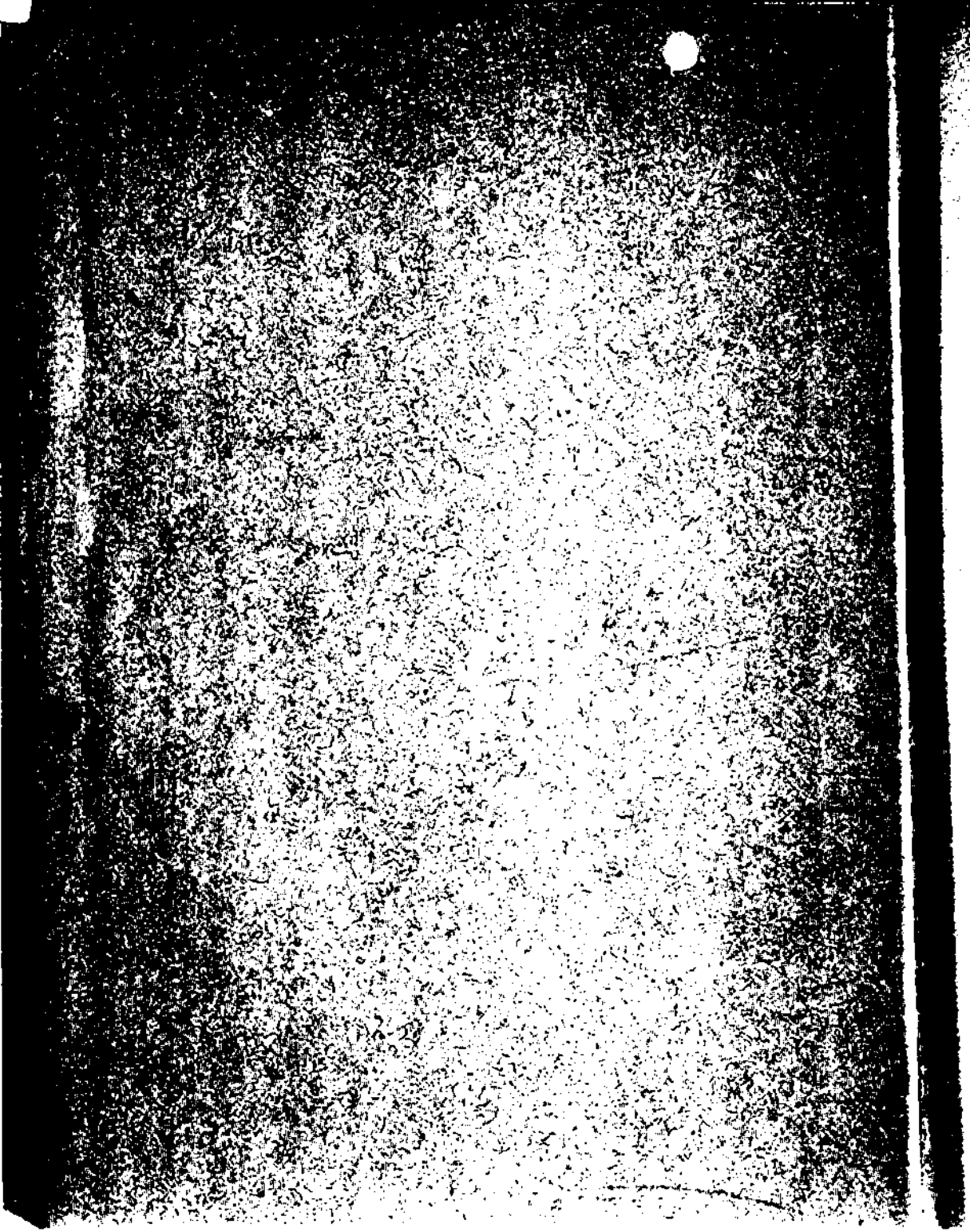


ASTRI FRISAK

FRØAVL

AV GRØNNSAKER OG ROTVEKSTER

GRØNDAHL & SØNS FORLAG
OSLO 1943

Rettelse

se side 166, øverst på siden.

I første linje, første avsnitt, *utgår* det latinske navnet: Phoma betae i denne forbindelse. Dessuten *utgår* de to siste linjene i samme avsnitt som begynner slik: Denne kan overføres . . . osv.

I stedet føyes følgende inn (foran avsnittet om Beteskimmel):

Virkningen av bormangel kan forverres når beterøttene angripes av Phoma betae. Soppen Phoma betae framkaller flere sykdommer på bete, således rotbrann samt flekker på bladene. Frøet blir gjerne smittet av soppen og bør beises.

Trondheim folkebibliotek

GRØNDAHL & SØNS BOKTRYKKERI, OSLO

Forord.

«Fuhrs Fond for Hagefrøavlens Fremme i Norge» utskrev i november 1921 til en konkurranse om en «Lærebok i Frøavl». Ved premieutdelingen i november 1923 ble en like stor premie gitt til to forfattere. Ved navnesedlenes åpning viste disse seg å tilhøre no avdøde statens frøavlskonsulent G. Gulli og undertegnede. Frøavlskonsulent Gulli fikk i tillegg et trykningsbidrag på kr. 1000 av Fuhrs Fond.

Da det dengang ikke var behov for to frøavlsbøker i hage- og rotvekstfrøavl, fikk jeg — tross flere forsøk — ingen forlegger til min bok, med den begrunnelse at det ikke vilde være lønnsomt for et forlag når det kom to samtidig.

Mitt manuskript har no ligget i 20 år. En av bedømmelseskomitéens ankepunkter mot det dengang var at det var beregnet på større forhold enn frøavlen i Norge da befant seg i. Jeg tror at i disse 20 år har forståelsen av den hjemlige frøavl endret seg så boken bedre passer inn i våre forhold.

I foreliggende bok har jeg fulgt den samme plan som i den som forelå i 1923, men i detaljene er den omskrevet og nytt føyd til. Avsnittet om planteforedling er nytt.

I april 1942 mottok jeg av Fuhrs Fond et pengebidrag på kr. 1000, fordelt på to år, for å foreta «studiereiser til innsamling av nyere erfaringer med omsyn til den norske frøavl — med sikte på å utgi en lærebok i emnet». Forskjellige forhold har gjort at jeg har funnet å ville utgi boken før disse studiereiser er avsluttet.

Jeg uttaler herved en takk til Fuhrs Fond for pengebidrag som er ytet. Herr hagebrukslærer Lars Undeland, Statens Hage-

brukksskole, Dømmesmoen ved Grimstad, har lest gjennom manuskriptet. Jeg skylder ham stor takk for hans kloke råd og verdifulle opplysninger som er kommet til nytte i denne boken. Jeg retter også en takk til frøavlstipendiaten ved samme skole og til funksjonærer og privatpersoner i Vestfold og Agder fylker som har hjulpet meg på mine reiser der i 1942. Jeg uttaler også en takk til herr professor Knut Vik og andre på Landbrukshøgskolen og ved Statens Frøkontroll, Ås, for råd og opplysninger.

Ås, i oktober 1943. *Astri Friisak.*

Innhold.

I. DEL

Side

1. Frøavl i norsk jord ... 7
2. Klima — Jordsmonn ... 12
3. Gjødsling ... 17
4. Såing — Opptaking om høsten ... 22
5. Vinterlagring ... 25
6. Utplanting av frøavlsmateriale — Skjotsel ... 32
7. Sykdommer ... 36
8. Frøing — Krysningsfaren ... 45
9. Innhøsting — Ettermodning ... 57
10. Tresking — Tørking — Rensing ... 66
11. Organisasjon av avl og handel med frø ... 78
12. Frøkontroll ... 86
13. Lagring av frø ... 94

II. DEL

1. Planteforedling ... 97
2. Stamfrøavl ... 110

III. DEL

Frøavl av de enkelte grønnsak- og rotvekster.

Vekstene ordnet etter slektskapsforhold ... 121

A. En årige vekster som gir frø i såingsåret.

1. Spinat ... 122
2. Reddik ... 124
3. Karse ... 130
4. Bønner ... 131
5. Erter ... 137
6. Dill ... 144
7. Kjørvel ... 145
8. Tomat ... 146
9. Agurk ... 148
10. Melon ... 150
11. Salat ... 151

B. To-årige vekster som gir frø året etter såing.

Side

12. Kopalek 155
13. Purre 158
14. Fôrbete 162
15. Sukkerbete (og Fôrsukerbete) 171
16. Rødbete 172
17. Bladbete (Mangold) 173
18. Hodekål (Hvitkål, Spisskål, Rødkål, Savoykål) 174
19. Rosenkål 189
20. Grønnkål 191
21. Knutekål 193
22. Blomkål 193
23. Kålrot og Nepe 199
24. Gulrot 212
25. Rotpersille 223
26. Kruspersille 226
27. Pastinakk 229
28. Selleri 232
29. Karve 234

C. Fler-årige vekster som gir frø flere år i trekk.

30. Graslek 237
31. Tunnar 237
32. Salvie 239
33. Skorsonerrot 240

I. del.

I. Frøavl i norsk jord.

Historikk.

