

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENING'S TIDSSKRIFT



BIND 3

HEFTET 2

OSLO 1945

Innhold.	Side
Søvik, Nils: Om vegetasjonen på flygesandfelt på Vigra, Sandøya og Gossen	58
Hygen, Georg: Litt om utforskningen av plantenes blomstring	71
Småstykker:	83
Naustdal, Jakob: Ballastsev på Vestlandet	83
Notiser	84
Norsk Botanisk Forening	84

Norsk Botanisk Forening.

Styre for 1945.

Konservator dr. ERLING CHRISTOPHERSEN, formann; konservator dr. O. A. HØEG, nestformann; universitetsstipendiat GEORG HYGEN, sekretær; gravør HALFDAN RUI, kasserer; cand. real. GUNNAR A. BERG; cand. real. MIA ØKLAND.

Foreningens formål er å fremme interessen for botanikk og øke det alminnelige kjennskap til plantene. Det holdes møter med foredrag i vinterhalvåret og ekskursjoner i sommerhalvåret. Nye medlemmer tegner seg hos formannen, adr. Botanisk Museum, Oslo, eller hos ett av de andre styremedlemmer. De som er bosatt i Trøndelag tegner seg hos konservator dr. O. A. Høeg, Videnskaps-selskapets Museum, Trondheim. Medlemskontingennten er kr. 8.00 pr. år for ordinære medlemmer, kr. 2.50 for medlemmer som ikke får tidsskriftet *Blyttia*. Den sendes til gravør Halfdan Rui, Underhaugsveien 9, Oslo.

Blyttia.

Redaktør: konservator dr. ERLING CHRISTOPHERSEN.

Redaksjonskomité: universitetsstipendiat GEORG HYGEN, stats-mykolog dr. IVAR JØRSTAD, bibliotekar PETER KLEPPA, konservator JOHANNES LID.

Redaksjonens adresse: Botanisk Museum, Oslo 45.

Ekspedisjon: A. W. Brøggers Boktrykkeri A/S, Oslo 10.

Blyttia utgis av Norsk Botanisk Forening og kommer i kvartals-hefter som sendes til alle ordinære medlemmer. Abonnementsprisen for ikke-medlemmer er kr. 10.00 pr. år fritt tilsendt innen landet.

Om vegetasjonen på flygesandfelt på Vigra, Sandøya og Gossen.

Av

† NILS SØVIK

Denne artikkelen er annen del av et etterlatt manuskript om vegetasjonen på flygesandfeltet på Vestlandet. Første del er trykt i Blyttia, 2, s. 81—99, 1944.

Roaldsanden på Vigra.

Dette flygesandfeltet ligg på nordaustsida av Vigra. Det er her serleg nordleg og nordaustleg vind som er årsak til sandfoket. Flygesanden ligg langs stranda frå Rognodden og om lag 1 kilometer nordvestover, men det er sandstrand vidare fram pålag til Roald. På kartskissa (fig. 1) har eg prikka dei områda som har lite vegetasjon eller open sand. Utrausa sandbardar og vindbrot er skraverte, like eins to større sandhaugar ved nærmeste naustet.

Sanden innheld for det meste kvarts, litt svarte mineraler (hornblende, biotitt) og lite av skjelrestar. Kornstorleiken er 0,1—0,8 mm, men største mengda av sandkorna ligg mellom 0,1 og 0,4 mm. Sanden er i det heile jamn og finkorna.

Langs med stranda er det langgrunn sandbotn langt utover frå land. Det er difor rikeleg tilgang på sand, men ikkje på langt nær så mykje som i Hoddevik og Ervik (Søvik 1944, s. 81), for ved Roaldsanden går ikkje det opne havet innpå. Supralitoralsona er difor berre nokre få meter brei.

Flygesandfeltet er breiast ved Rognodden, det når her pålag til vegen som går ca. 300 m frå sjøen. Etter dei opplysningane eg har fått av bygdefolk, nådde flygesanden opp over bøen på øvre sida av vegen for vel ein mannsalder sidan.

Feltet som no er avgrensa, smalnar av mot nausta, (sjå kartskissa fig. 1). Nordover frå andre naustet går det dyrka mark heilt til sjøen, avgrensa mot sandstranda av ein strandvoll av ymse høgd, frå 1 m til 5—6 m på sine stader.

På Rognodden skrår terrenget oppover frå sjøen. I skråninga er det større og mindre sandhaugar som no er tett tilgrødde. På nord- og austsida er dessa haugane opprivne av vinden, bardane er bratte og aurast lett ut. Biletet (fig. 2) syner ein del av dette området sett frå nord. Det er elles køyrt bort ein god del sand her, og det har nok gjort sitt til at sandhaugane har lettare for å rausa

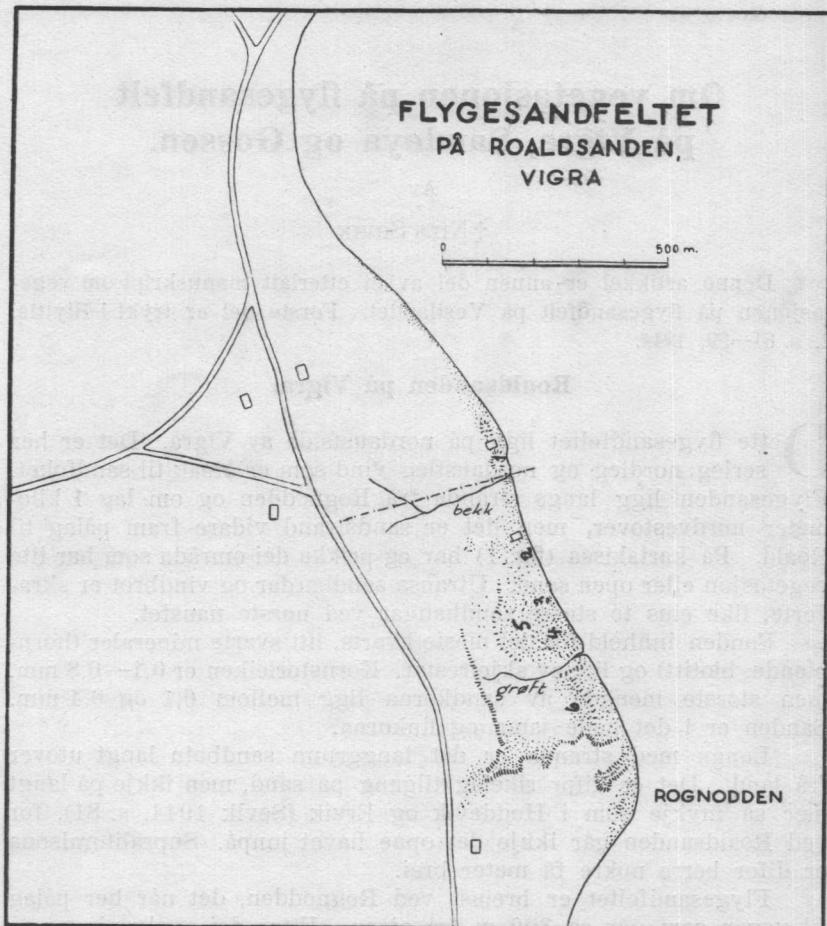


Fig. 1.

ut. Frå stranda og opp over mot sørvest har det laga seg eit større vindbrot, det er avmerka med skravering på skissa (fig. 1). Biletet (fig. 3) er teki frå øverste enden av vindbrotet.

Nordover frå dette bakkute terrenget er det ei noko større flate med delvis tilgrodd mark. Sanden er her blåsen bort om lag ned til grunnen, der er berre eit tunnt lag sand over gruset. Ein ser ein del av denne flata på fig. 2. Om lag 250 m frå sjøen er flata avgrensa av ein bratt sandbarde som er frå 2 til 4 m høg. Ovafor er det atten flatt til vegen. Nordover strekkjer den tilgrodde flata



Fig. 2. Vindrivne sandhaugar ved Rognodden.

Foto N. Søvik 1938.

seg til ei grøft mellom vegen og sjøen. Denna grøfta er avmerkt på kartskissa. Nær sjøen er det her typisk flygesand med lite tilgrodde men nokså flate sandhaugar (ved 6 på fig. 1).

Frå grøfta og nordover til fyrste naustet er det slak skråning frå sjøen og oppover. Dette området er sterkt utsett for sandfok, og vegetasjonen er sparsam. Her er, som biletet (fig. 5) viser, mykje tuver og små sandhaugar med open sand inn imellom. Mellom nausta er det tilgrodd sandmark, men nær stranda er det eit smalt belte som er utsett for sandfok og difor har grisen vegetasjon.

Heilefeltet til bort mot andre naustet vert nytta til beite for kyr og sau. Vidare nordover er stranda inngjerd, for bøane går her heilt ned til sjøen. Her finst det heller ikkje nemnande flygesand, sandfoket vert stogga av den frodige vegetasjonen i strandvollen eller den høge reina som strekkjer seg langs heile resten av sandstranda.

Som nemnt er supralitoralsona på dette feltet svært smal samanlikna med Hoddevik og Ervik, og flodområlet i meir konstant høgd. Ein kan heller ikkje tala om nokon vegetasjon nedafør taregarden.

