, coleoptile, provascular cells, cortex, protoderm, midprophase of the first meiotic division, hemicelluloses, lignin, suberin, cutin. Hvis en student har begrepsdekning for dette vokabularet, må en vel tro at han også behersker pH og molaritet. — Inkonsekvent er det også at karbohydratenes struktur og biokjemi er bredt omtalt, mens fett overhode ikke behandles.

Mange definisjoner — både deskriptive og funksjonelle — er ufullstendige, uklare eller villedende. Om "Prosthetic groups: activators, cofactors and coenzymes" har boken en snau side, og ATP nevnes blant eksemplene på coenzymmer. Om lipoproteiner opplyses at de er vannløslige og inneholder lipider "such as lecithin and cephalin as prosthetic groups". ATP blir (iflg. registeret) brukt i teksten på seks steder før enn dets konstitusjon og funksjon omsider blir behandlet på s. 154, og da uklart og famlende.

Kap. 8, "Respiration", er fullt av slurvefeil både i teksten og i reaksjonsligningene. Figur 8.5 sies å være "after" Lehnings bok "Bioenergetics" — i virkeligheten er den en slags kombinasjon av to figurer i Lehnings bok, men her hos Devlin er reaksjonspilene i skjemaet for elektrontransporten tegnet slik at de kolliderer med hverandre — derved blir dynamikken i figuren ødelagt (Devlin er forresten ikke alene om denne uheldige tegnemåte). — Ganske grotesk er avsnittet om respirasjonsmåling, med et apparat som konsekvent kalles et "monometer" og er fremstilt på fig. 8-7. At det ikke er et manometer er åpenbart, ettersom det ikke kan lukkes, men hva for slags "mono" det kan brukes til å måle er uklart.

De to første av de tre kapitler om fotosyntese er også dårlige: springende og rotet i fremstillingen, upresise i definisjoner, fulle av korrekturlesefeil og slurv i tekst og figurer. I fig. 10-2 er Mg-atomet galt bundet slik at porfinkjernens system av konjugerte dobbeltbindinger er brutt, i fig. 10-3 er begge absorpsjonsmaksima for klorofyll b galt plassert og i strid med teksten på samme side, protoporfyrinmolekylet på s. 222 har to divalente N-atomer og et trivalent C-atom, protoklorofyllmolekylet på s. 223 er både galt og så slurvet tegnet at ethvert tidsskrift vilde ha refusert et slikt manuskript. — Fremstillingen av karbonassimilasjonen begynner bra,

men slipper så taket: Den cykliske omsetning av sukkerfosfater fremstilles i en god figur, men avspises med fire linjer tekst; i stedet diskuteres på 1¹/₂ side noen fullstendig foreldede hypoteser fra 1940-årene, og leseren blir forlatt i ødemarken uten noen konklusjon. Overhode er fremstillingen av fotosyntesen dårlig ajourført, ufullstendig og dårlig avveid.

Med alle disse og mange flere feil og svakheter i det biokjemiske stoff er det liten trøst at vannhusholdning, transport og vekst og utvikling tildels er godt fremstilt. Litteraturlistene røper forfatterens ensidighet: 20 referensnummer til kap. 8 "Respiration and fermentation", 113 nummer til kap. 17 "The natural growth hormones".

Alt for mange steder bærer boken preg av hastverk, liten evne til å trekke ut det vesentlige, og sviktende oversikt over både originalrapporter og oversiktslitteratur. Som innføringslærebok er boken etter anmelderens mening helt uskikket. Andre er åpenbart av en helt annen oppfatning: redaktøren for den serie som boken er et ledd i, sier i forordet: "— the author presents an unusually clear account of contemporary theory. — The treatment is throughout both scholarly and clear».

Knut Ødegård

Nils Fries: *Introduktion till växtfysiologin*. — Natur och Kultur, Stockholm, 1966. 226 s. Heftet sv. kr. 24,—.