Vi må anta at det siden langt tilbake har vært avlet frø av en del grønnsak- og rotvekster i vårt land, særlig av kålrot og nepe. Våre gode gamle rotvekstsorter, Trondhjemskålrot og Hardangerkålrot som de kaltes, o. a. har bare kunnet holdes oppe gjennom frøavl.

Uten at en kjente til planteforedlingens metoder og krav, har det foregått et slags utvalg. Som nevnt av en norsk forfatter, (1) var det fra gammel tid vanlig praksis i bygdene at en bare skulde sette på kalver etter de beste kjyra, og det ligger da nær å tro at det samme system ble fulgt i rotvekstfrøavlen. Et stadig utvalg av de beste røtter har holdt sortene oppe.

Men frøavlen som den ble drevet da, var nærmest til husbehov og til litt salg i bygdene ved husmannskoner på stedet (2) og ved skreppekarer. Det var ikke tale om frøarealer selv i beskjedent format.

Da forrige verdenskrig kom, stod vi uforberedt i den norske frøavl. En frøavlskomité ble nedsatt i 1916, og det lyktes denne å reise på beina ikke så lite frøavl. Ifig. en oppgave fra frøavlskomitéens formann dengang (3) nådde man i årene 1917—1919 å skape en frøavl på ca. 1 500 dekar, herav var 617 dekar frøavl av grønnsakfrø og 884 dekar frøavl av jordbruksrotvekster. Av de 617 dekar med grønnsakvekster til frø var de 194 dekar *mat*kålrot, 118 dekar gulrot, 102 dekar bønner og 107 dekar sukkerert og andre erter, for å nevne noen av de største arealene. Men ved siden av frøavlskomitéens arbeid fortsatte en stor del av ertefrøavlen uavhengig av komitéen, og en del jorddyrkere avlet frø til egot bruk.

I denne tid ytet staten støtte til den norske frøavl i form av direkte bidrag pr. kg norskavlet frø (bruksfrø) når den foregikk

etter visse regler og var blitt kontrollert (4). Størrelsen av bidraget var fra 2,00 kr. pr. kg (for de fleste kålslag) ned til 30 øre pr. kg for bruksfrø av kålrot og nepe. Dessuten fikk avleren godtgjørelse for anvendt jordareal i tilfelle avlen slo feil. Samtidig fikk stamfrøavlen statsstøtte.

I 1921 anslo statsfrøkonsulenten skjønnsmessig landets frøforbruk av grønnsak- og rotvekstfrø til følgende: (5).

kål	ca.	600 kg	pastinakk	ca.	500 kg
gulrot	»	7 000 »	rotpersille	»	800 »
kålrot	»	15 000 »	reddik	»	1 500 »
turnips	»	45 000 »	bete (rødbete) ..	»	2 000 »
nepe	»	1 000 »	erter	»	17 000 »
			bønner.....	»	6 000 »

Tilsammen 96 400 kg

I forbindelse med disse tall fastslo konsulenten at «av kålrotfrø er det avlet tilstrekkelig til landets behov, av sukkererter likeså. M. h. t. turnips og matneper er vi langt på vei til å bli selvhjulpne. Det samme kan sies om flere andre frøslag.»

Tallene for kålrot og nepe i tabellen ovenfor er visstnok satt litt for lavt (tils. 61 000 kg). I et foredrag (6) året etter fastsetter frøavlskonsulenten landets behov for kålrot- og turnipsfrø til omkring 80 000—90 000 kg (og for gulrotfrø til ca. 8 - 10 000 kg). Dette stemmer bedre med en oppgave fra frøavlskomitéens formann dengang som anslår behovet av kålrot- og nepefrø til henimot 100 000 kg.

Den norske frøavlen ble holdt oppe i flere år etter at krigen var slutt. I 1922 diskuteres spørsmålet om Frøtoll i fagpressen (7).

I årsmeldingen fra Sørlandets Frøavlsforening for 1926 (8) leser en at foreningens medlemmer i det året har avlet følgende mengder hagefrø i alt:

Av sukkererter (Oppegårds st.)	1 055 kg
» snittebønner og brune bønner	1 247 »
» gulrotfrø	116 »
» sukkerbeter og fôrbeter	100 »
I alt	2 518 kg

Det meste av dette frøet ble avlet på kontrakt med et sørlandsk frøfirma.

Etter hvert gikk frøavlen, særlig rotvekstfrøavlen, noe tilbake. Dette skyldes dels uheldige overvintringsforhold, men mest at prisene på frø sank katastrofalt til rene dumpingpriser samtidig som avsetningsforholdene ble usikre. Staten trakk sin garanti og sine bidrag tilbake så frøavlen måtte klare seg ved egen hjelp.

Men så seint som i 1935 meddeles det fra Rogalands Frøavlarlag (9) (stiftet 30 november 1918) at frøarealet i laget i 1920 var: 134 dekar og i 1933: 508 dekar. Den samlete frøavl i Rogaland utgjorde i 1933 ca. 40 000 kg kålrot- og nepefrø av sortene Dales hybrid, Fynsk Bortfelder, Hvit mainepe, Bangholm kålrot og Trondhjemsk kålrot. I 1934 var avlen ca. 70 000 kg.

Fra Aust-Agder fylke meldes samme år (10) at i de siste årene (før 1935) har det i Setesdal vært dyrket ca. 8 000 kg sukkererter og ca. 2 000 kg turnips- og kålrotfrø pr. år. Enkelte frødyrkere har solgt frø for mellom 4—500 kroner. Også til Danmark har en eksportert ertefrø. (Til sammenlikning ble det i 1917 i landet avlet minst 20 000 kg erter (mest sukkererter) og det meste av dette ble avlet i Setesdal) (11).

Ved siden av bruksfrøavlen ble under forrige verdenskrig også *stamfrøavlen* organisert. Den ble ledet av statens frøavlskonsulent til hans død i 1932.

I tiden fra 1920 og utover finner en i frøhandlernes kataloger oppført fler og fler norske stammer. Det var et tegn på voksende forståelse av betydningen av å bruke og avle frø på anerkjente norske stammer. Denne forståelse har holdt seg.

Men etter hvert ble det mer alminnelig å sende stamfrøet til sørligere land og la utlandet oppformere bruksfrøet på det norskavlete stamfrø. I de seinere år har også den organiserte stamfrøavl ligget nede.

Da vårt land i 1940 ble trukket inn i krigen, stod vi igjen uten organisert frøavl. I siste liten lyktes det å skaffe til landet et betydelig kriselager som avhjalp frønøden i de to første krigsårene.

Vårt årsbehov av frø under normal tilgang (12) og norsk frøavl (i 1941) (13) er følgende:

Sort	Årsbehov kg frø	Norsk frøavl 1941 %
Kålrot	120 000	3
Nepe (turnips)	100 000	2
Fôrbete	100 000	11
Rødbete	5 000	11
Gulrot	20 000	11
Hodekål	2 000	65
Sukkererter	23 000	130
Marg- og pillert	35 000	91
Bønner	30 000	104
Spinat	12 000	0
Tilsammen	449 000	

For å kunne avle disse frømengder vil det i normale frøår trengs ca. 3 500 dekar jord (12 og 13).

Når vi sammenlikner landets forbruk av grønnsak- og rotvekstfrø slik det er satt opp i 1942 i tabellen ovenfor, med det som var satt opp i 1921 og 1922 (tillegg for kålrot-, nepe- og gulrotfrø), vil vi for det første se at vårt totale forbruk er øket betraktelig. Men samtidig finner vi at det er skjedd en forskyvning i dyrkingen av rotvekster.

I eldre tider brukte vi mest nepe, denne ble langsomt trengt i bakgrunnen av kålrot og no kommer betedyrkingen mer og mer i forgrunnen. I en svensk sammenstilling (14) finner en at dyrkingen i Sverige av *fôrbete* i de siste 15 år (til 1940) er øket med 50 %, mens kålrot — og nepedyrkingen er sunket ned til ¼ av hva den var bare for 15 år siden.