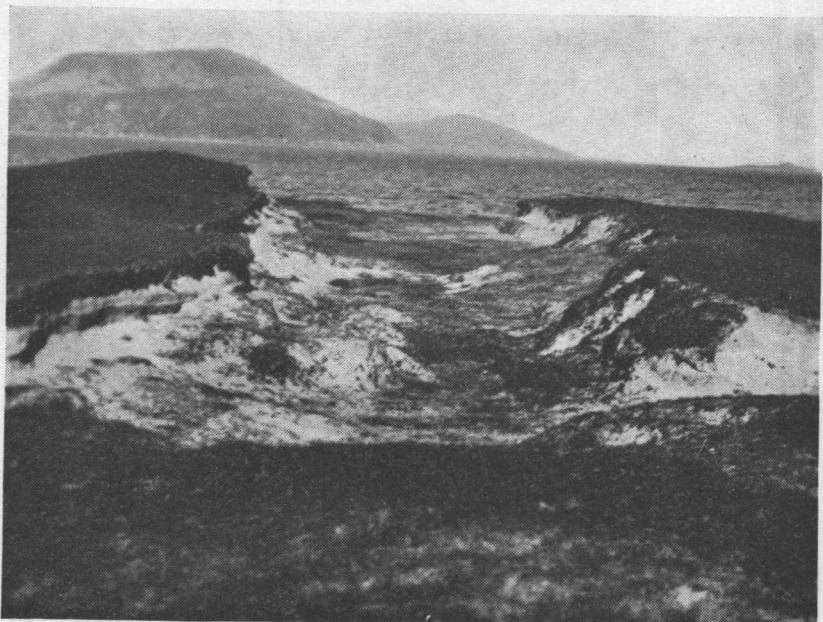


Fig. 3. Vindbrot ved Rognodden. Foto N. Søvik 1938.

Den øvre supralitoralen.

Vegetasjonen i denne sona er nokså frodig på den delen av stranda som ikkje vert beitt av krøter, serleg der det er rikeleg med rotnande tare i sanden. Det er her *Atriplex*-artene som dominerer for det meste, men stykkevis kan *Honckenya peploides* dekkja eit 2—3 m breitt belte. Der tilhøva er slik at sanden held seg våt, er *Agrostis stolonifera*, *Catabrosa aquatica* og *Juncus bufonius* dei mest karakteristiske artene. Eg har i denne sona funne fylgjande plantar:

Agropyron repens,
Agrostis stolonifera,
Artemisia vulgaris,
Atriplex glabriuscula,
Atriplex latifolia,
Atriplex patula,
Brassica campestris,
Cakile maritima,
Capsella Bursa-pastoris,
Catabrosa aquatica,
Matricaria inodora,

Elymus arenarius,
Galeopsis speciosa,
Galium Aparine,
Honckenya peploides,
Juncus bufonius,
Poa annua,
Polygonum amphibium,
Polygonum Convolvulus,
Polygonum heterophyllum,
Polygonum Hydropiper,
Polygonum norvegicum,

Polygonum Persicaria,
Potentilla Anserina,
Puccinellia distans,
Puccinellia retroflexa,
Ranunculus acris,
Ranunculus sceleratus,
Raphanus Raphanistrum,
Rumex crispus,

Rumex domesticus,
Rumex obtusifolius,
Sedum acre,
Senecio vulgaris,
Stellaria crassifolia,
Stellaria media,
Triglochin palustris,
Urtica urens.

På den delen av stranda som ligg innafor beitemarka er vegetasjonen meir spreidd enn i den inngjerda delen. Men dette kjem sikkert av beitinga, det er dei same artene som veks her òg.

Epilitoralen.

Her er tilhøva og vegetasjonen mykje meir ulik på dei ymse delane av flygesandfeltet. Noko så nær einsarta er det i strandvollen eller reina som skil bøane frå sandstranda på det stykket som er inngjerdt. Etter denne reina er det for det meste eit tett belte av *Elymus arenarius* ned mot grensa til supralitoralen. *Agropyron repens* fins òg i større mengder, like eins *Carex arenaria*. Denne siste er stykkevis dominerande. Andre planter som veks rikeleg her er:

Achillea Millefolium,
Anthriscus silvestris,
Cakile maritima,
Cerastium caespitosum,
Festuca rubra,
Galium verum,
Honckenya peploides,
Knautia arvensis,
Lolium perenne,

Lotus corniculatus,
Pimpinella saxifraga,
Poa irrigata,
Sedum acre,
Silene Cucubalus,
Trifolium pratense,
Trifolium repens,
Vicia Cracca,
Vicia sepium.

Fleire arter veks meir spreitt, såleis:

Agropyron junceum,
Allium oleraceum,
Anthyllis Vulneraria,
Bromus mollis,
Campanula rotundifolia,
Carum Carvi,
Centaurea Scabiosa,
Dactylis glomerata,
Heracleum sibiricum,

Potentilla Anserina,
Ranunculus acris,
Rumex crispus,
Rumex domesticus,
Rumex obtusifolius,
Senecio vulgaris,
Sonchus arvensis,
Taraxacum officinale.

Ved naustet til Peter Roaldsand (nordafor gjerdet mot utmarka) har vi eit godt døme på at flygesandplantane kan stogga sandfoket. Her er det no ein stor sandhaug (ved 1 på fig. 1) ca. 40 m lang



Fig. 4. Tett *Elymus*-vegetasjon i skråninga mot sandstranda av ein større sandhaug ved naustet til Peter Roaldsand. Foto N. Søvik 1987.

og frå 10 til 15 m brei. Toppen av haugen er frå 3 til 4 m over flodområdet. Etter dei opplysningane eg har fått av eigaren av dette stykket, er denne sandhaugen komne til i dei siste åra. For nokre år sidan låg dette området òg i beitemarka. Men krøtera heldt vegetasjonen nede, og etter di det elles var flatt framover frå stranda, var det ingen ting som stogga sandfoket. Fleire mål jord ved stranda var då ein god del øydelagt av sand. Etter at stykket vart innkjerd, har plantane fått høve til å veksa og spreia seg uhindra, serleg har *Elymus arenarius* fått godt feste. *Elymus* er godt likt av krøtera og dette er vel grunnen til at det mest ikkje finst noko att av den på det stykket som er nytt til beite. Biletet (fig. 4) syner ein del av denne sandhaugen med tett *Elymus*-vegetasjon i skråninga ned mot sandstranda.

Eit oversyn over samansetninga av vegetasjonen på denne sandhaugen har eg gjevi i vegetasjonsanalyserne i tabell 1.

Vegetasjonen på stykket mellom grøfta og fyrste naustet er svært sparsam, og det er dessutan få arter. Det er helst *Agropyron junceum* og *Festuca rubra* som har bygt opp desse tuvene. Eg har teki fleire vegetasjonsanalyser på dette stykket; dei er alle svært einsarta. Mange tuver er så små at dei ikkje femner over ei heil prøveflate, men på andre kan ein få 2–3 prøveflater. Inn



Fig. 5. Frå Roaldsanden. Tuver og mindre sandhaugar oppbygt av *Agropyron junceum* og *Festuca rubra*. Foto N. Søvik 1937.

imellom er det ofta open sand. Mange stader er det meir flate og vide sandhaugar. Eg har teki analyser både nær flodområdet og lengre frå stranda, for å få eit sikrare bilet av vegetasjonen (tabell 2-4).

Tabell 1.

Vegetasjonsanalyser fra sandhaugen ved naustet til Peter Roaldsand. 16. juli 1937. Kvar prøvesflate 1 m².

Tabell 2.

Vegetasjonsanalyser fra tuvene på stykket mellom grøfta og fyrste naustet, nær flodområdet. 18. juli 1937. Kvar prøveflate 1 m².

Tabell 3.

Vegetasjonsanalyser fra tuvene på stykket mellom grøfta og
fyrste naustet, 15–20 m fra flodmålet. 18. juli 1937.
Kvar prøveflate 1 m².

Tabell 4.

Vegetasjonsanalyser fra tuvene på stykket mellom grøfta og
fyrste naustet, 30—40 m fra fodområlet. 18. juli 1937.
Kvar prøveflate 1 m².

Sør for grøfta er det som før nemnt nokså tett vegetasjon. Biletet (fig. 2) syner ein del av dette stykket. Her har det i den seinare tid berre vori sandfok nær flodområlet. På denne flata har sanden blåse bort om lag ned til den harde grunnen. Dette kan ein mellom anna sjå av all steinen som ligg heilt berr i dagen, og med fleire store steinar inn imellom (dei største er ikkje med på biletet). Tabell 5 viser nokre vegetasjonsanalyser frå denne flata.

Tabell 5.

Vegetasjonsanalyser frå den tilgrodde flata sør for grøfta.

25. august 1938. Kvar prøveflate 1 m².

Rute nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Lotus corniculatus</i>	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	10
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Cerastium caespitosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	9
<i>Achillea Millefolium</i>	-	1	2	-	1	1	1	1	1	1	8
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	8
<i>Festuca rubra</i>	1	1	-	1	-	1	1	1	1	1	8
<i>Pimpinella saxifraga</i>	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	8
<i>Carex incurva</i>	1	-	1	1	1	-	1	1	1	-	7
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	1	1	1	-	1	1	-	1	-	7
<i>Galium verum</i>	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	5
<i>Sedum acre</i>	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	5
<i>Trifolium repens</i>	1	-	-	1	-	1	1	-	-	1	5
<i>Anthyllis Vulneraria</i>	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	4
<i>Agropyron junceum</i>	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	3
<i>Gentiana amarella</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	3
<i>Plantago maritima</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	3
<i>Juncus articulatus</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Parnassia palustris</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Potentilla Anserina</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ranunculus acris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Vegetasjonsfri sand	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	10

Omfraam dei arter som er komne med i tabell 5, har eg notert desse artene på denne flata:

Agrostis tenuis,
Aira praecox,
Anthoxanthum odoratum,
Arenaria serpyllifolia,
Campanula rotundifolia,
Carex dioica,
Carex diversicolor,
Carex Goodenowii,
Cerastium tetrandrum,
Deschampsia caespitosa,

Deschampsia flexuosa,
Draba incana,
Empetrum nigrum,
Equisetum arvense,
Erigeron acre,
Euphrasia sp.,
Hieracium vulgatum,
Knautia arvensis,
Linum catharticum,
Luzula campestris,

Poa irrigata,
Polygala vulgaris,
Polygonum viviparum,
Potentilla erecta,
Prunella vulgaris,
Rhinanthus minor,
Rumex Acetosella,

Sagina nodosa,
Sagina procumbens,
Scirpus pauciflorus,
Selaginella selaginoides,
Sieglungia decumbens,
Trifolium pratense.