Denne boken fyller på fremrakende vis den oppgave som tittelen angir. Fremstillingen er klar, emnevalget vel avveid og fornuftig avgrenset, illustrasjonene velvalgte og gode, ikke minst de originale, enkle strektegninger og stoffomsetningsskjemaer; av de siste kunne man ha ønsket litt flere.

Etter forord og innledning (overveiende historikk) følger kapitlene 2: Växternas byggnad (20 s.), 3: Vattnet som livsfaktor (30 s.), 4: Energikällorna (23 s.), 5: Energi- och ämnesomsetningen (21 s.), 6: Mineralnäringsämnena (18 s.), 7: Kretslopp i naturen (16 s.), 8: Tillväxt och rörelser (33 s.) og 9: Utveckling och formbildning (26 s.).

Plantecellens strukturer og de hovedtrekk av anatomen som er nødvendige for det etterfølgende, behandles knapt, men tilstrekkelig. — Det gis en fyldig og vel disponert fremstilling av vannhusholdningen, hvor økologiske synspunkter er tatt med; transport av uorganisk og organisk materiale er behandlet i tilknytning til vanntransporten — en fornuftig plassøkonomi i en bok av denne art. Kanskje kunne også opptak av mineralstoffer, vannkulturforsøk og de enkelte mineralstoffers forekomst og funksjoner (kap. 6) med for-

del ha vært behandlet i mer direkte tilknytning til vannopptak og -transport; stoffet er iallfall grundig behandlet og med interessante praktiske eksempler.

I kap. 5 er stoffet for stort til rammen: enzymologi og reaksjonskinetikk, kartlegging av synteseveier ved hjelp av isotoper, anti-metabolitter, enzymgifter og genetisk blokkering, aerob og anaerob respirasjon, ATP-dannelse og -funksjon, aminosyresyntese og proteinoppbygging, genetisk kode — alt på 21 sider. Forfatteren har gjort det best mulige ut av en uløselig oppgave, men her som i alle elementærfremstillinger (og også i større lærebøker) er dette kapittel mer et repetisjonskompendium enn en selvstendig fremstilling. — Forlaget burde ha sørget for at en «Introduktion till biokemin» var kommet forut for de fire bøker i serien som har behov av en slik bok som referansegrunnlag.

Behandlingen av fotosyntesen er meget klar og pedagogisk vellykket, og den eksperimentelle teknikk som har ført til de siste tyve års fremskritt er fremstilt interessant og lettfattelig. Forfatteren har valgt å stanse ved Arnon's reaksjonsskjema fra 1959, og altså ikke ta med det som i de siste år er blitt fotosynteseforskningens ledemotiv: to pigmentsystemer i seriekopling. Dette valg kan godt forsvares: to-pigment-skjemaet er en arbeidshypotese, som i sin tid vil bli avløst av nye og bedre. Men det er dog ikke bare sikkert «riktigere», men også mer *konkret* enn eldre skjemaer, og her derfor en *heuristisk* verdi som taler for å ta det med i en bok som denne.

Man kan spekulere på om fremstillingen av plantens metabolisme ville ha vunnet ved at fotosyntesen (kap. 4) var blitt behandlet etter oversikten over energi- og stoffomsetning (kap. 5). De siste 15 års forskning har vist at kloroplastens *kjemiske* arbeidsmåte ikke er forskjellig fra cellens forøvrig: Energien tas inn i en annen form, men den stabiliseres som kjemiske potensialdifferenser og nyttiggjøres gjennom reaksjonsforløp av samme art som de potensialer og reaksjonsmekanismer som cellen generelt arbeider med. Spesielt når det gjelder fosforyleringen og ATP's funksjoner — vanskelig emne! — turde en integrering av fotosyntesen i cellens metabolisme kanskje gi en lettere fremstilling.

Heterotrofiformer, symbioser og karbonets og nitrogenets krets-løp er kort og greit behandlet — et skjema eller to kunne ha vært nyttig her. — Kapitlene om vekst, bevegelse og utvikling er bokens fylldigste, og også dens mest inspirerte og inspirerende. Dette mangfoldige stoff er fremrakende klart og pedagogisk sikkert fremstilt; klassisk stoff og de nyeste forskningsresultater er vel integrert, og illustrasjonene ypperlige.