I likhet med forholdet under forrige verdenskrig yter også no staten garantier i form av minstepriser og erstatning for mislykket frøavl under visse forhold. For frøavl på små røtter (1941–1942) var det garantert en erstatning av kr. 70 pr. dekar for helt mislykket overvintring, og en minsteinntekt av kr. 150 pr. dekar for frøbærende areal. Hertil kommer i 1942 43 et tillegg for frøavl på halvstore og store kontrollerte røtter (13).

I norsk frøavl bør vi først og fremst ta sikte på å dyrke *kvalitetsfrø* av de sorter, stammer og linjer av grønnsaker og rotvekster

som vi har prøvd som fullgode. I jordbruket lærte en tidlig å foretrekke frø av gode norske stammer framfor det engang innførte kløverfrø fra Amerika og Sør- og Mellomeuropa.

I beretning fra «Norges Landbrugshøiskoles Forsøksgaard» i 1899 (15) offentliggjøres resultater av en sammenlikning mellom utbytte av høy etter norsk og utenlandsk frø. Man kom til det resultat at amerikansk og tysk rødkløverfrø dyrket i vårt land gav en mindreverdi i høyavling av kr. 16 pr. kg frø. En norsk fagmann skriver i 1914 herom (16). «Disse forsøksresultater vakte stor og berettiget opsigt. De aapnet øinene paa folk for, hvor meningsløst det er at bruke utenlandsk frø.»

Slik må det også gå i vår rotvekst- og grønnsakfrøavl. Vi må foretrekke kvalitetsfrøet av våre gode norske stammer. Også dengang (i 80—90-årene) var det innførte kløverfrøet billigere, men på tross av det har Molstad- og Totenkløver og de norske stammer av alsike seiret da jordbrukeren lærte å forstå verdien av dem. Våre gartnere og hagebruksinteresserte, støttet av norsk frøhandel, har etterhånden fått en større forståelse av våre grønnsakstammers verd og betaler en høyere pris for frøet.

Vi er no i norsk frøavl kommet så langt i erfaringen at vi har sett at vi kan dyrke frø av de hardføreste grønnsak- og rotvekster. Men vi må komme et skritt lenger, nemlig til at produksjonen av de *store* frømengder må foregå etter rasjonelle metoder. Det er det økonomiske grunnlag som har klikket. Hvis ikke frøprodusenten kan erfare at det lønner seg å dyrke frø, blir heller aldri en norsk frøavl stabilisert. Bruksfrøavlen må lønne seg selv og stå på egne bein.

Hånd i hånd med bruksfrøavlen må det reises et organisert stamfrøavls- og planteforedlingsarbeid, og dette tiltak må få støtte av staten.

En betingelse for at norsk frøavl skal lykkes er at den som driver med det selvsagt må ha de nødvendige kunnskaper (17). Et eksempel: På en reise i 1942 kom forfatteren i de siste dager av oktober til noen førstegangs frødyrkere av bønnefrø. Bønnefrøet hang enno på hesje ute. Det hadde regnet ustanselig en hel måned, og bønnefrøet hadde hengt der vel så lang tid. Disse gårdbrukere vil sikkert finne at frøavl *ikke lønner seg*.

Et eksempel i motsatt retning: En ertefrøavler i Setesdal hadde i 1942 en del mål med sukkererter til frø, støttet opp til

6 rader med hesjetråd. Frøavleren gikk over stykket mange ganger, mens erteriset enno var ungt og mykt, og puttet inn alle de ertegrenene som ikke hadde festet seg så de fikk takk i trådene eller i andre planter. Og erteriset stod som grenaderer rett opp og ble høyt og stort. Denne ertefrøavler fikk i flere år 300 kg pr. dekar av Grønn Sabel sukkerert, og *for ham lønnet* frøavlen seg.

Som en forstår er frøavlen ikke bare avhengig av klima og jordbunn m. m., men personen selv må ha visse egenskaper: Han må være ytterst nøyaktig og samvittighetsfull og svært tålmodig. Dertil må han ved utvalg av frøretter o. a. ha et skarpt blikk for detaljer.

En annen betingelse for at bruksfrøavlen skal lønne seg er at den må ut på de åpne jorder. Den samme utvikling som våre grønnsaker og rotvekster har hatt, må også skje i frøavlen. Engang hadde også grønnsaker og rotvekster sin plass i småhagene på hagesenger, nu er de blitt jordbruksvekster på store arealer.

Vårt mål må være en frøavl etter rasjonelle frøavlsprinsipper med overvintring på voksestedet og mest mulig bruk av maskiner. Derfor er det i denne boken omtalt frøavlsmetoder og ikke minst bruk av maskiner — ikke med tanke på hva frøavlen er i Norge i dag, men mer med sikte på hva den *bør* bli.

2. Klima. — Jordsmonn.

a. Klima.

De klimatiske forhold på et sted er en viktig faktor i frøavlen. Norge ligger opp imot nordgrensen for rasjonell frøavl, men i vårt langstrakte land med de dype fjorder finnes det mange forskjellige klimatiske forhold som kan nyttes. Erfaringer som er høstet både i våre naboland og hos oss, har vist at kysten egner seg særlig til frøavl bl. a. fordi risikoen for nattefrost om våren og om høsten ikke er så stor der som inne i landet.

De klimatiske faktorer som spiller sterkest inn for frøavlen er følgende: (18).

1. Lang sommer (lang voksetid).
2. Mild og lang høst.
3. Høy temperatur i voksetiden.
4. Mild vinter.

5. Vedvarende snødekke om vinteren.
6. Lite regn i frømodnings- og frøtørketiden.
7. Gunstige vindforhold på stedet.
8. Mange solskinnsdager (klarværsdager).

De enkelte kulturer trenger ikke alle disse klimatiske faktorer tilsammenlagt. Noen trenger fortrinsvis et par av dem, andre trenger fler.

Lang sommer er en faktor som må til for de vekster som bare så vidt rekker å få frøet modent i vårt høye Norden. Disse vekster er gulrot, bete-arter, rotpersille, purre, løk, bønner og reddik. For de samme vekstene er også en lang høst av betydning for dermed å få forlenget voksetiden.

Vi har erfaring for at frøavl av gulrot og bete kan lykkes på Sørlandet. Rotpersille utvikler seg langsomt, i gode år rekker en så vidt å få frøet modent. Pastinakk trenger ikke så lang voksetid som sine to slektninger, gulrot og rotpersille. Også kål trenger litt rommelig tid for å gi modent frø, men den klarer seg med færre voksedager før den kan høstes.

Lang sommer er på en måte også en fordel for nepe- og kålrotfrøavl på små røtter, ikke så at vi har vanskelig for å få frøet modent, men den er av betydning for en rasjonell utnyttelse av jordarealet. Voksetiden bør helst være så lang at en kan ta en avling *først* før såing i juli—august og at en *etter* frøhøsten neste år kan så høstsæd på frøstykket.

Høy temperatur i voksetiden er en klimatisk faktor som er av betydning for frøavlen i Norge i sin helhet da sommervarmen for flere frøslag nettopp utgjør minimumsfaktoren i vår frøavl. For de vekster som trenger lang sommer, kan høy temperatur bøte på det som vår sommer mangler i lengde.

For bønner er høy sommervarme et krav i første rekke. Bønnefrøavlen trenger også mer enn de andre vekster en lang, mild høst. Alt for ofte skjer det at frosten ødelegger bønneplantene om høsten. På steder som er utsatt for tidlig nattefrost om høsten, bør en helst ikke drive med bønnefrøavl.

Under frømodningen om høsten kan frosten gjøre skade på frøet. Det avhenger mye av modningsgraden. Når frøet enno er melkeliknende, skader frosten, men er det blitt melet og fast tåler det mer kulde.

Ikke alle plantesłag er like ømfintlige for en enkelt frostnatt.

Vi vet at bønneplantene ryker sin kos på en frostnatt. Også blomkål er særlig ømfintlig under frømodningen, en enkelt frostnatt kan ødelegge hele frøavlen. (Se nærmere under denne avl.)

Mild vinter er en faktor som har betydning for alle de planteslag som skal overvintre som små planter på voksestedet. Det er i første rekke kålrot og nepe. Men den er også av betydning for gulrot og rotpersille ved overvintring (kuling) på hageseng, og for høstplantede kålhoder hvor dette er mulig.

Derimot er mild vinter en faktor av mindre betydning for beteslagene etter som disse må oppbevares frostfritt i kule eller kjeller. Og pastinakk er hardfør nok til å stå ute i streng kulde.