I den våte sanden i grøftekantane og i nærleiken av grøfta har eg notert disse artene:

Achillea Millefolium,
Agrostis stolonifera,
Agrostis tenuis,
Alchemilla vulgaris,
Anthyllis Vulneraria,
Calluna vulgaris,
Campanula rotundifolia,
Cardamine pratensis,
Carex dioica,
Carex diversicolor,
Carex flava,
Carex Goodenowii,
Carex incurva,
Cerastium caespitosum,
Draba incana,
Empetrum nigrum,
Erica Tetralix,
Equisetum arvense,
Euphrasia sp.,
Festuca rubra,
Festuca vivipara,
Galium verum,
Hieracium vulgatum,
Holcus lanatus,
Juncus bufonius,
Juncus articulatus,
Juniperus communis,
Knautia arvensis,
Leontodon autumnalis,

Linum catharticum,
Lotus corniculatus,
Luzula campestris,
Myosotis arvensis,
Nardus stricta,
Parnassia palustris,
Pedicularis palustris,
Pimpinella saxifraga,
Pinguicula vulgaris,
Plantago lanceolata,
Plantago maritima,
Poa irrigata,
Potentilla Anserina,
Potentilla erecta,
Prunella vulgaris,
Ranunculus acris,
Ranunculus Flammula,
Rumex Acetosella,
Sagina nodosa,
Sagina procumbens,
Saxifraga aizoides,
Scirpus pauciflorus,
Selaginella selaginoides,
Senecio aquaticus,
Sieglungia decumbens,
Succisa pratensis,
Taraxacum officinale,
Trifolium repens,
Triglochin palustris.

På flata ved vegen er det litt litt småtvut, men det meste er nokså tett tilgrott. Ovafor dei vindrivne sandhaugane i søre delen av feltet er det enno noko utsett for sandfok, og her er vegetasjonen nokså grisen. Dei viktigaste plantane er:

Carex arenaria, *Carex incurva*, *Equisetum arvense* og *Festuca rubra*. Meir spreitt veks *Agropyron junceum*, *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga* og *Plantago lanceolata*. Elles er vegetasjonen på denne flata om lag den same som den eg har omtala for det tilgrodde stykket nedafor den bratte sandbarden som skil dei.

I botnen og skråningane av den vindrivne gropa ved sjøen er det mykje open sand (fig. 3). Viktigaste plantene her er: *Agro-*

pyron junceum, Agropyron repens, Agrostis stolonifera, Carex incurva, Elymus arenarius og Festuca rubra. Elles meir spreitt: *Achillea Millefolium, Arenaria serpyllifolia, Cerastium caespitosum, Honckenya peploides, Knautia arvensis, Leontodon autumnalis, Lotus corniculatus, Pimpinella saxifraga, Sedum acre og Taraxacum officinale.*

Breisanden på Vigra.

Dette flygesandfeltet ligg på nord—nordvestsida av Molnesfjellet på Vigra. Det er ein nokså stor sandhaug om lag midt opp i fjellskråninga. Sjå kartskissa (fig. 6). Ved stranda er det ei lita utgrunn sandbukt, og ei noko brei sandstrand. På største delen av sandstranda er det fritt for planteliv, havet står uhindra på frå nord og nordvest så det bryt fram over heile sanden i hardt ver.

Den øvre supralitoralen.

I taregarden er det flekkevis nokså tett vegetasjon, men artene er få. Eg har notert desse artene: *Agrostis stolonifera, Atriplex glabriuscula, Atriplex latifolia, Cakile maritima, Catabrosa aquatica, Juncus bufonius, Polygonum heterophyllum, Polygonum norvegicum, Ranunculus sceleratus.*

Epilitoralen.

Innafor sjøle sandstranda er det ein låg strandvoll som saman med eit 15—20 m breitt belte innover er utsett for sandfok og berre delvis er tilgrodd. Dei mest karakteristiske plantar her er: *Agropyron junceum, Carex arenaria, Carex incurva, Festuca rubra, elles Achillea Millefolium, Cerastium caespitosum, Lotus corniculatus, Pimpinella saxifraga, Plantago lanceolata, Plantago maritima, Poa irrigata, Potentilla Anserina, Sedum acre.*

Frå sjøen og oppover mot fjellet er det først ei slak noko ujamn skråning ca. 120 m. Her går det ei brattare reine parallelt med stranda. Vidare innover til fjellfoten er det om lag flatt. Heile stykket frå sjøen til fjellskråninga er tett grasmark (beitemark), men med fin sand under det øvste tunne jordlaget.

På flata oppe ved fjellfoten har vinden revi opp att ein del av den tilgrodde vollen, 25—30 m breitt, 60—70 m langt (i retning mot fjellet) og 30—40 cm djupt. I dette vindbrotet er det heilt open sand. Ovafor i fjellskråninga har det hopa seg opp ein nokså stor sandhaug som strekkjer seg om lag midt opp i fjellet, og som

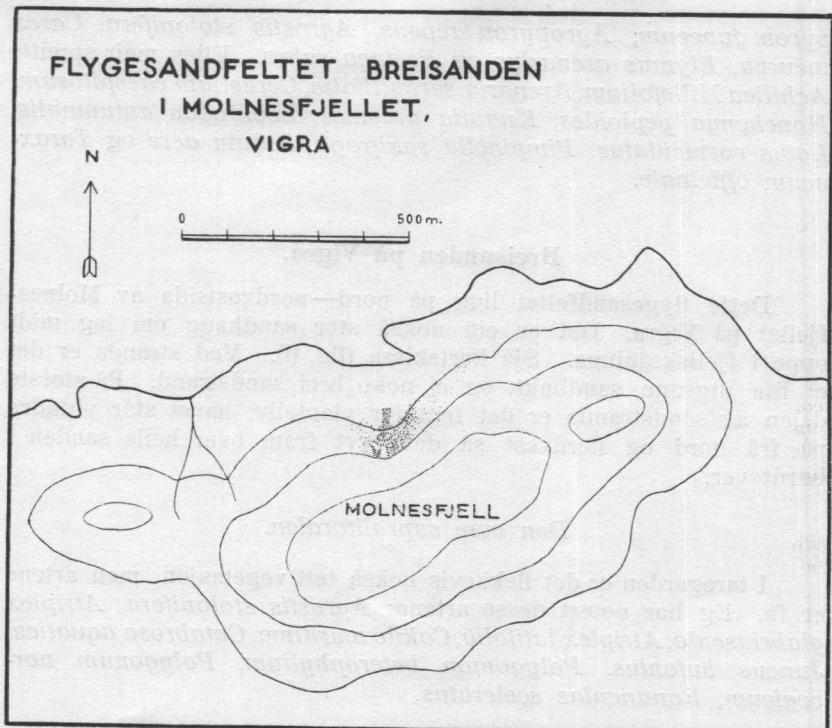


Fig. 6.

stoggar der under ein bratt hamar. Denne sandhaugen er merkt av med skravering på kartskissa (fig. 6). Grunnen til at denne sandhaugen har vorte hopa opp her, er fjellforma. Når stormen står på frå nord eller nordvest, vert her kvervling og kastevind i fjellsida, så sanden vert flytta omkring på eit mindre område. Dei to gongene eg har vori på dette feltet (sumrane 1934 og 1935), har sandhaugen hatt ymis form. På grunn av sandflyttinga frå år til år er det uråd for plantane å festa seg. Om lag heile haugen er heilt fri for vegetasjon.

At sanden her opphavleg skriv seg frå sandstranda er det vel ingen tvil om, og det er mykje truleg at heile den grasklædde skråninga nedover mot sjøen har vori meir eller mindre open sand i tidlegare tider.

I fjellskråninga på begge sider av sandhaugen, serleg på nord-austsida er det eit nokså stort stykke med mykje tuver, men med open sand inn imellom. At det er open sand her, kjem ikkje av sandfok, men helst av krøtertrakk.

Dei viktigaste artene på tuvene i skråninga og i området nærmest sandhaugen er: *Agropyron junceum*, *Festuca rubra* og *Poa irrigata*. *Elymus arenarius* veks spreitt over det heile, men er sterkt nedbiten av krøtera. Elles har eg notert desse artene:

Achillea Millefolium,
Agropyron repens,
Agrostis stolonifera,
Agrostis tenuis,
Anthyllis Vulneraria,
Cerastium caespitosum,
Equisetum arvense,
Hieracium vulgatum,
Honckenya peploides,
Knautia arvensis,
Leontodon autumnalis,
Lotus corniculatus,
Melandrium rubrum,
Myosotis caespitosa,
Pimpinella saxifraga,
Plantago lanceolata,
Plantago maritima,
Poa annua,
Polygonum heterophyllum,

Polygonum norvegicum,
Polygonum viviparum,
Potentilla Anserina,
Ranunculus acris,
Rumex Acetosa,
Rumex Acetosella,
Rumex crispus,
Salix hastata,
Saxifraga aizoides,
Sedum acre,
Silene Cucubalus,
Sonchus arvensis,
Stellaria media,
Taraxacum officinale,
Trifolium pratense,
Trifolium repens,
Urtica urens,
Vicia Cracca,
Vicia sepium.

Blindheimsanden på Vigra.

Denne sanden ligg ved Blindheim på nordvestsida av Vigra. Det opne havet går inn her, og det er ikkje anna livd enn nokre låge skjær utafor. Her er då og ei brei flat sandstrand som midt i bukta er turrlagd om lag 40—50 m ved fjøre sjø. Ein 50—80 cm høg strandvoll går parallelt med strandlinja fram for høgste flodmålet. Denne strandvollen er heile vegen nokså tett tilgrodd og stoggar sanden så han fyk lite eller inkje innover bøen. Berre i vestre delen av bukta, ved ein liten bekk er det eit lite stykke som er utsett for sandfok og som er lite tilgrott.