En anmelder finner lite å arrestere. Lavoisier er gitt æren for

Priestley's oppdagelse av plantens evne til å «rense» luften. Hill's forsøk med kloroplaster i suspensjon ble utført med jernsalter; ben-sokinon ble først brukt ti år senere av Warburg. — Når det «ibland forbrukas mer än dubbelt så mycket syre som det avges koldioxid» ved omsetning av fett (s. 105), skyldes det at fett ikke bare brukes som respirasjonssubstrat, men også som råstoff for oppbygging av mer oksyderte stoffer, f. eks. cellulose. — At jonopptak forutsetter en utveksling, fremgår ikke klart av fremstillingen (s. 114—115). «Capida» i teksten til fig. 65 er trykkfeil for «Cupido». — I litteraturlisten kunde ha vært nevnt at en rekke gode artikler fra Scientific American kan kjøpes som særtrykk.

Vi har fått en utmerket introduksjon til plantefysiologien på et nordisk språk, tenk om vi også kunne få en lærebok! For eksempel ved at denne boken ble «bygget ut».

Knut Ødegård

Per Halldal: *Fotosyntesen*. — Natur och Kultur, 1966. 119 s. Hefte sv. kr. 16, 50.

Dette er overlegent den beste kortfattede fremstilling av fotosyntesen som er skrevet på noe språk, så langt anmelderens kjennskap rekker. For studenter (og lærere) ved nordiske universiteter og høyskoler betyr den en uvurderlig hjelp; den er heller ikke vanskeligere enn at den kan leses av enhver som har noenlunde gode kunnskaper i kjemi og er villig til å legge litt arbeid i tilegnelsen.

Stoffvalg og disposisjon er vel gjennomtenkt, fremstillingen er klar og interessevekkende, og meget vel ajourført. Nesten overalt har forfatteren et sikkert grep på stoffet. Man merker at han ikke bare kjenner, men kritisk behersker litteraturen på området; hva det betyr kan kanskje illustreres med et sitat fra den referent som årlig dekker fotosyntesen i et av våre viktigste referatorganer: «Die Flut der Veröffentlichungen nimmt in so erschreckendem Ausmass zu dass man kaum mehr gewinnt die Publikationen zu archivieren. Ihre Ergebnisse zu durchdenken fehlen dem Einzelnen Zeit und Überblick».

I det følgende skal enkelte feil påpekes, og en del kritiske vurderinger gjøres ut fra anmelderens subjektive skjønn.

Bakterioklorofyllets strukturformel er galt angitt (fig. 19 og s. 40): Det er pyrrolring II som er redusert, ikke ring III.

De grønne svovelbakteriers pigment er ikke identisk med klorofyll a, men beslektet: Det er (iflg. Holt o.m.a., 1963) en gruppe av dihydroporfiner med forskjellige sidekjeder og med en annen «hale» enn fytol (farnesol).

Om karotinoider sier boken at deres rad av dobbeltbindinger forårsaker den gule eller røde farge. Denne opplysning henger i luften. Det kunde ha vært naturlig også for klorofyllenes vedkommende å gjøre oppmerksom på den ubrutte rekke av konjugerte dobbeltbindinger i profinringen, og å redegjøre for at en slik molekyloppbygning er årsaken til fargestoffenes absorpsjonsegenskaper og dermed deres fysiologiske funksjon.

På s. 50 angis at utbyttet av energioverføringen fra klorofyll b til klorofyll a er 40%. Dette er vel ikke riktig: Denne energioverføring (fra kl. b til kl. a 670) er nesten 100% effektiv. Derimot er overføringen fra karotener til kl. a omtrent 40% (unntatt fucoxanthol som gir nesten 100%).