Mild vinter i forbindelse med lang voksetid har vi på det særlige Vestland, Jæren, Lista og Sørlandet.

Godt, *vedvarende snødekke* om vinteren kan lempe mye på virkningen av streng kulde. Får plantene et tykt lag med sno over seg før frosten blir for streng, og blir snøen liggende til vinterens slutt, da gjør det mindre om luften over plantene er kald. Men hard frost på bar mark kan drepe plantene. På Vestlandet er det lite sno, men inne i det indre av fjordene ligger snøen mer. Vestafor Lindesnes ligger snøen mindre enn østafor, derfor kan det ofte gå galt med røtter som overvintrer ute på Jæren og Lista hvor det er lite sno.

Mild vinter og forholdsvis jevn overgang mellom dag- og nattemperaturen er av stor betydning for en årviss frøavl av planter som står ute om vinteren. Derimot virker en hurtig opptining av plantene om dagen og hurtig frysing igjen om natten ødeleggende på plantecellene så disse sprenges og plantene råtner.

Vi har ikke noe sikkert mål for hvor dypt temperaturen kan synke for å virke drepende på frørottene. Vi har en del undersøkelser fra Jæren:

I beretningen fra Forsøkstasjonen på Forus år 1913 (19) heter det at svinteren hadde vært strengere enn vanlig med en langvarig og skarp barfrostperiode i *januar*, med temperaturer like ned til −14° C. Det ser ikke ut til at denne kulde har gjort synderlig skade (Hvit mainepe). Det samme bekrefter seg vinteren etter (20). Neperøttene har da klart en 2 måned lang frostperiode med frysing (+4 til +10° C) om natten og tining om dagen.

I 1935 samme sted (21) heter det at *i mars* måned hadde vi en sterk veksling av tele og opptining. Men overvintringen av frøetter gikk bra. Den daglige veksling i opptining og frysing gikk ikke så dypt at den *hevet* plantenøttenes.

Lite regn i frømodnings- og frøtørketiden gjelder alle frøavlsplanter. For frøavlen er det ikke nettopp den totale nedbørmengde på et sted som har mest betydning, heller ikke regnmengden i *hele* voksetiden. Det mest avgjørende er nedbørmengden på stedet i den tiden da frøet holder på å modnes, og *når* det skal høstes. Det er med andre ord regnmengden på stedet i september og oktober som er mest avgjørende da disse månedene utgjør slutten på vegetasjonstiden. Ertene skades hvis det er mye regn under modningen. Også for gulrotfrøet er regn skjebnesvangert fordi væten henger så lenge i de lodne frøskjermene, det samme gjelder frøkurvene av salat. Regnmålingen ved Bergen viser henimot 500 mm nedbør i månedene september—oktober. På det våte Vestland er det derfor vanskelig å få gulrotfrøet tørt.

Som helhet *forhaler* regn modningen og vanskeliggjør innhøstingen for alle de planteslag som krever så lang voksetid for å gi modent frø at det er anaut nok sommeren vår rekker til.

Vindforholdene er også en faktor som må tas med i beregningen i frøavlen. Et likefram vindhardt sted er ikke skikket til frøavl. Men på den annen side er det heldig at det er så mye lufting at regnfuktigheten hurtig tørker vekk. Det er f. eks. heldig at gulrot- og salatfrøet er utsatt for så pass mye vind at fuktigheten kan fordampe hurtig fra det lodne frøet. Pastinakk og skorsonerrot til frø må derimot stå litt lunere. Frøet sitter nemlig svært løst og tåler ikke for mye blåst. Også salatfrøet, som er forsynt med fnokk, kan lett blåse bort. En kan som helhet si at *litt* lufting på stedet er heldig for frøkulturer.

Mye sol (mange klarværsdager) i voksetiden fremmer veksten og frømodningen hos alle frøkulturer.

Når spørsmålet er i hvilke deler av landet en sikrest kan dyrke frø, kan en si at som helhet sett er frøavlen mest årviss i kyststrøkene langs Sørlandet og i Rogaland. Det er også gode betingelser for frøavl langs Oslofjorden, innerst i Vestlandets fjorder og på silurjorda i Oslofeltet for belgvekstene. Inne i landet, der høsten er tørrere, har både ertefrødyrkingen og avl på små røtter av kålrot og nepe vist seg å gå godt i Setesdal (i strøket omkring Byglandsfjord), og fra gammelt av har en dyrket mye ertefrø i Valdres.

Etter de erfaringer vi no har høstet i Norge, kan en si (13 og 18) at:

Noenlunde årsikker som frøkultur er: Kål, kålrot, nepe, fórmargkål, fórbete, pastinakk, spinat, hageert og tidlige sorter av bønner.

Mindre årsikker som frøkultur er: Gulrot, rødbete, seine bønnesorter, agurk, tomat, reddik.

Usikker (uten rådgjerder) som frøkultur er: Rotpersille, selleri, salat, blomkål, purre, løk.

Se nærmere under de enkelte frøkulturer.

b. Jordsmonn.

Enhver ren, sunn, ikke for kald, vel avgrøftet jord kan brukes til frøavl. Det beste er en muldholdig, mineralrik jord av lettere karakter. Den tunge, stive jorda er mindre skikket til frøavl. Tung jord er uheldig også på den måten at en ikke kan ta fatt på den tidlig nok om våren, og den er ikke drivende nok.

Lavtliggende og våt jord må ikke brukes til frøavl. På slik jord vil røtter som overvintrer ute, være mer utsatt for frost og oppfrysing. Også veksten og fremodningen på slik jord forsinkes.

All jord som skal nyttes til frøavl, må være godt arbeidet og vel grøftet. Muligens må en stille enno større krav til god grøfting i frøavlen enn ved vanlig jordbruks- og grønnsakdyrking, fordi mange av grønnsak- og rotvekstene modner frøet så seint. Og da vel drenert jord kan arbeides tidligere om våren, og kan holde seg i bedre kultur lenger om høsten, hjelper også det på å forlenge tiden plantene kan vokse i.

En ugrasfull jord kan ikke brukes i frøavlen, særlig gjelder det rotugraset. For mange frøkulturer er det bare en kort tid av vekseperioden en kan radrense.

Hvilke planteslag skal en velge å dyrke til frø?:

Har en *næringsrik hagejord i god hevd* og med rådighet over vekstbenker, kan en dyrke frø av: blomkål, selleri, agurk, tomat, melon, løk, purre.

Har en *lett leirblandet moldjord*, bør en fortrinsvis dyrke frø av: bønner, erter, gulrot, persille.

Har en *tung leirblandet moldjord*, kan en dyrke frø av: kålslagene, kålrot, nepe, beter, spinat. Disse dyrkes også godt på den lettere jorda.

Har en *moldholdig sandjord*, bør en fortrinsvis dyrke frø av: alle de vekstene som trenger lang voksetid for å gi modent frø, som gulrot, bete, reddik, persille. Da sandjorda tørker før om våren og er mer drivende enn den leirholdige, er den skikket til disse seintmodnende frøkulturer.

Har en *moldfattig sandjord*, kan en dyrke frø av: timian, karve, spinat, reddik, salvie, karve.

Myrjord og *stiv leirjord* er ikke skikket til frøkulturer. På en *kalkrik jord* trives erter og bønner godt.

Også undergrunnens beskaffenhet er av betydning. Best er den som består av kalkholdig leire eller mergel.

2. Gjødsling.

Både i jordbruk og hagebruk bygger en no på resultater av gjødslingsforsøk. I frøavlen mangler en for en stor del pålitelige forsøk i gjødselspørsmål. En kan ikke så godt uten videre overføre resultater fra vanlig plantedyrking til dyrking av frø. Vi står derfor på usikker grunn i gjødselspørsmålet til frøkulturer. Våre naboland som sitter inne med lang erfaring i frøavl, står på sikrere grunn her. Men nettopp i spørsmålet om gjødsling er det vanskelig å overføre erfaring fra et land til et annet.

Det siste viser seg også tydelig når en stiller sammen en tabell over gjødselmengder til forskjellige frøkulturer, f. eks. til rotvekster, som anbefales av svenske, danske og norske forfattere. En finner at de avviker så sterkt fra hverandre at det ikke kan bli tale om å sette opp gjennomsnittstall. På ett punkt stemmer disse overens, nemlig i at en bør gi naturgjødsel i tillegg til kunstgjødsla til frørøttene av kålrot, ved avl på små røtter.