På denne strandvollen er det typisk sandvegetasjon, som trass i at stormen tek hardt, bind sanden så nær som på det etter måten smale beltet ved høgste flodmålet.

Den øvre supralitoralen.

Største delen av sandstranda vert overfløynd i flod sjø, og i pålands vind går båredraget heilt fram til strandvollen. Det finst då heller ingen vegetasjon på sandstranda anna kring høgste flodmålet. Dei plantar som går lengst ned på sanden er: *Agrostis stolonifera*, *Catabrosa aquatica*, *Juncus bufonius* og *Ranunculus sceleratus*, serleg der sanden er våt. Men det er i alle høve mest spreidde eksemplar. I taregarden er det frodigare, men heller ikkje

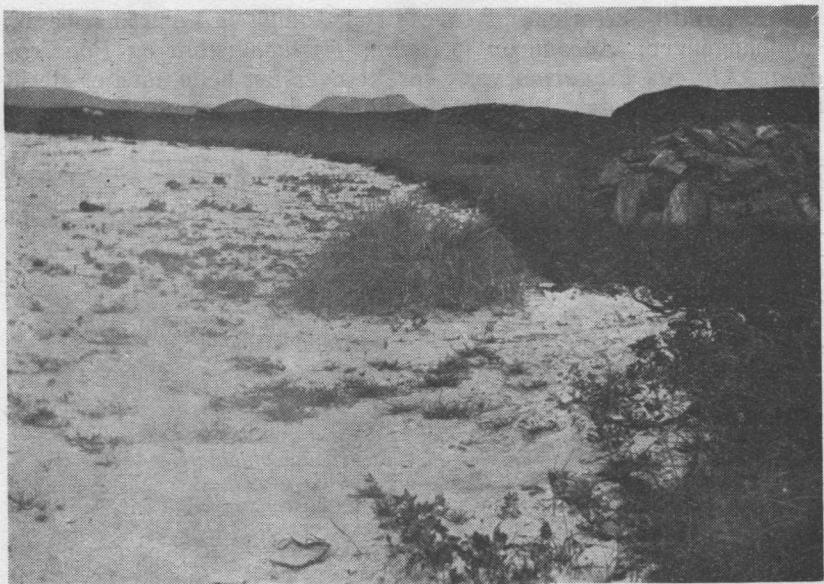


Fig. 7. Frå Blindheimsanden. Foto N. Søvik.

her er det serleg tett vegetasjon. Dei mest dominerande er *Atriplex*-artene. Eg har her notert desse artene:

Agrostis stolonifera,
Artemisia vulgaris,
Atriplex glabriuscula,
Atriplex latifolia,
Atriplex patula,
Cakile maritima,
Capsella Bursa-pastoris,
Catabrosa aquatica,
Elymus arenarius,
Galium Aparine,
Glaux maritima,
Honckenya peploides,
Juncus bufonius,

Matricaria inodora,
Poa annua,
Polygonum heterophyllum,
Polygonum norvegicum,
Potentilla Anserina,
Puccinellia distans,
Puccinellia retroflexa,
Ranunculus sceleratus,
Rumex crispus,
Rumex obtusifolius,
Stellaria crassifolia,
Stellaria media.

Epilitoralen.

I nordre delen av bukta er det ein god del *Elymus* i eit belte like ovafor taregarden, elles veks dette graset spreitt eller i små flekker langs strandvollen. Mest konstant er *Carex arenaria* som er dominerande på størstedelen av strandvollen. *Festuca rubra* veks meir spreitt, men er einskilde stader om lag einerådande, såleis midt i bukta; sanden skin her klårt igjennom. *Agropyron junceum* veks i største delen av strandvollen, men nokså spreitt.

Sanden er for godt bunden til at den finn laglege tilhøve. *Carex incurva* fins i større mengd i nærleiken av bekkefaret i nærmeste delen av bukta. Ved bekkefaret veks det rikeleg med *Phragmites communis* som har utlauparar eit godt stykke (12—15 m) bortover i sanden.

Av andre plantar som sermerkjer vegetasjonen i strandvollen kan nemnast:

Achillea Millefolium,
Carum Carvi,
Cirsium arvense,
Galium verum,
Heracleum sibiricum,
Honckenya peploides,
Knautia arvensis,
Leontodon autumnalis,
Linum catharticum,
Lotus corniculatus,

Pimpinella saxifraga,
Plantago lanceolata,
Plantago maritima,
Poa irrigata,
Sedum acre,
Silene Cucubalus,
Sonchus arvensis,
Vicia Cracca,
Vicia sepium.

Sørvest i bukta veks ymse arter flekkevis og då svært tett, såleis: *Agropyron repens*, *Atriplex latifolia*, *Elymus arenarius*, *Equisetum arvense* og *Lolium perenne*. Her er elles svært tett, men ikkje typisk sandvegetasjon.

Sandøya.

På garden Vollen på sør—søraustsida av Sandøya er det eit lite flygesandfelt ved stranda. Utover frå land er det langgrunn sandbotn. Sandfoket skriv seg frå ei flat, men ikkje serleg brei sandstrand. Ovafor flodmålet strekkjer sanden seg 120 m langs stranda i ei breidd frå 5—20 m oppover ei brattare skråning som lengre oppe går over i dyrka flat voll.

Sanden innheld for det meste kvarts med litt magnetitt og skjelrestar. Kornstorleiken varierer mellom 0,1 og 1,0 mm, men største mengda av sandkorna ligg i intervallet 0,1—0,5 mm.

Supralitoralsona er her ikkje serleg brei, om lag 20—25 m på det breiaste. Heile den flate sandstranda vert overskylt av sjøen i pålandsver. Vegetasjon finn ein berre i den øvre supralitorale sone. *Atriplex*-artene dominerer i ein stor del av denne sona. *Honckenya peploides* er einerådande på eit mindre stykke, meir spreitt fins *Cakile maritima*.

Epilitoralen.

I denne sona er det fyrst eit 1—2 m breitt og 80 m langt belte med *Elymus arenarius*. Det varierer ein del i tettleik og er iblanda andre arter der det er grisnast, såleis: *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense*, *Honckenya peploides*, *Lolium perenne* og *Poa irrigata*. Om lag midt på feltet har *Elymus*



Fig. 8. Sandøya. Frå skrāninga oppover frå flodmålet. Foto N. Søvik.

bygt opp små sandhaugar, her fins òg ein del *Agropyron junceum*, *Agropyron repens* og *Festuca rubra*. Elles einskilde eksemplar av *Achillea Millefolium*, *Angelica litoralis*, *Cirsium arvense*, *Rumex crispus*, *Taraxacum officinale* og *Vicia Cracca*.

Ovafor *Elymus*-sona skrår sanden jamnt oppover mot den flate dyrka bøen. Sandfoket når nok av og til opp på flata, men vegetasjonen er så pass tett i skrāninga at det sjeldan gjer nokon skade på bøen.

Dei viktigaste arter i denne skrāninga er *Agropyron junceum*, *Festuca rubra* og *Poa irrigata*, og i nedre delen dessutan *Agropyron repens* (flekkevis nokså tett, steril). Fylgjande arter veks meir spreitt:

Achillea Millefolium,
Anthyllis Vulneraria,
Arenaria serpyllifolia,
Carum Carvi,
Cerastium caespitosum,
Cerastium tetrandrum,
Cirsium arvense,
Elymus arenarius,
Equisetum arvense,
Galium verum,
Honckenya peploides,
Knautia arvensis,
Leontodon autumnalis,
Lolium perenne,
Lotus corniculatus,

Pimpinella saxifraga,
Plantago lanceolata,
Plantago maritima,
Potentilla Anserina,
Potentilla erecta,
Ranunculus acris,
Rumex Acetosella,
Sedum acre,
Silene Cucubalus,
Sonchus arvensis,
Taraxacum officinale,
Trifolium pratense,
Trifolium repens,
Vicia Cracca,
Vicia sepium.

Reirvik på Gossen.

Dette flygesandfeltet ligg på nordaustsida av Gossen (Nord-Aukra) i utmark som høyrer til Løvik. Det er eit heller lite sandfelt, største breidd om lag 200 m og lengd 240 m (i retning frå stranda). Ved stranda er det ei lita vik med langgrunn sandbotn, men her er ikkje noko sandstrand å tala om samanlikna med dei som før er omtala.

Sanden innhold for det meste kvarts med litt feldspat, men ikkje skjelrestar. Kornstorleiken er 0,1—0,5 mm, men største mengda av sandkorna er under 0,3 mm. Denne sanden er den mest finkorna av alle dei prøvane eg har teki.

Frå flodområlet er det slak skråning og tett tilgrodd grasvoll 40—50 m oppover; her tek sandfeltet til. Det noverande flygesandfeltet er sikkert eit vindbrot i gamal tilgrodd sandmark, dette syner tydeleg av sandbardane som står att på ymse stader i feltet. Fleire av dei står som stolpar midt i feltet, dei er frå 1—1,5 m høge og 3—4—5 m i tverrmål. Mellom desse sandbardane er det heilt laus og vegetasjonsfri sand.

Om lag 180 m frå flodområlet har det kome til syne tre låge steinvollar parallelle med strandlinia. Etter skjøn har eg sett høgda over havet til 12—15 m. Det er utan tvil ei gamal strandline som her kjem til syne etter at sanden har foke bort. Desse steinvollane er eit 2—8 m breitt belte. Den største ligg lengst frå flodområlet (ca. 200 m), og ligg dessutan 3—4 m høgre over havflata enn den neste. Steinen i desse vollane er av ymis storleik, frå grovt grus til så store steinar som ein kan lyfta. Det meste av steinen er typisk rullestein. Frå den største steinvollen er det flatt med småtuvt flygesand framover til ei grøft som grensar av sandfeltet om lag 300 m frå flodområlet. Over heile denne flata er det berre eit tunt lag sand, under er det myrjord.