På s. 62 er 8,0 trykkfeil for 0,8. — I fotnoten på s. 63 står: «Reduktions-oxidationspotensialerna är angivna med normalvätegas-elektroden vald som nollpunkt». De angitte potensialverdier (+0,8 volt for $\text{H}_2\text{O}/\text{O}_2$, 0,0 volt for plastokinin osv.) er imidlertid den «biokjemiske» skalas verdier, som er basert på målinger ved $\text{pH} = 7$, hvor hydrogennormalelektroden (H_2/H^+) vil ha potensialet $\div 0,43$ volt.

Forklaringen av cytokrom b_6 's funksjon er ikke i overensstemmelse med vanlig oppfatning: cyt. b_6 (med $E'_0 = 0,0$ volt) antas å stå i utveksling med plastokinin på samme potensialnivå.

Fosforyleringsmekanismene, særlig ved cyklisk fosforylering, er neppe så sikkert lokalisert til konkrete ledd i elektrontransportkjeden som man får inntrykk av, særlig av fig. 35; om fotofosforyleringen har man nok ennå lite av sikre fakta, men desto mer av hypoteser.

Den del av fotosyntesens mekanikk som vi minst forstår, er oksygenutviklingen: Hvordan går det til at elektroner blir trukket ut av vannmolekyler (etter den «klassiske» oppfatning, dvs. fra 1930-årene) eller av hydroksyljoner (etter Arnons og Halldals oppfatning)? Vi kjenner ingen elektronakseptor som er tilnærmetesvis sterk nok til å utføre denne oksydasjon, hverken i kloroplasten eller i cellen forøvrig. De sterkeste oksydasjonsmidler som er påvist i kloroplasten er klorofyll-a-formen P 700, med et redokspotensial på + 0,43 volt, og cytokrom f og plastocyan på nesten samme nivå. Men herfra og til potensialnivået for vann (+ 0,81 volt) er det et langt sprang. Dette uløste problem blir aldri klart presisert i lærebøkene. Det hadde vært oppmuntrende om Halldal hadde konfrontert oss med at her er det noe vi ikke forstår, så meget mer som boken ellers er velsignet fri for tendensen til å suggere leseren til å akseptere halvforklaringer (dessverre sterkt utbredt i lærebøker!).

Vi plantefysiologer er gjerne sterkere kjemikere enn fysikere.

Også i denne boken er den fysiske del av fotosyntesen svakest fremstilt: lysabsorpsjon, excitasjon, overføringsmekanismer, klorofyllmolekylets energitilstander og omsetningen av excitasjonsenergien. Kanskje hadde det vært heldig om disse emnene var blitt behandlet samlet og mer utførlig — de to sider om klorofyllmolekylets energinivåer er sterkt tettpakket med begrep som en neppe kan vente at leseren skal beherske. En utførlig behandling ville vel imidlertid ha sprengt bokens ramme. Det som står her er iallfall meget bedre enn hva man kan finne i noen lærebok i plantefysiologi.

Det er meget gledelig at boken så bestemt sier fra at kloroplasten ikke nødvendigvis bare er en sukkerfabrikk, men at også aminosyrer og fett kan dannes fra de første produkter av CO_2 -bindingen. Avsnittet om CO_2 -assimilasjonen er pedagogisk perfekt. Også avsnittene om fotosyntesen som helhetsprosess og dens avhengighet av indre og ytre forhold, og om fargestoffenes adaptasjon, er helt vellykket.

Bokens illustrasjoner er av enestående kvalitet, både estetisk og pedagogisk. De to tegnere som er nevnt i forordet har ytet et sjeldent fint arbeide.

Knut Ødegård

Roderick K. Clayton: *Molecular physics in photosynthesis*. —
Blaisdell Publishing Cy., New York, 1965. 200 s.
Innb. kr. 75,—.

De deler av de biologiske fag som arbeider med organismens eller cellens funksjoner, bygger i stadig økende grad på kjemi og fysikk. Ettersom den kausale analyse trenger dypere inn i de fysiologiske fenomener, blir det nødvendig å integrere stadig mer av fysisk og kjemisk resonnemang i fysiologien. De kjemiske begrep som fysiologien trenger, har den aldri hatt noen større vanskeligheter med å finne og ta i bruk. Men mellom biologi og fysikk er kommunikasjonsvanskelighetene større.