Vi vet at for å kunne avle mye frø, må jorda være i god gjødselkraft. En kan anvende både naturgjødsel, gjødselvann (lann, tvagg), latrin, tang o. a., men den største rolle i frøavlen spiller kunstgjødsla. Gjødslingen bør være allsidig.

Naturgjødsla brukes helst som grunngjødsling, og deretter tilfører en det spesielle stoff som en frøkultur trenger i form av kunstgjødsel. Har en ikke dyregjødsel, kan en bruke fiskeavfall, latrin o. a. Ulempen ved naturgjødsla er som kjent at en kan få

Trondheim

tilført jorda skadelige soppsporer (klumprotsmitte) og ugress. Begge deler må holdes vekk fra frøavlen som ved annen kultur.

Tang (og tare) bør brukes som gjødsel til frøavgrøder. Langs vår langstrakte kyst skylles det inn mye tang. Da frøavl i stor utstrekning drives i kyststrøkene, bør denne gjødselkilden anvendes mer der.

Tangen kan pløyes ned om høsten i frisk tilstand, men det er bedre å kompostere den sammen med fiskeavfall, kjøkkenavfall eller dyregjødsel. En legger disse stoffene lagvis med tangen.

Ofte legger en tangen opp i hauger *uten* å kompostere den med andre stoffer. Den kan legges i haug litt tidlig på høsten, og til våren bør den råtnet så pass at en bedre kan spre den og molde den ned.

Undersøkelser har vist (22) at tang som har ligget i haug noen måneder og gjæret, har et verdiinnhold omtrent som husdyrgjødsel. En har gjødslet med slik tang til neper og den har virket omtrent som dyregjødsel. Da fosforsyreinnholdet er lavt i tang i forhold til kvelstoff og særlig til kalimengden, bør en gi et tilskudd av fosforsyre ved siden av tang og tare.

Andre undersøkelser (23) viser at gjødselverdistoffene er større i tang og tare i tørr tilstand sammenliknet med frisk.

Innhold av gjødselverdistoffer i prosent:

	Vann %	Org. stoffer %	Kvelstoff %	Fosforsyre %	Kali %
Tang og tare, frisk	75	20	0,5	0,1	0,6
» » » tørr	15	65	1,7	0,3	2,0

Som en ser er kvelstoffet og enno mer kaliinnholdet større i tangen i tørr tilstand enn i rå vare.

I frøavlen har tang en særskilt oppgave. Den bør brukes til å dekke radene av frøkulturer som overvintrer ute (avl på små røtter) og til dekking av kulene. Etterat den har vært anvendt til dekking, kan den moldes ned og brukes som gjødsel.

Gjødselvann (lann, tvagg) bør brukes mye i frøavlen. Den flytende gjødsla inneholder det meste av dyregjødslas kvelstoff og kali (24). Derimot er fosforsyreinnholdet lite eller ingenting. Ved bruken må en derfor gi fosforsyre i tillegg. Gjødselvann er hurtig- og kraftigvirkende. Det er framifrå til å sette fart i veksten av røtter og planter som har overvintret på vokseplassen. På lettere jord kan en for overvintrede røtter av kålrot bruke ca. 500 liter pr. dekar. En kan gi lannet med kanne eller lannspreder på drilltoppene tidlig om våren før jorda gråves tilbake fra planterekkene (se under Kålrotfrøavlen).

Danske forsøk (ref. 26) (i middel av 46 forsøk) har vist fordelen ved å bringe ut gjødselvannet til rotvekster på et tidlig tidspunkt om våren:

Tid for utbringing	Merutbytte i rotterrstoff i kg pr. dekar	
	Fôrbete	Kålrot
1/1 lann i april	412	337
1/2 » » » + 1/2 etter tynningen	321	292
1/2 » » »	254	220

Som en ser har en oppnådd det største utbytte ved å anvende *hele* mengden tidlig om våren. Selv om disse undersøkelser ikke direkte gjelder frøkultur, stemmer det med erfaring også i frøavlen at gjødselvannet må brukes tidlig om våren og moldes ned straks det er spredd.

Som nevnt spiller *kunstgjødsla* en viktig rolle i frøavlen. Ved hjelp av den kan en tilføre frøkulturene gjødselstoffene ikke bare i det rette innbyrdes forhold, men også gi et enkelt eller to av dem på det gunstigste tidspunkt når planten trenger det.

Kvelstoffgjødsla bør en i frøavlen gi på et tidlig tidspunkt i plantens liv. Den virker særlig på plantens vegetative vekst. Den gir en frodig utvikling av rot, stengel og blad. Hvis kvelstoffnæringen blir gitt seint i vekstperioden, vil den forhale frøsettingen og modningen av frøet. Kvelstoffet gis hos oss mest i form av kalksalpeter som inneholder 15,5 % kvelstoff. I våre naboland anvender en også chilisalpeter til frøkulturer. Til enkelte frøavgrøder bruker en gjerne kalkammonsalpeter som inneholder 20,5 % kvelstoff. Den virker gjennom litt lengre tid.

De kvelstoffmengder som til vanlig blir gitt til frøkulturer varierer sterkt etter planteslag og jordart. Mengdene ligger mellom 20—60 kg pr. dekar. For frøkulturer av bete må en opp i større mengder. Både ved svenske (26) og danske (27) forsøk (se under frøkultur av Bete, s. 164) er det godtgjort at frøutbyttet hos bete stiger med stigende kvelstoffmengder opp til 80—90 kg salpeter, og enda høyere, pr. dekar. Men den økonomiske grense synes å ligge mellom 60—90 kg pr. dekar for bete.

Fosforsyre er en viktig faktor i frøavlens tjeneste. Fosfor utgjør en nødvendig bestandel av eggehvitestoffer som igjen er den vesentlige bestanddel av protoplasma. I særlig rikelig mengde finnes fosfor, sammen med svovel, i *unge* organer hvor det nettopp er meget protoplasma og hvor det stadig dannes nytt protoplasma. Fosforet er således en nødvendig bestanddel ved dannelsen av frø. I asken av frø finnes rikelig med fosforsyre.

I den praktiske frøavl regner en med at fosforsyre fremmer modningen av frø. Den gis som regel i frøavlen i form av 18 % superfosfat. Mengden av fosforsyre som gis til frøavlsvekster, ligger gjerne mellom 30—50 kg pr. dekar. På lett sandholdig jord kan det anvendes opp til 60 kg superfosfat pr. dekar.

Ved lokale danske forsøk (28) har en prøvd å bringe på det rene om det er noen forskjell på å pløye ned superfosfaten om høsten eller å harve den ned om våren i overensstemmelse med slik dette utføres i praksis. Som resultat av 26 forsøk kunde man ikke påpeke noen egentlig forskjell i virkningen av de to utbringingsmåter.

Andre danske forsøk (29) med utbringing av kali og superfosfat høst eller vår har som helhet vist en fordel for utbringing av disse gjødselslagene om *våren*. I Norge blir kali og fosforsyre til frøkulturer ofte gitt tidlig om våren.

Kalium er nødvendig for den normale utforming av plantens organer. Sammen med andre mineralstoffer finnes kalium særlig i protoplasmarike organer som unge blad, stengel- og rotdeler, i frø o. a. Ved analyser finner en større prosentmengder av kali i de vegetative organer enn i frø.

I den praktiske frøavl regner en med at også kali fremmer modningen av frøet. Leirjord og leirrike morénejordarter er gjerne sterkt kalirike, derimot er skarp sandjord og myrjord sterkt kalitrengende. Undersøkelser har brakt på det rene at Sørlandets jord har forholdsvis stort behov for kaligjødsel (24). De naturbetingelsene som nevnt ligger til rette for frøavl på Sørlandet, bør en der gjøre bruk av relativt mye kali i frøavlen.

Kaligjødsla gis som regel i form av 40 % kali. Gjødselmengdene som brukes i frøavlen ligger gjerne mellom 20—40 kg pr. dekar.

Til vekster som er ømfintlig for klor, f. eks. tomat, bør en bruke *svovelsurt kali*. Den inneholder 48,5 % kali.

Et dansk forsøk (30) viser kunstgjødslas virkning på frøutbyttet hos flere planteslag, bl. a. fórbete. Det *største merutbytte i frø* pr. 100 kg gjødsel fikk man av salpeter, dernest av kali og noe mindre av superfosfat til fórbete.

Kalk. Analyser viser at det finnes større mengder kalk i de vegetative organer enn i frøkjernen. Kalkens viktigste oppgave synes å være som bygningsbestanddel i cellenes *vegger*.