Vegetasjonen er på heile feltet svært fattig, både med omsyn på arter og på plantedekket i det heile. Største delen av den lause sanden er heilt utan vegetasjon. Einskilde stader veks det litt *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra* og *Festuca vivipara*. Ved øvste steinvollen finn ein nokre få tuver med *Empetrum nigrum* og *Calluna vulgaris*. På den øvre flate delen av feltet er det mest *Agrostis tenuis* og *Festuca rubra*, elles finn ein heller ikkje her andre plantar enn *Agrostis stolonifera* og *Festuca vivipara*. Langs med grøfta er det berre eit tunt sandlag over myrjorda. Ein finn her litt *Carex Goodenowii*, *Juncus articulatus*, små tuver med *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Erica Tetralix* og *Nardus stricta*. På søraustsida av grøfta har det òg foke ein del sand utover, men ikkje djupare enn at dei fleste plantane har røter ned i aurjorda under. Utanom *Agrostis stolonifera*, *Agrostis tenuis*,

Festuca rubra og *Festuca vivipara*, veks her *Arctostaphylos Uva-ursi*, *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Empetrum nigrum*, *Juniperus communis*, *Vaccinium uliginosum* og *Vaccinium Vitis-idaea*.

Det er vanskeleg å uttala seg om grunnen til at så mange av dei vanlege artene på flygesand vantar på dette feltet. Sanden er så jamnt finkorna og held godt på væta, så det kan ikkje vera skort på vatn som gjer det. Større grunn er truleg ein for låg pH-verdi, sidan det ikkje finst skjelrestar i sanden. Dessverre har eg ikkje hatt høve til å granska desse tilhøva nærrare.

Litt om utforskningen av plantenes blomstring.

Foredrag i Norsk Botanisk Forening

AV

GEORG HYGEN

I.

Når plantene begynner å blomstre ut over våren og sommeren, den ene arten etter den andre, så gleder vi oss alle over hvor vakre de er, men det er sikkert ikke mange som tenker på hva det egentlig kommer av at plantene begynner å blomstre. Det er likesom det skal så være. Det er nå en gang naturens orden.

For de fleste av oss er det jo slik at det vi er vant til og fortrolig med, det faller det oss overhodet ikke inn å reflektere noe nærmere over. Men heldigvis vil det alltid være noen enkelte som har evnen til å undre seg over det som de fleste synes er selvfølgelig. Og denne evnen til undring er det som har skapt naturvidenskapene.

Det var i virkeligheten ikke før henimot slutningen av forrige århundre at det begynte å demre for enkelte botanikere at det var mye som var ganske forunderlig ved blomstringen. Bare en sånn ting som at noen planter blomstrer i juli, andre i august og etter andre i september, selv om de kanskje er sådd samtidig like ved siden av hverandre — det er da i grunnen nokså rart. Og hvorfor får de toårlige plantene i det hele ikke somlet seg til å blomstre første året? De har jo åpenbart materiale nok. Tenk bare på gulroten!

Da man så begynte å studere forholdene nærmere, oppdaget man snart at naturens orden slett ikke er så uforanderlig fast når det gjelder blomstringen. Man fant f. eks. at eføien i det hele ikke blomstrer hvis den står i skygge. Hos andre planter gikk det til og med an å undertrykke blomstringen etter at blomsterstanden allerede var anlagt, ved å minske belysningen.

Det viste seg videre at mange av vore hjemlige planter overhodet ikke dannet blomster hvis de ble dyrket i tropene ved stadig høy temperatur. Og i drivhus kunne man få planter som *Digitalis*, *Glechoma* og *Sempervivum* til å bli flere år gamle uten å blomstre.

Kimplanter som vokser opp under svært dårlige ernæringsforhold utvikler ofte bare noen få skrøpelige blad før blomstringen begynner. Med bedre tilgang på mineralnæring får de en rikere vegetativ utvikling og venter lenger med å blomstre.

Slike iakttagelser og forsøk viste tydelig nok at blomstringen ikke inntreffer automatisk når plantene har nådd en bestemt alder.

De ytre forhold spiller også en avgjørende rolle. Det kreves en bestemt klimakonstallasjon for at plantenes anlegg for å danne blomster skal kunne utfolde seg.

En hovedbetegnelse synes det å være at plantene får anledning til å samle et visst forråd av opplagsnæring. Blomstringen er forbundet med et ganske stort materialforbruk, spesielt av organisk stoff. Har planten ikke de nødvendige materialene på lager, så kan den heller ikke få laget noen blomster. Det er ikke mer enn en kunne tenke seg på forhånd, men det er hyggelig å vite allikevel. Det er nemlig slett ikke alltid naturen oppfører seg slik som en på forhånd kunne vente.

Godt lys begunstiger kullsyreassimilasjonen og det er jo da rimelig at godt lys også er nødvendig for blomstringen. Likedan må det være lettere for plantene å få hamstret byggematerialer til blomstringen ved lav temperatur enn ved høy. For ved høye temperaturer øker åndingen så sterkt at en stor del av assimilateene blir brukt opp etterhvert som de dannes.

Også en knapp tilførsel av mineralnæring må lette materialhamstringen. Er det knapt med mineralnæring, så blir den vegetative veksten sterkt hemmet fordi det går med så mye mineralstoffer til oppbygging av stengler og blad. Men derved blir plantene også avskåret fra å bruke så mye organisk stoff til vegetativ vekst som det normalt går med. Vi får en slags tvangssoppsparing av organisk stoff, og disse oppsparte materialene kan da isteden komme blomstringen til gode. Fruktdyrkere pleier ofte å begrense tilgangen på mineralnæring ved å beskjære røttene og oppnår på den måten rikere blomstring.

Ved denne opplagsnæringsteorien prøvde man å bringe de forskjellige fenomener inn under et enhetlig synspunkt, men det viste seg snart at teorien ikke strakk til. Den forklarer en hel del, men ikke på langt nær alt. De forskjellige plantene som etterhvert ble undersøkt viste seg å reagere så forskjellig på klimafaktorenes innvirkning at det var umulig å formulere noen almengyldig lovmessighet.

Dermed sto spørsmålet nærmest i stampe et par desennier og først i de senere årene er det igjen begynt å komme fart i sakene. Det er særlig virkningen av temperatur og lys som er blitt bedre klarlagt, og delvis med ganske overraskende resultater.

II.

Et av utgangspunktene for disse nyere undersøkelsene var at en russisk forsker, LYSENKO, begynte å fundere over hva det kunne komme av at vinterkorn ikke blir modent når det blir sådd om våren. Av de fleste kornslagene har vi som bekjent sommersorter og vinter-

sorter. Sommersortene blir sådd om våren, blomstrer ut på sommeren og modnes samme høst. Vintersortene blir sådd om høsten, overvintrer som unge kimplanter og modnes den følgende høst. Hvis vinterkorn blir sådd om våren, rekker det ikke frem til blomstring samme år og visner ned.

Lysenko fant nu at vinterkornet ikke i og for seg trenger så mye lengre tid på å nå frem til blomstring og fruktsetting enn sommerkornet. Det er ikke tiden som er det avgjørende ved overvintringen, men kulden. Det kan vises ved et enkelt forsøk.

Vi kan f. eks. så vinterhvetet i et par blomsterpotter tidlig på vårparten. Så snart spirene kommer opp, setter vi pottene i et kjøleskap og holder dem der en måneds tid ved en temperatur mellom 0 og + 2 grader. Etterpå kan vi grave pottene ned ute. Vi vil da få se at plantene utvikler seg akkurat som sommerkorn og setter aks til normal tid samme høst. Ved kuldebehandling har vi altså faktisk fått forvandlet vinterkornet til sommerkorn.

Fig. 1 viser resultatet av et slikt forsøk med vinterbygg. Kornet ble sådd samtidig i begge potter (19. april), den ene potten (til høyre) sto i kjøleskap ved + 2° i 25 dager før den ble satt ut sammen med den andre. Fotografiet er tatt 23. juni.

En slik kuldebehandling på et tidlig spiringsstadium kalles jarovisering eller vernalisering. Ordet jarovisere er avledet av en russisk stamme og betyr »gjøre til sommerkorn«.

Det er ikke bare hos vinterkorn vi kan oppnå en avkorting av den vegetative perioden ved jarovisering. Kuldebehandling virker også i samme retning på sommerkorn og forøvrig på ettårige planter i det hele.

Forsøkene viser at groene reagerer på et meget tidlig stadium. Man har til og med funnet at groen kan være temperaturpåvirkelig allerede før frøet er moden, like etter befruktingen. Derav kan man slutte at en kuldeperiode under frømodningen om høsten vil bevirke tidligere blomstring den følgende sommer.

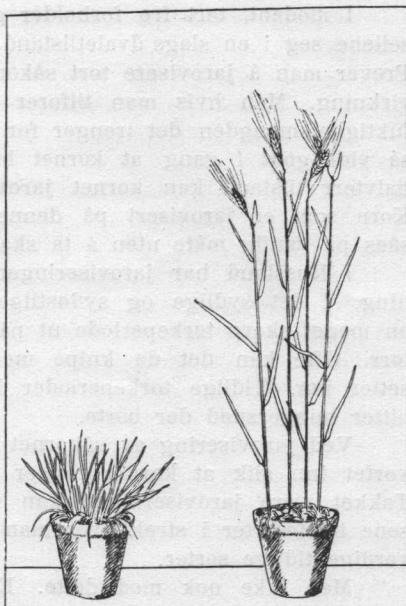


Fig. 1. Etter Harder u. Denffer (Züchter 9, 1937). Omtegnet.

I modent, tørt frø forholder groen seg anderledes. Da befinner sellene seg i en slags dvaletilstand. Livsprosessene står omrent stille. Prøver man å jarovisere tørt såkorn, så oppnår man ingen som helst virkning. Men hvis man tilfører kornet omrent halvparten av den fuktighetsmengden det trenger for å spire, så kommer livsprosessene så vidt godt i gang at kornet blir temperaturømfintlig. I en slik halvtørr tilstand kan kornet jaroviseres før spiren er brudt frem. Korn som er jarovisert på denne måten kan etterpå forsendes og sås på vanlig måte uten å ta skade.