Fotosyntesen er et biologisk forskningsområde hvor behovet for integrering av fysiske, kjemiske og biologiske begrep er særlig stort; samtidig er kommunikasjonsvanskelighetene store, både fordi de fysiske begrep som er nødvendige er abstrakte og avanserte, og fordi fotosyntesen er en sammensatt og mangesidig prosess.

Clayton's bok er et bidrag til formidling av denne kommunikasjon og integrering. Dette understrekes i forordet, og kommer klart til uttrykk i stoffdisposisjonen: Bokens tre, omtrent like store avsnitt behandler 1) fotosyntesens fotobiokjemi, 2) molekylarfysiske

grunnbegrep og klorofyllmolekylets energiforhold, og 3) fotosyntesens biofysikk på grunnlag av 1) og 2).

Boken stiller større krav til leseren enn anmelderen kan fylle; noen kritisk *vurdering* kan jeg derfor ikke gi. Når jeg likevel drister meg til å omtale den her, er det fordi jeg mener det har lyktes for Clayton å skrive en bok som har den sjeldne egenskap at den kan leses med adskillig utbytte, selv om man ikke fullt ut forstår alt som står i den. Fremstillingen er klar, og *linjeføringen* er konsekvent og enkel; dessuten forstår Clayton med stor pedagogisk dyktighet å supplere den fysisk eksakte og detaljerte behandling med forenklete oversiktsavsnitt innimellom. De mange gode illustrasjoner i klare og aldri overlessete strektegninger bidrar effektivt til å lette begrepsdannelsen for leseren.

Et sentralt problem i kloroplastenes omsetning av energi og stoff har vært formulert slik: Hvor slutter fysikken og begynner kjemien i fotosyntesen? Eller mer presist: Hvor og hvordan går energien over fra å være intra-molekylær — en tilstand inne i molekylet — til å bli inter-molekylær — en spenningstilstand mellom to molekyler? Clayton gir en klar og grundig fremstilling av hvor forskningen står idag i arbeidet med dette problem, og hvilke hypoteser og metoder den arbeider med. Boken peker derved fremover mot den løsning som vil komme i løpet av de neste 10–20 årsom følge av den gradvis økende effektivitet i samarbeidet mellom fysikere og biologer.

Knut Ødegård

Strasburger: *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*. 29. Auflage. — G. Fischer Verlag, Stuttgart 1967. 762 s. Innb. DM 39,50.

I flere årtier har «Strasburger» vært et velkjent begrep for norske botanikkstudenter. Med en fremstilling så kondensert som man bare kan finne den i en tysk lærebok, har den stått for mange som litt av en bøyg i studietiden; men den har også etter endt studium blitt en nyttig oppslagsbok for mange.

Gjennomsnittlig har det gått $2\frac{1}{2}$ år mellom hver ny utgave av boken, men den 29. har latt vente på seg i 5 år. Store forandringer har det ikke skjedd med denne. I forfatterkvartetten har Karl Mägdefrau overtatt de lavere planters systematikk (etter Richard Harder), og det er for denne delens vedkommende forandringene er mest iøynefallende. De fortøner seg likevel mest som en omredigering av stoffet etter andre systematiske synspunkter enn i forrige

utgave, mens fremstillingen ellers har undergått liten forandring. Noen få nye figurer har kommet til, særlig merker en seg noen elektronmikroskopfotografier. Elektronmikroskopiens resultater har ellers satt spor etter seg også i den cytologiske delen av boken, hvor plantecellens submikroskopiske struktur er ofret en god del mer plass enn tidligere. Frøplantenes systematikk og plantegeografien er nærmest uendret.