Jorda i vårt land er som helhet sett fattigere på kalk og surere langs kysten hvor nedbøren er stor, enn i innlandet hvor klimaet er tørt (24). Også kalk skulde en derfor ha mye bruk for i frøavlen ved kysten i vårt land.

Frøavlsvekstene stiller noe forskjellig krav til kalkinnholdet i jorda. Særlig stiller bete og flere belgvekster krav til kalkinnhold. Som helhet kan en si at kalkfattig jord ikke er egnet til frøavl.

Som passe mengder av brent kalk på kalkfattig jord regnes 150—200 kg på lett sandjord, og 200—300 kg på leir- og myrjord. Kalkingen gjentas med en del års mellomrom (24). (Se nedenfor om surhetsgraden i norsk jord.)

Koksalt. I de danske Landboforeninger (28) har en utført forsøk med tilførsel av koksalt sammen med kalksalpeter til frøavl av beteslagene. Virkningen av koksalt har vært noe variabel. Den beste virkning har en oppnådd til frøavl av sukkerbete, i en mengde av ca. 30 kg koksalt pr. dekar.

Bor. Både hos beteartene og kålrot viser det seg en mangelsykdom som skyldes bormangel. Hos kålrot kalles sykdommen Vattersot. Også knollselleri angripes på liknende måte som kålrot.

Norske forsøk (31—32) har vist at en kan bekjempe denne mangelsykdom ved å bruke ca. 1 kg borsyre eller ca. 1,5 kg boraks pr. dekar. Danske undersøkelser (33) gir samme resultat for bete og kålrot. For selleri viser de danske forsøkene at angrepet avtar ved bruken av 0,75 kg boraks og forsvinner ved 1,5 kg boraks pr. dekar.

En moderne frøavler bør kjenne til hva hans jord trenger. Ved analyse kan han få fastsatt kalitallet (Kt.), fosforsyretallet (Ft.), mangantallet (Mt.) (34). Kalitallet viser hvor mye tilgjengelig kali det er i jorda, og det samme for fosforsyre. Jo mindre disse tallene er jo større utslag for gjødsling med kali eller fosforsyre.

I en del litteratur finner vi oppført at forskjellige planteslag stiller forskjellige krav til jordas reaksjon (Rt = pH) (35 og 36). Ifølge disse oppgaver trives de fleste grønnsaker og rotvekster best ved et høyt reaksjonstall, nær ved nøytralpunktet. Norske undersøkelser i jord (37) i 3 000 prøver fra forskjellige steder i Norge har vist at 70 -80 % av vår dyrkete jord har pH verdien 5,0 -6,5. Langs kysten på Sørlandet og Vestlandet er jorda gjennomgående surest. I Østlandsbygdene er pH-verdien oftest omkring 6,0 og på Oslofeltets silurjord nær nøytralpunktet 7,0. Nyere undersøkelser antyder at andre forhold i jorda enn nettopp jordreaksjonen har større betydning for plantevekstene.

4. Såing. — Opptaking om høsten.

Både såing og opptaking av frøavlsmaterialet om høsten foregår i frøavlsarbeidet i det vesentlige som ved plantekultur i alminnelighet. Det henvises til denne. Her skal bare pekes på noen punkter av spesiell betydning i frøavlen.

a. Såing.

Radsåing bør brukes til frøavl av grønnsaker- og rotvekster. Ved radsåing kan en anvende såmaskin, enten håndsåmaskin eller maskin for trekk-kraft. En sår radene med så stor avstand at en kan få kjørt med hesteredskap mellom dem. I frøavlen er det av stor betydning at en holder jorda løs og at en får kjørt ned ugraset. Dette oppnår en best ved radkultur. Se fig. 1.

Også på andre måter trenger en å komme inn mellom rekkene f. eks. når den tiden kommer at en skal ta ut krysningsplanter særlig innen de korsblomstrede, eller når en skal bekjempe angrepet av glansbiller også hos de korsblomstrede eller betelusangrep på betefrøplantene. Også under frønøsten må en komme fram mellom rekkene. I gulrotfrøavlen f. eks. høster en oftest på den



Fot. J. Roll-Hansen.

Fig. 1. Radkultur. (Kålrot sådd på blivestedet.) Fot. 24 oktober 1940.

måte at en tar for seg 1—2 rekker til hver side av den raden en går i og skjærer de modne frøskjermene av til begge sider. (Avstanden mellom rekkene er angitt under hver enkelt frøkultur.)

Bredsåing benyttes gjerne til planter som krever en forkultur enten på hageseng eller i benk. På hageseng brukes dog oftere radsåing, bare med mindre avstand mellom rekkene.

Mens selve såingen i frøavlen foregår som ved plantekultur i alminnelighet, avviker derimot *tiden* for såingen, særlig for de to-årige vekster, ofte sterkt fra den vanlige såtid. De en-årige vekster som en sår direkte på friland, må såes så tidlig som hver enkelt vekst kan tåle det. Da en i frøkulturen av de en-årige ikke bare skal oppnå et matprodukt, men også frambringe frø før vinteren kommer, må en være ute i tide om våren. Det gjelder at vekstetiden nyttes helt ut.

For mange vekstslag strekker ikke vekstmåndene til. For disse må en skjøte på med en forkultur i benk. Det er f. eks. tilfelle med reddik og salat, som svært godt kan såes på friland når de skal tjene til mat, men i frøavlen lar en i vårt land ofte disse få en forkultur i benk.

For de to-årige frøkulturer avviker såtiden som nevnt ofte sterkt fra såtiden om våren. I første rekke gjelder det de plantene

som skal overvintre ute på voksestedet. Det kan skille flere måneder. F. eks. såes kålrot og nepe henholdsvis i juli og august ved frøavl på små røtter. Også de plantene som skal overvintre som halvstore røtter må såes seinere (i juni).

Vi sår så seint fordi erfaring har lært oss at plantene utholder vinteren bedre når de ikke har nådd full utvikling før denne kommer, med andre ord at plantene har noe av livsenergien i behold når de går inn til vinterens hvile. Men en sår også seint for å *forenkle arbeidet* så frøet kan bli billigere. Når en f. eks. *før* såingen av kålrot og nepe det første året kan ta en hurtig voksende kultur forut, og en *etter* høstingen det andre året kan nå å så høstsæden, vil en to-årig kultur på denne måte ikke oppta et jordareal mer enn 1 år. Og denne forenkling gjør at produksjonsomkostningene kan bli lavere og frøet billigere.

Ikke alle planter som kan overvintre på voksestedet, behøver å bli sådd så seint. Pastinakk f. eks. kan overvintre på friland som fullt utviklete røtter. I de strøk hvor rotpersille og kruspersille kan stå ute om vinteren, behøver en heller ikke å så seinere det første vokseåret.

Hvis en videre sår rotvekstfrøet i *dekkvekst*, skjer dette som regel noen dager etter at kornet (en hurtig voksende kornsort) er sådd om våren. I frøavlen er vi erfaringsmessig kommet til det at gulrot tåler bedre å stå i dekkvekst enn noen av de andre rotvekster (se under Gulrotfrøavl, s. 217 om såing i dekkvekst).

Også for sorter eller varieteter av samme planteslag kan såtiden bli forskjellig. De seine sortene må såes først, de tidlige sortene såes seinere. I frøavlen i vårt land mangler vi både erfaring og enno mer forsøk som fastsetter den *beste* såtid for de fleste frøkulturer.

b. Opptaking.

I oktober måned begynner som regel opptakingen av frørøtter og annet frøavlsmateriale som ikke kan overvintre på voksestedet. Det er en fordel å høste seint for på den måten å korte av på lagringstiden. Mange grønnsaker tåler en del frost. Bladverket gir god beskyttelse under en kortvarig frostperiode. En begynner høstingen med de frostømfintlige planteslag og tar etter hvert de mer frostharde (38 og 39).

De fleste *rotter* høstes ved at en drar dem opp av jorda. Men

røtter som sitter fast i jorda som selleri, eller som har fint lauverk som gulrot, må en først løsne med greip, særlig da hvis jorda er tung. For røtter som skal være til frøavl, skjærer en toppen av 3—5 cm over bladfestet. Avskjæringen kan foregå på forskjellig måte. For frørøtter er det best å legge dem i rekker og skjære toppene av mens de ligger på jorda. Rotspissen må derimot *ikke* skjæres av, en må tvert imot være omhyggelig så den ikke skades. Røtter som er skadd, må ikke brukes til frøavl.