I Russland har jaroviseringen allerede fått stor praktisk betydning. I det sydlige og sydøstlige Russland inntreffer det hvert år en meget skarp tørkeperiode ut på sommeren. Jorden blir helt støvtørr. Ofte kan det da knipe med å få kornet modent før tørken setter inn. Tidlige tørkeperioder har nok ansvaret for mangen en bitter hungersnød der borte.

Ved jarovisering av såkornet kan man få den vegetative perioden kortet inn slik at kornet rekker å bli modent før tørken kommer. Takket være jaroviseringen kan man også nu dyrke de verdifulle sene hvetesorter i strøk hvor man tidligere måtte holde seg til mindre-verdige tidlige sorter.

Men ikke nok med dette. En utstrakt forsøksdyrkning viste at det jaroviserte kornet attpå til spiret *jevnere og raskere enn det ubehandlede og det ga også bedre utbytte. I et forsøksår ga den jaroviserte hveten gjennomsnittlig et merutbytte på 50 kg pr. hektar og i enkelte tilfelle nådde merutbyttet helt opp i 450 kg pr. hektar.

I vårt land er jarovisering av såkornet, såvidt jeg vet, lite brukt. Men det henger vel sammen med at vi alltid er litt sene i avtrekket her oppe. I almindelighet behøver vi jo hos oss ikke å frykte noen sensommertørke som russerne, men til gjengjeld har vi høstregnet og vi har de tidlige frostnetter. Også hos oss kan det derfor ha sin betydning å kunne få kornet tidligere modent. Ikke minst i nærheten av modningsgrensen nordpå og i fjellbygdene skulle en kunne vente gode resultater ved å bruke jarovisert såkorn.

III.

Dermed sier vi foreløpig farvel til vinterkulden og går over til å beskjeftige oss litt med lysets innflytelse på blomstringen.

I en stamme av en kjent amerikansk tobakksrase, »Maryland Narrowleaf«, opptråtte det i 1906 plutselig en del planter som ikke ville blomstre. Mens de andre blomstret og satte frukt, vokste disse plantene rolig videre vegetativt, så de nådde veldig høyde og produserte abnormt mange blad. Ikke så dumt for en tobakksplante!

Denne nye rasen, som åpenbart var oppstått ved mutasjon, fikk navnet »Maryland Mammoth« fordi den ble så svær.

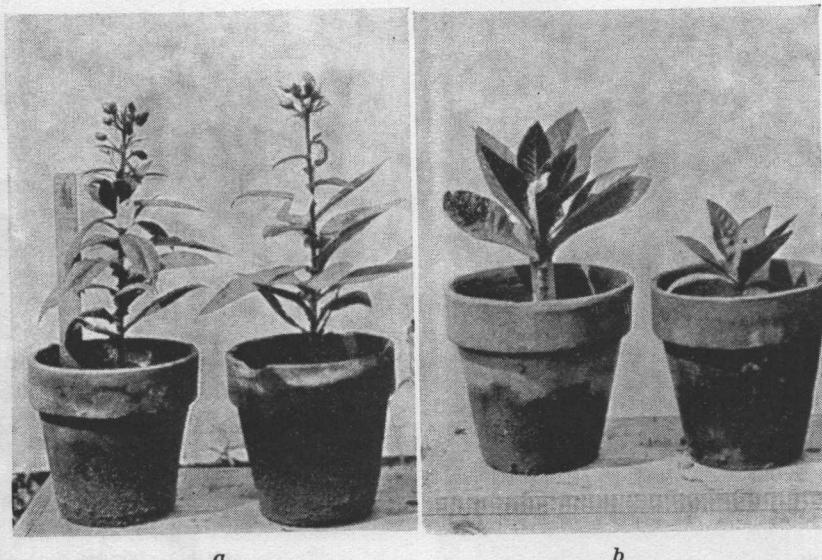


Fig. 2. Etter Garner and Allard (Journ. Agric. Res., Vol. XVIII, 1920).
Beskåret.

Da vinteren begynte å nærme seg uten at plantene hadde satt så mye som en eneste knapp, ble de flyttet inn i veksthus. Noen av dem ble først skåret ned. Fra røttene på disse nedskårne plantene skjøt det snart opp nye skudd og disse nye skuddene begynte ut på vinteren å blomstre og sette frukt. Det samme gjorde de ubeskårne plantene også.

Det viste seg at mammut-tobakken ble en meget verdifull handels-sort, men hvordan man enn bar seg at, fikk man den ikke til å blomstre på friland. Derimot blomstret den villig nok i drivhus i vinterhalvåret og ga rikelig frøsetning. Til og med frøplanter som først ble satt ut på ettermiddagen, rakk å blomstre før sommeren kom. Da var de enda ikke meterhøye. I det hele kom plantene alltid i blomst i drivhuset om vinteren før de ble 1,5 m høye, mens de på friland om sommeren kunne bli opp til 4,5 m høye uten å vise tegn til blomstring.

Snart ble man vant til dette og tok det som en kurant sak at mammut-tobakken ble formeret opp i veksthus. Det gikk 12 år uten at noen brydde seg mer med det.

Men så var det et par amerikanske botanikere, GARNER og ALLARD, som syntes dette her var så rart at det fortjente en nærmere undersøkelse. Resultatene av de første forsøkene sine offentliggjorde de i 1920, og de var ganske oppsiktvekkende.

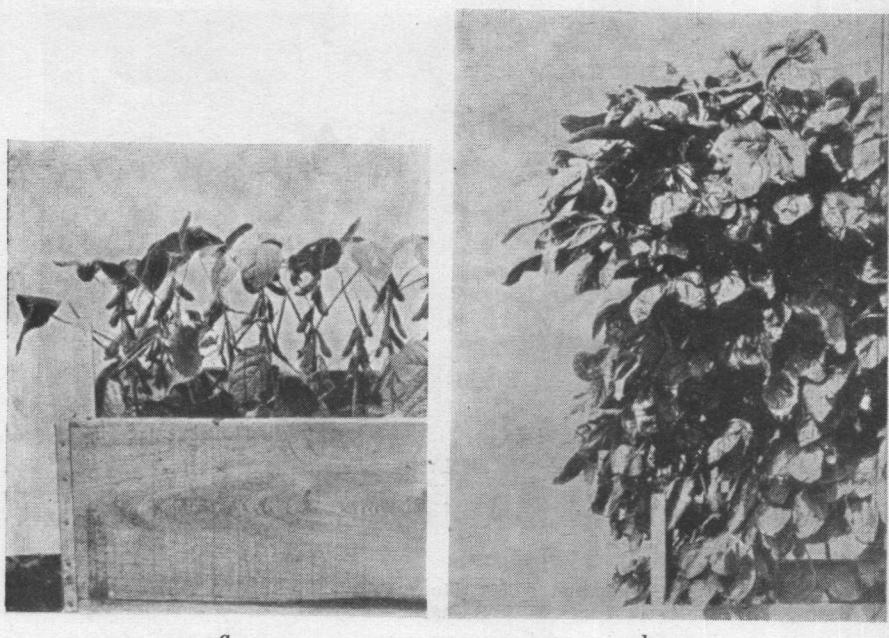


Fig. 3. Etter Garner and Allard 1920. Beskåret.

Først hadde de prøvet å variere temperaturen og lysintensiteten og næringstilførselen, alt sammen helt uten positive resultater. Mammuttobakken ville ikke blomstre utendørs.

Til slutt fant de så på å prøve å variere daglengden. De holdt forsøksplantene i mørkekammer noen timer morgen og kveld så de fikk lengre natter og kortere dag, svarende til vinterklima. Men noe større håp om at det skulle komme noe ut av disse forsøkene hadde de ikke.

De innrettet seg et mørkeskur hvor plantene sto om natten. Hver morgen ble de kjørt ut til et bestemt klokkeslett og tidlig på ettermiddagen ble de kjørt inn igjen. I de fleste forsøkene sto forsøksplantene ute i vanlig kontortid, fra 9 til 16. Andre planter, som for øvrig fikk samme behandling, sto ute hele døgnet for å tjene som sammenligningsgrunnlag.

Fig. 2a—b viser resultatet av et slikt forsøk med mammut-tobakk. Plantene på fig. 2a har hatt 7 timers dag, mens de på fig. 2b har hatt full daglengde. Når plantene er så små, kommer det av at de står i små Potter. Som det fremgår av figuren, var forsøket lykkes over all forventning. De plantene som fikk kort daglengde blomstret og satte frukt så det var en fryd.

Andre planter oppførte seg på lignende måte. Fig. 3 a—b viser resultatet av et daglengdeforsøk med Soya-bønnesorten »Biloxi«. De plantene som har fått kort dag (a) har modne frukter i massevis, mens de som har stått ute ved full dag (b) ikke har anlagt blomster en gang. Til gjengjeld har de utviklet en enorm bladmasse. Blant forsøksplantene til Garner og Allard var også reddikken. Den viste seg å reagere på en helt annen måte. Fig. 4 viser hvordan et daglengdeforsøk med reddik falt ut. Bildet er tatt midt i august. Mens de plantene som hadde stått ute hele døgnet (til høyre) hadde rikelig med modne frukter, befant de som hadde fått kort dag seg enda på et rent vegetativt stadium. Til gjengjeld var de abnormt kraftig utviklet. Det største individet hadde en knoll på nesten 10 cm i diameter og en bladrosett som målte $\frac{3}{4}$ m fra bladspiss til bladspiss.

Mens mammut-tobakken og Biloxi-bønnen måtte ha kort dag for å blomstre, så var det altså omvendt med reddikken. Den blomstret nettopp ikke når daglengden ble kortet av.