Den fysiologiske delen må være noe av det vanskeligste å stå for i en slik lærebok i dag, når resultatene av biokjemisk forskning så raskt blir foreldet. Her er naturlig nok bokens avsnitt om fotosyntesens kjemi og proteinets dannelselse og omsetning en del forandret siden forrige utgave, men stort sett virker opplegg og fremstilling konservativ, og den synes bare svakt å gjenspeile hvor forskningen i dag gjør de største fremstøt.

S. M.

Trygve W. Böcher: *Plantecytologi* (Botanik bd. I nr. 1). 2. reviderte og utvidet utg. under medvirkning av Kai Larsen og Ole Mattson. — Munksgaards Forlag, København 1967. 204 s. (Pris ikke oppgitt).

Det har gått 20 år siden forrige utgave av denne boken kom ut, og på disse årene har det kommet til så mye nytt i vår viten om plantecellen, både morfologisk og kjemisk, at første utgave nå virker meget gammel og avlegs ved siden av den nye. Biokjemi og elektronmikroskopi er nøkkelord til den utvikling som har funnet sted på 20 år.

I boken får vi cytoplasmaets forskjellige deler behandlet på 35 sider, cellekjernen, deling og kromosomcytologi har fått nær dobbelt så mye plass, celleveggen og celledifferensiering har fått 20 sider hver. Cellene hos blågrønnalger og bakterier er behandlet for seg, mens virus har fått en kort, generell omtale. Stoffet er ordnet meget oversiktlig, og en omfattende innholdsfortegnelse gir en utmerket nøkkel til det hele. For den som trenger en oppfriskning av sine kjemikunnskaper, har boken en innholdsrik fytokjemisk ordliste (24 s.) med gode forklaringer og mange strukturformler.

Fremstillingen er klar og konsis, og til tross for den imponerende mengde kunnskapsstoff som finnes på hver eneste side, virker den ikke særlig tung. I boken presiseres også ofte hva man ennå ikke vet og hvor uløste problemer ligger og venter. Illustrasjonene er meget gode og instruktive, en stor del er elektromikrofotos og skjematiske tegninger.

S. M.

Sigurdur Thórarinsson

SURTSEY

Den nye vulkanøya på Island

Hele verdens interesse var rettet mot Island senhøstes 1963. Etter et veldig vulkanutbrudd på havbunnen steg ei ny øy opp av havet.

Professor Sigurdur Thórarinsson, internasjonalt kjent ekspert på vulkaner og vulkanutbrudd, skildrer her hele denne dramatiske skapelsesprosessen. Han fulgte begivenhetene fra dag til dag og forteller om selve utbruddets forløp, hvordan øya etter hvert tar form, og om plante- og dyrelivet på den nye øya.

Billedmaterialet består av 54 helsides fotografier i sort/hvitt og farger.

47 sider, 54 sider illustrasjoner

Innbundet - Kr. 39.50

Universitetsforlaget

UNIVERSITETSENTRET

BLINDERN

OSLO 3

Benytt vedlagte bestillingskort

Innhold

M. Motzfeldt Laane: Kromosomundersøkelser i Øst-Finnmarks flora. II. (<i>Chromosome numbers in the flora of eastern Finnmark. II</i>)	45
L. Ryvarden: Bidrag til Finnmarks flora. III	55
P. M. Jørgensen: Bjørnebærnavnets opprinnelse	61
F. E. Wielgolaski: Enkle forsøk med gibberellinsyre. Virkning på streknings- vekst og tørrstoffinnhold. (<i>Effect of gibberellic acid on stem elongation and per cent dry matter</i>)	63
H. Anderssen: Notater om floraen i Bodø og Bodin	69
Bokmeldinger	74

NORSK-ENGELSK ORDBOK

Hovedredaktør: Professor Einar Haugen

Den mest omfattende norsk-engelske ordbok som hittil
er utarbeidet. Boka inneholder 60 000 oppslagsord.
Både bokmåls- og nynorskord oversettes til moderne
engelsk/amerikansk, illustrert med språklige eksempler.

500 sider, innbundet

Kr. 58.—

Benytt vedlagte bestillingskort

UNIVERSITETSFORLAGET