En sorterer fra alle sprukne, grenete og flerhalsete røtter og alle som er skadd av sykdom, og velger ut røtter med den rette rotform og andre særmerkte egenskaper for den stamme en arbeider med (se under Stamfrøavl).

Høstingen bør om mulig foregå i tørrvær. Røttene kan ligge og tørke litt, så mye at overflate-fuktigheten hos rota tørker. Det er av stor betydning at røtter som skal vinterlagres, er tørre *utenpå* før de lagres. Røttene legges sammen i haug på åkeren og dekkes med blad, sekker el. a. inntil de kan kjøres til vinterlagringstedet. Under hele arbeidet med frørøttene må de behandles varsomt så de ikke støtes, knekkes eller skades på annen måte. Bare de beste røtter må vinterlagres for frøavl (38).

Vinterkålen venter en lengst mulig med å høste. Den tåler godt en del frost, 5—6 kuldegrader eller mer, bare den får tine opp igjen før den høstes. Den må ikke være frossen når den tas opp. Kålen rykkes opp av jorda. Til frøavl hogges kålstokken *ikke* av. En får mer frø når en beholder den på. (Se under Kålfrøavl.) Men skal kålen pløyes ned, blir en likevel nødt til å hogge noe av kålstokken av for å få den bedre ned i plogfuren. Vinterkålen som skal være til frøavl, avblades mindre enn salgskålen. Den beholder noen av de løse bladene. Kålen legges sammen i hauger på åkeren. Den kan ligge og tørke litt, så mye at fuktigheten utenpå tørker bort. Mot frost dekkes den med løse blad.

5. Vinterlagring.

Grønnsaker og rotvekster lagres kjølig. Temperaturen bør helst være så nær frysepunktet som mulig uten at frømaterialet skades av frost. De kan lagres i kjeller, jordkuler eller i snøkuler.

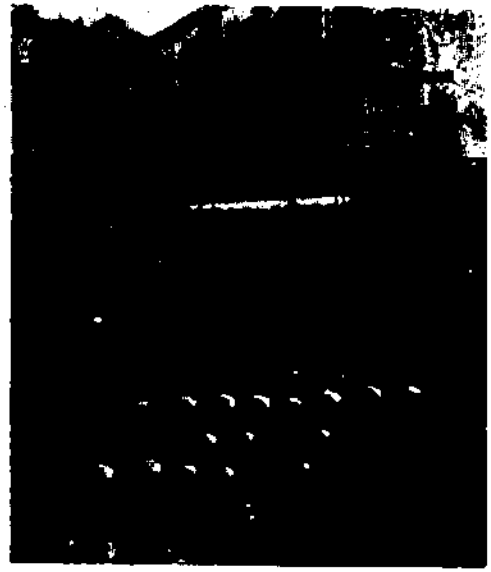
Jordkuler:

En bør velge plassen for kulen på et sted hvor snøen har lett for å legge seg, da snø er et ypperlig dekkemateriale. En velger et skrånende terreng. Jorda bør være lett, helst sandholdig. Den må være vel drenert.

Erfaringsmessig har en funnet det heldigst å gjøre kulene for *frøretter* lave og smale (40). Kulen gjøres ca. 1 meter bred. En graver seg et spadestikk ned i jorda. Sidene av kulegropen gjøres loddrette og bunnen bør være plan med en svak helling for at vannet ikke skal bli stående.

I hjørnene av kulen setter en ned stokker, likeså mellom hver sort som er nedkulet for å markere skillet. Dette letter arbeidet under uttakingen om våren.

I kulen begynner en nedleggingen mot en skråkant av jord i den ene enden. Røttene plantes nesten loddrett med toppen opp, i 2—3 høyder. I den ene rekken settes de i mellomrommene mellom røttene i rekken under. Det øverste lag med røtter blir stående med rothalsen i høyde med jordflaten. En fyller jord mellom hver rot og mellom hvert lag med røtter, et 4—6 cm tykt jordlag. (Se fig. 2.)

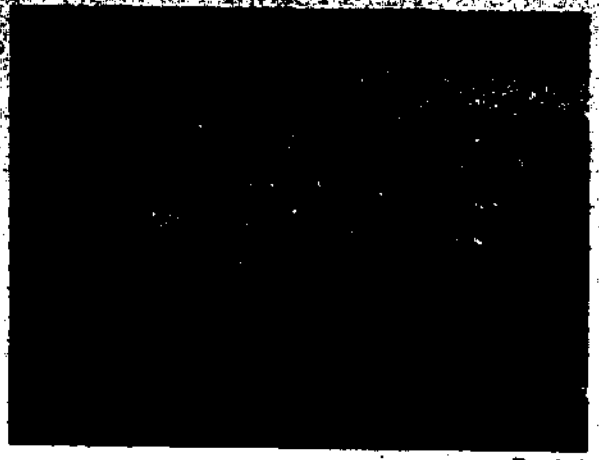


Fot. forf.

Fig. 2. Lav, flat kule. Rødbete lagt i kule 17 okt. 1942.

Røttene bør helst nedkules i oppholdsvær da jorda ellers blir klissen å arbeide med. I stadig regnvær bør en dekke den jorda en skal bruke med trelemmer, takpapp el. a. Så lenge en holder på med arbeidet i en kule bør de avskårne stilkene være synlige, så en bedre kan holde den samme høyde på kulen hele tiden. En slik kule vil være helt flat som fig. 2 viser.

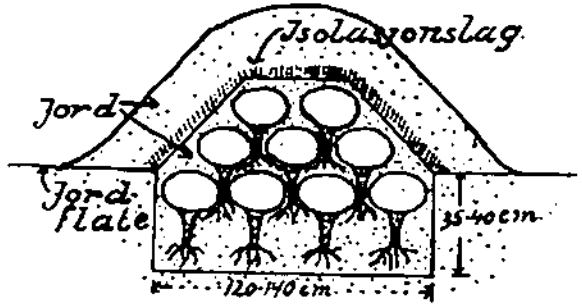
Til å begynne med dekkes kulen lite. En dekker først med et ca. 10 cm tykt jordlag, derpå med et isolasjonsmateriale av gran, bar, einstape, halm eller tang. Etter hvert som kulden setter inn dekkes den med mer jord. Tykkelsen av jordlaget vil være noe avhengig av hvor tykt isolasjonsmateriale en bruker. På Sørlandet vil et jordlag på 40 60 cm være tilfredsstillende. Tang er som nevnt et utmerket dekkemateriale som bør brukes mest mulig i kyststrøkene.



Fot. forf.

Fig. 3 Store frøretter lagt i kule (kålrot). Fot. 23. okt. 1942.

For større røtter, som *kålrot* og store *förbete*-røtter, gjøres kulen noe høyere. En graver seg som før ca. et spadestikk ned i jorda, men røttene legges opp i en høyde av ca. 40—60 cm *over* jorda. Sidene av kulen skråner innover mot midten, så kulen får form av en rett avskåret pyramide som vist på fig. 3. Som i de flate kulene legges jord mellom hvert lag av røtter og mellom hver rot. Kulen dekkes som ovenfor nevnt med jord, derpå isolasjonsmateriale og til slutt jord så frosten holdes ute. Særlig de frostømfintlige betene må dekkes så en er på den sikre side. I en regnfull høst kan en dekke en slik kule med et mønеformet *tak* av tre, takpapp, bølgeblikk el.a.



Etter Halvor Lund.

Fig. 4. Planting av frøkålen i små, lave kuler.

Ved nedkuling av *vinterkålen* til frø blir flere måter brukt. Følgende lagringsmåte kan anbefales (41): Plassen for kulen velges som oven-



Fig. 5. Frøkålen er lagt i kule. Sørlandet. Fot. J. Rell-Hansen.
Fot. 11 nov. 1940.

for nevnt for frørøtter. Særlig må en passe på at det ikke står grunnvann i kulen. Bredden av den gjøres ca. 120—140 cm. Frøkålen plantes mest mulig i oppreist stilling med kålstokken ned og hodet opp. Den kan settes i kulen i 3 høyder. I bunnen settes 4 kål, derpå 3 kål med stilkene mellom hodene i kållaget under og på toppen 2 kål, slik som det framgår av tegningen fig. 4. En legger jord eller sand mellom hvert hode så de ikke berører hverandre. Kulen dekkes på samme måte som nevnt ovenfor for de flate kulene.