Dette fenomenet, at plantene utvikler seg forskjellig ved forskjellig døgnrytme, kalte Garner og Allard fotoperiodisitet.

Planter som kommer tidligst i blomst når de ikke får mer enn høyst 12–14 timer lang dag, kaller vi kortdagsplanter, mens planter som sinkes i blomstringen ved en slik avkorting av den naturlige daglengden, kalles langdagsplanter. Mammut-tobakken er altså en utpreget kortdagsplante og redikken en langdagsplante.

Det er forholdsvis sjeldent at blomstringen blir helt forhindret når kortdagsplanter får full daglengde eller langdagsplanter kort daglengde. Som oftest blir blomstringen bare en stund forsinket når plantene får »gal« daglengde. Det fins også planter som synes å være temmelig likeglade med dagens lengde, de såkalte dagnøytrale planter.

Stort sett viser det seg at planter som hører hjemme i tropene er kortdagsplanter, mens de som hører til i tempererte strøk er lang-

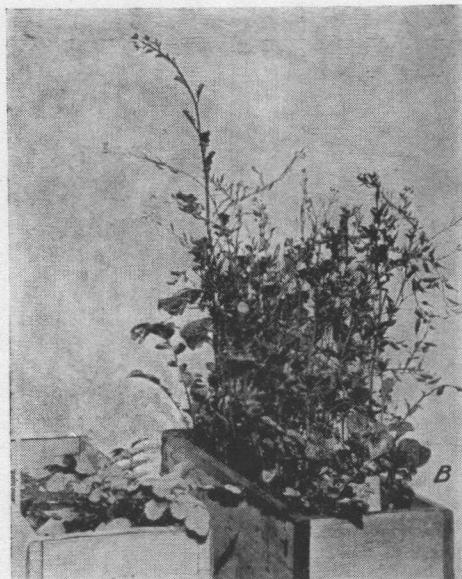


Fig. 4. Etter Garner and Allard 1920.

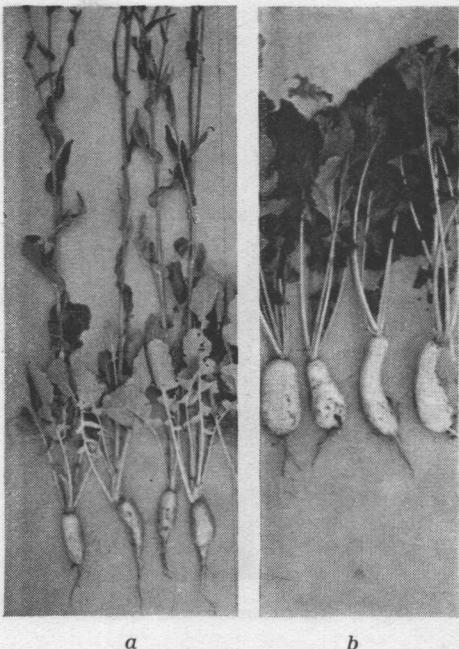


Fig. 5. Etter Bremer (Melding fra Statens forsøksgård i grønsakdyrkning Kvithamar i Stjørdal. 24. arb.år, 1943. Oslo 1944.)
Beskåret.

I naturlig daglengde laget plantene ikke større knoller enn 30—40 g, mens knollvekten i kort dag kom opp i omkring $\frac{1}{2}$ kg.

Fig. 6 viser resultatet av et forsøk med kjørvel. Under naturlig langdag blir plantene hos oss ganske spinkle og blomstre tidlig. Planten til venstre veide bare 7 g. Ved 12 timers kortdag vil kjørvelen ikke blomstre, men produserer isteden en mengde fint suppegrønt. Planten til høyre veide ikke mindre enn 150 g.

IV.

De eksemplene som er nevnt ovenfor, viser tydelig nok hvor dypt både temperaturen og døgnrytmen griper inn i plantenes utviklingsforløp. Det er lett å skjonne hvilken betydning kjennskap til disse forholdene har for landbruket, men atskillig vanskeligere er det å få oversikt over den fysiologiske sammenheng som ligger bak blomstringsforskyvningen.

dagsplanter eller dagnøytrale. Forsøksleder BREMER har f. eks. nylig undersøkt omkring 20 av våre hjemlige grønsakvekster uten å finne en eneste kortdagsplante blant dem.

Ofte kan det være nyttig å vite hvor ømfintlige de forskjellige kulturplantene er for variasjoner i daglengden. Når det f. eks. gjelder grønsakvekster kan det i mange tilfelle være ønskelig å sinke eller hindre blomstringen fordi en da får bedre utvikling av de vegetative organer, blad eller knoller. Det er jo ofte de som brukes.

Et par eksempler fra Bremeres forsøk vil vise hvilken effekt man kan oppnå. Fig. 5 a—b viser resultatet av et daglengdeforsøk med drivnepesorten »Nantaise«. I kort dag (b) renner nepene senere i stokk og lager mye større knoller enn i lang dag (a).

Etter Lysenkos oppfatning må vi skille skarpt mellom plantenes vekst på den ene side og deres fysiologiske utvikling på den annen. Det er to prosesser som ikke nødvendigvis behøver å løpe i takt. Det kan godt hende at en bestemt klimakonstellasjon kan betinge kraftig vekst, men samtidig hemme den fysiologiske utviklingen.

Vi kjenner jo til liknende forhold fra vår egen utvikling. Kraftig lengdevekst er hos menneskene slett ikke alltid forbundet med tidlig fysiologisk og psykisk modning.

I analogi med psykoanalysens lære om barneårenes fundamentale betydning for den følgende utvikling hevder nu Lysenko at de påvirkninger plantene er utsatt for under de tidligste spiringsstadiene spiller særlig stor rolle for deres fysiologiske utvikling.

Under spiringen kan man skille mellom en temperaturømfintlig fase, termofasen, og en lysømfintlig fase, fotofasen. Termofasen begynner umiddelbart etter befruktingen. Under denne fasen kan den fysiologiske utviklingen påskyndes ved kuldebehandling og sinkes eller hindres ved høy temperatur.

Under den etterfølgende fotofase spiller temperaturen derimot mindre rolle. Da kreves det på den annen side en ganske bestemt døgnrytmje for at den fysiologiske utviklingen skal forløpe normalt.

Hvis plantene ikke får de rette betingelsler under disse spiringsfasene, så blir deres fysiologiske utvikling sinket eller — i verste fall — stoppet. Plantene når da på en måte ikke ut over pubertetstrinnet. De fortsetter sin vegetative tilværelse, men når aldri frem

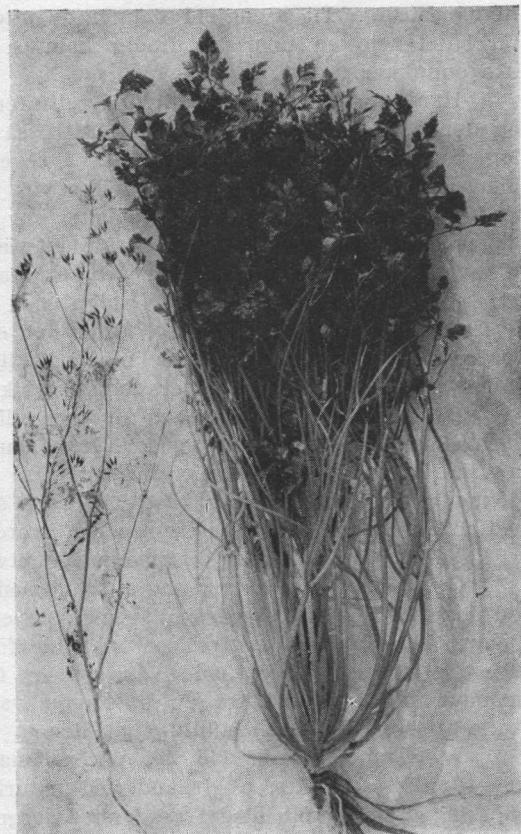


Fig. 6. Etter Bremer 1944.

til blomstring. Til gjengjeld danner de ofte en enorm bladmasse og får i det hele en unormalt frodig habitus. De blir en slags botaniske eunukker.

Har plantene derimot hatt den rette temperatur under termofasen og den rette døgnrytme under fotofasen, så gjennomgår de en fysiologisk modningsprosess, slik at de i regelen når frem til normal blomstring nokså uavhengig av hvilke ytre betingelser de får senere.

Hvis en ømfintlig langdagsplante får full daglengde noen få dager under fotofasen, så kan derfor det være nok til at den blomstrer til normal tid selv om den bare får kort dag under hele den følgende utvikling. Hos dill er f. eks. 4 døgn med lang dag tilstrekkelig til å fremkalte normal blomstring. Men det er litt av en rekord. Hos andre planter trengs det som regel atskillig lengre tid med riktig døgnrytme før blomstringen er definitivt sikret.

Denne Lysenkos faseteori gir oss allikevel ikke egentlig noen forklaring på hva som foregår. Når vi snakker om plantenes fysiologiske utvikling, burde vi jo helst også vite lite grann om hva denne utviklingen egentlig består i. Uten å vite noe om det kan vi iallfall ikke danne oss noe begrep om hvordan temperatur og lys kan virke til å stimulere eller hemme denne utviklingen.

Opprinnelig tenkte man seg at fotoperiodisiteten måtte stå i direkte forbindelse med kultsyreassimilasjonen på en eller annen måte. Men det viste seg snart at lys som var alt for svakt til å kunne bety noe for assimilasjonen hadde en tydelig fotoperiodisk effekt. Selv måneskinn eller lyset fra en gatelampe var tilstrekkelig til å fremkalte en reaksjon hos ømfintlige planter.

I et annet forsøk ble det vist at man kunne få en kortdagsplante til å blomstre på friland ved naturlig daglengde bare ved å mørklegge et enkelt blad i de første morgentimene ved hjelp av en liten hatte. Det at et enkelt blad på den måten kommer litt sent i sving, gjør naturligvis ikke noe særlig fra eller til for hele plantens assimilasjon, så noen videre intim sammenheng kan det tydeligvis ikke være mellom fotoperiodisitet og assimilasjon.

På den annen side viser dette forsøket at fotoperiodisiteten, like som assimilasjonen, har sitt sete i bladene. I hvert fall må det være i bladene de reaksjoner som betinger fotoperiodisiteten settes i gang.

Det var først i de aller siste årene før krigen vi begynte så smått å få en anelse om hva det er som foregår der, særlig gjennom undersøkelser av russiske forskere.

Hvis man lar ekstreme kortdagsplanter utvikle seg på friland ved full daglengde, så blomstrer de i det hele ikke. Samtidig kan man så skaffe seg blomstrende skudd av de samme artene ved å la andre eksemplarer utvikle seg under kortdagsbetingelser. Så kan man ta et slikt blomstrende skudd og pode det inn på en av de sterile plantene som hele tiden har vokset under full daglengde. I noen

tilfelle viser det seg da at podeunderlaget tar eksempel av podekvisten og begynner å blomstre det også, tross den lange dagen.

Podekvisten påvirker altså underlaget på en slik måte at det begynner å blomstre. Man kan vise at denne påvirkningen må komme i stand ved at bestemte stoffer ledes fra podekvisten over i underlaget. Man kan nemlig legge silkepapir mellom podekvist og underlag uten at effekten blir borte, eller man kan skjøte inn en liten stump glassrør med vann i. Legger man derimot et blad tinnfolium imellom, så vil underlaget ikke blomstre.

På lignende måte kan man få en toårig rase av bulmeurt til å blomstre første året ved å pode et blomstrende skudd av et annet individ like ved siden av vegetasjonspunktet.

I de blomstrende skuddene må det altså finnes stoffer som har evne til å fremkalle blomstring av sterile planter uavhengig av de ytre forhold. Vi kaller disse stoffene for blomstringshormoner.

Videre forsøk tyder på at det må være minst to forskjellige hormoner til stede for at blomstringen skal utløses. Vi kjenner ingen av dem, men de har fått navn allikevel. De kalles henholdsvis vernalin og florigen.

Den kjemiske syntesen av et slikt hormon er en uhyre innviklet prosess som krever en ganske bestemt apparatur, d. v. s. en ganske bestemt struktur av det levende protoplasma i de cellene hvor hormonene lages.

Man tenker seg nu at jaroviseringens betydning ligger i at kuldebehandlingen under termofasen letter og påskynner oppbyggingen av den protoplasmastrukturen som gir cellene evne til å produsere vernalin.

På lignende måte skulle den strukturen som danner grunnlaget for florigenproduksjonen utvikle seg under fotofasen. Den skulle da best kunne bygges opp ved en ganske bestemt døgnrytme.

Hvis plantene ikke får den rette temperatur under termofasen og den rette døgnrytme under fotofasen, så rekker cellene ikke å få ferdig den apparaturen de må ha for å lage blomstringshormoner.

I noen tilfelle kan disse strukturene bli fullført senere, da får vi forsinkel blomstring.

Men i andre tilfelle greier plantene i det hele ikke å ta igjen det forsømte. Og har de ikke den apparaturen som skal til for å fremstille blomstringshormonene, så kan det heller ikke bli noen blomstring.

Dette er foreløpig bare en arbeidshypotese, eller var det iallfall da krigen kom på. Hva det kan være gjort i mellomtiden er jo ikke så godt å vite. Men det er nok enda en stund til vi kommer så langt at vi bare kan dusje plantesengene våre med en eller annen hormonmikstur for å få blomstringen i gang.

Og selv da ville vi ikke kunne si at problemet var løst. Det ville straks avtegne seg nye spørsmålstege for oss. Vi ville f. eks.

spekulere over hvilke protoplasmastrukturer det er som påvirkes av klimafaktorene, over hormonsyntesens nøyaktige kjemi og ikke minst over hvordan hormonene kan fremtrylle blomster.

Slik er det alltid i vitenskapen. Naturen utleverer aldri sine hemmeligheter til siste rest. At et biologisk problem blir løst, betyr i virkeligheten bare at en mer overfladisk problemstilling må vike plassen for en dyperegående, at en forholdsvis enkel gåte blir erstattet med en vanskeligere. Riktignok gir naturen oss stadig nye og overraskende innblikk i sitt vesen, men den blir ikke derfor mindre gátefull for oss.

Småstykker.

Ballastsev på Vestlandet.

I 1942 fann eg ballastsev (*Juncus macer* S. F. Gray) på Ådland i Fana (Hordaland) på ein gangstig over eit engstykke mellom hovudvegen og husa til Hans Ådland. Dette funnet er nemnt i Naturen, 67, s. 95—96, 1943. Det er fyrste og til dessa einaste gongen planten er funnen på Vestlandet.

Etter professor JENS HOLMBOE (Spredte bidrag til Norges flora. V. — Nytt Mag. f. Naturv., 82, s. 39—42, Oslo 1941) er *Juncus macer* funne før her i landet av overlærar Askell Røskeland på eit par stader i Sannidal i Telemark i 1937 og dinest av lagersjef Finn Sørlye i Borre i Vestfold i 1938.

Til Fana har planten truleg kome på den måten at frø av han har funnest i timoteifrø som for nokre år sidan var ført hit frå Amerika, der han har heimstaden sin. Engstykket rundt veksestaden vart satt til med slikt timoteifrø.

Det var ikkje mykje å finna av ballastsevet på Ådland. Utafor gangstigen var det ikkje å sjå. I 1943 vart denne stigen nedlagd, av di det vart lagt ny veg frå hovudvegen fram til husa. Sidan det ikkje lenger var noko trakk over marka, voks graset tett og høgt på den gamle stigen som elles andre stader på enga. Sevet har ikkje greitt å halda seg der etter at graset vart så høgt, og no er det ikkje lenger å finna, endå eg har sett etter det mange gonger sumrane 1943 og 1944.

Juncus macer er sikkert ikkje noko farleg ugras, og difor er det noko vemodig at det har gått ut på den einaste kjende veksestaden på Vestlandet. Kanskje kan det finnast på einkvan staden i nærleiken.

Når det ser såleis ut at dette sevet må trakkast på for at det skal trivast, så er det vel i røynda ikkje sjølve trakket som beinveges stimulerer planten, men vi må truleg skjøna det slik, at det toler trakk betre enn grasartene og ymse andre planter, som aldri når til større høgd under slike omstende, og når dei vert hindra i voksteren, greier dette sevet seg så mykje betre. På det viset slepp det fri for tevlinga om rom, ljós og sol. Når derimot enggraset (*Agrostis* og *Poa*-arter, *Phleum* og *Dactylis*) veks tett og tjukt og kanskje òg går i legd i våte sumrar, ser det ut til at *Juncus macer* ikkje greier seg i tevlinga. På stader der det andre plantedekket ikkje er altfor tett, vil sevet venteleg trivast bra utan noko trakk.

Juncus macer har ofte lag til å fylgja varetransportar, med di det har frø som i våtver heng fast på ting som det kjem i kontakt med. At det dessutan kan spreiaast lange vegar ved at frøet kjem i anna frø, har vi nettopp sett døme på. Difor kan det òg dukka opp langt borte frå dei stadene der det har hovudutbreiingsområdet sitt. Vi har her eit døme på langveges transport med kulturen som spreiane kraft. Utbreiinga av *Juncus macer* frå Amerika over store delar av jorda har HOLMBOE gjort greie for (l. c., s. 39—40).

Jakob Naustdal.

Notiser.

Hjelp studentene med bøker! — Det er mangel på botaniske lærebøker ved Universitetet i høst. Universitetets Botaniske Laboratorium tar mot nye og noe slidre årganger av Strasburger's Lehrbuch der Botanik, enten til salg eller som lån for kortere eller lengre tid. Ved å overlate studentene bøker som står i bokhyllen uten å brukes, kan en hjelpe dem i denne vanskelige overgangstiden, før nye lærebøker kan skaffes. — Det trengs mange eksemplarer.

Professoratet i botanikk på Tøyen. — Ved ansøkningsfristens utløp den 1. september hadde der bare meldt seg én ansøker, nemlig professor dr. Rolf Nordhagen, Bergens Museum.

Norsk Botanisk Forening.

Ny medlemsliste. — Forbudet mot trykning av medlemslister er nu opphevet, og i den anledning oppfordres de medlemmer som får dette hefte av Blyttia ettersendt fra feil adresse til å sende oss korrekt adresse. Likeledes bes eventuelle feilbokstaveringer og feilaktige titler korrigert.

ERLING CHRISTOPHERSEN

NORSKE VILBLOMSTER

Med 8 fargeplansjer og 16 plansjer i sort.

»De som ønsker å lære blomstene å kjenne, har fått en utmerket veileder i Erling Christophersens lille bok »Norske Villblomster«. Der er samlet en vakker bukett av våre villblomster fra skog og eng — med bilder av hver blomst, og en kort beskrivelse av hver enkelt.

-kk i Verdens Gang.

Jeg vil anbefale boken på det beste, og jeg er sikker på at den vil bli en fast og god følgesvenn på alle våre turer.

Harald Sunne Høydahl i Urd.

Pris kr. 5,72.

A S C H E H O U G

H O S A L L E B O K H A N D L E R E F Å E S :

K. O. B J Ø R L Y K K E :

NORSKE PLANTER

En skoleflora med 360 bildeider
og en kortfattet plantelære.

Åttende utgave. Kr. 4,26.

A. W. BRØGGRERS BOKTRYKKERIS FORLAG - OSLO

Cammermeyers Boghandel

GUSTAV E. RAABE



FORLAGS, SORTIMENTS- OG
KOMMISJONSFORRETNING

*Karl Johans gate 41–43, Oslo
Telefoner: 10701, 11363, 12145*

Botanisk litteratur — norsk og utenlandsk