I den større bruksfroavlen går en neppe så omhyggelig til verks med kålen. Som regel legges hodene på hverandre uten mellomlag. Fig. 5 viser en slik kule. Kålen avblades lite, bare de ytterste blad blir tatt av hodet. Som en ser ligger kålhodene på siden og ikke med toppen av hodet ned og kålstokken opp. Kålen tåler bedre tyngden av hodet på de sterke bladnervene på siden enn akkurat der hvor bladdekket er tynnest i toppen av hodet, og der hvor formeringsskuddet finnes. Som vist på fig. 5 er kålhodene dekket med et tykt lag *frø*halm nærmest kålen. De kan også dekkes med granbar, einstape eller med tang (hvis en bor nær kysten). Over isolasjonsmaterialet legges til å begynne med så mye jord på sidene at den holder det løse materiale på plass, men toppen av kulen dekkes først seinere. Over toppen kan en legge et møneformet tak som nevnt foran. Først ved sterkere kulde legges et tykkere [illegible]. Til vanlig trengs et jordlag på 40—70 cm tykkelse. Skulde det bli strengere kulde, dekkes kulen med mer jord eller med granbar, tang el. a. (39).

Langs midten i bunnen av kulen legges en luftkanal som kan være et trerør, et drensrør eller en lyre. Den siste lages av smale bord spikret på trekantede knekter. Luftkanalen må gå helt ut til enden av kulen. Den holdes åpen eller tettes til etter som temperaturen er (38).

Passe dekking og lufting i kulene synes å være de viktigste faktorer for en vellykket overvintring ved kulelagring. Men her er erfaringen den beste læremester.

Kjellerlagring.

Lagring av frøkålen går også godt i en *tørr, kald og frostfri kjeller*. De løse blad pusses av kålhodene. Derpå plantes de på kjellergolvet med roten ned og hodet opp. Hvis en har golvplass nok stilles de i ett lag, hvis ikke i to lag. Stilken i øverste lag stilles mellom kålhodene under. De plantes i sand eller sandblandet jord. Det er viktig å få sanden godt inn omkring kålstokkene. Har sanden vært brukt til frøkål før, bør den desinfiseres med tørrlesket kalk. Kålhodene bor stå slik at de ikke berører hverandre. For å holde råtesopp borte kan en til slutt strø litt kalk over hodene (41). Under Stamfrøavl, s. 119, ser en på fig. 67 vinterlagring av kålrot i grønnsakkjeller. Den kan legges i kasser eller på kjellergolvet uten mellomlag mellom røttene. Kjellerlagring av frørøtter er ellers den samme som ved lagring til matbruk. Kjelleren må luftes ofte i mildvær. Temperaturen bør holdes nær nullpunktet.

Snøkuler.

I de seinere år er en begynt med lagring av røtter og kål i *snøkuler*. En står enno bare ved begynnelsen av denne lagringsmåte. I en snøkule ligger produktene som i et kjølerom. Vinterlagring i snø kan muligens føre med seg at dyrkingsområdet for frøavl kan utvides også til innlandsstrøk. For kystområdene derimot, hvor det meste av frøavlen no foregår, er det for lite snø om vinteren. Eller snøen kommer seint så produktene må forhåndslagres på annen måte. Lagring i snøkuler har hittil vært praktisert på følgende måte (42 og 45):

På *telefri* jord (se nedenfor) legger en først et ca. 20 cm tykt lag med hardtråkket snø. Ovenpå snølaget legges frøavlsmaterialet som i en vanlig kule med snø mellom hvert lag og mellom de en-



Fig. 6. Snøkule dekket med klumpet myrjord. Ås. Fot. forf. Fot. 2 april 1943

kelte kålhoder eller røtter. Kulen dekkes med et 75—100 cm tykt snølag og ovenpå snoen legges et lag på 15—30 cm av kvitmose, sagflis, myrjord (som er lite smuldret) el. a. Dette laget legges over snoen for å hindre smeltingen om våren. Se fig. 6. En må passe på *ikke* å ta til dekkemateriale snøen like innpå kulen. Den bør tas minst 2 meter fra. Snøkulen må ligge i en nordhelling.

Temperaturen i en snøkule skulde teoretisk være 0. Det har likevel vist seg at den kan bli for varm. Nyere erfaringer sier at jorda *under* snøkulen ikke bør være tien, men tvert imot frossen til 10- 15 cm dybde. Da kan en unnvære snølaget i bunnen av kulen.

I strøk av landet hvor snoen kommer tidligst i desember eller først i januar, blir en nødt til å oppbevare materialet i grønnsakkjeller eller på annen måte først og derfra flytte den over i snøkule når snøen er kommet. Men da blir snølagringen straks en besværligere og dyrere metode.

Forsøk med seinvinters kål har vist at denne holder seg godt i snøkule (43). Også kålrot, pastinakk, spisskål, rødbete, purre og selleri har en prøvd å legge ned i snøkuler og med godt resultat (43, 44 og 46). Fig. 7 viser kålrot, pastinakk og spisskål nettopp tatt ut av snøkule den 7 mai. Hos røttene var det ikke noe svinn, hos spisskålen 25 % svinn (43).



Fig. 7. Kålrot, pastinakk og spisskål nettopp tatt ut av snøkulen. Etter A. H. Kvamme.

I et annet norsk forsøk (45) er det foretatt en sammenlikning mellom vinterlagring av *hodekål* i kjeller, uthus og i snø (320 m. o. h.). Den 11 mai var svinnet ved *snø*lagring 27 % og ved *kjeller*lagring 73 %. Et par uker tidligere, den 24 mars, var svinnet for kålen i kjeller bare 30 %, altså omtrent det samme som ved snølagringen den 11 mai. Men da en i frøavlen må regne med å måtte oppbevare vinterkålen til slutten av april før en kan plante den ut, er det nærmere den siste datoen som er av betydning i frøavlen.

En egen form for vinterlagring er å la røtter som har vært sådd *på hageseng* med liten avstand bli stående vinteren over på sengen. Røttene dekkes da med jord og isolasjonsmateriale som i en kule. Metoden anvendes f. eks. i gulrotfrøavlen og er skildret der (se side 215).

Om våren avdekkes kulene (og hagesengen) litt etter litt. Ikke minst må en passe på de frosne kulene. En graver den tinte jorda fra etter hvert som den tiner. Venter en for lenge med det, må en til slutt hogge seg inn til røttene, og de kan da lett bli skadd. Hvis kulene derimot har vært for varme, så røttene har spirt mye, må en legge på dekkmateriale igjen når det inntreffer en frostperiode da røttene, etter at de har *spirt*, tåler mindre frost.

Vinterfasthet hos selve plantematerialet spiller en rolle i frøavlen. Det har vist seg at det er et samband mellom tørrstoffrikdom og vinterfasthet, resp. modningsgrad.

I et svensk forsøk (47) er det foretatt undersøkelser av sambandet mellom tørrstoffinnhold og vinterhardførhet i en del kålsorter og rotvekster. Det viste seg ved disse forsøk, og det stemmer også med erfaring, at jo høyere tørrstoffinnholdet er jo bedre er vinterholdbarheten. Samtidig viste forsøkene, som vi kjenner det fra praksis, at tidlig modenhet betinger dårlig holdbarhet.

Under avsnittet Planteforedling, i tabellen side 100, er tørrstoffsubstansen angitt for de vanlig brukte kålvarieteter. Det framgår herav at hvitkålen står lavest i tørrstoffprosent, deretter følger rødkål, savoykål, rosenkål og til slutt grønnkål. Vinterhardførheten stiger hos disse med tørrstoffinnholdet. Grønnkålen, med det høyeste tall for tørrstoff, er den vintersikreste av kålslagene.

Den samme overensstemmelse mellom tørrstoffinnhold og vinterfasthet ble funnet hos gulrotsortene som ble undersøkt (se tabellen under Planteforedling, s. 99). Sorten Nantes står lavest i tørrstoffsubstans, så følger Guerande, London torg, James lang og til slutt St. Valery. James og St.Valery, med de høyeste tall for tørrstoffsubstans, holder seg godt om vinteren, mens Nantes, med det laveste tall, holder seg mindre godt. En liknende overensstemmelse mellom tørrstoffinnhold og hardførhet ble også funnet hos en del rødbetesorter som ble undersøkt. Et dansk forsøk med fôrbetesorten Barres (ref. 46) viser derimot ikke så god overensstemmelse mellom tørrstoffinnhold og holdbarhet. (Se mer herom under Planteforedling.)

I frøavlen er det av betydning å kjenne gradene for plantenes kulderesistens. Så langt det går an, må en forsøke å la planter som skal bære frø året etter stå ute om vinteren, eller finne den enkleste overvintringsmåte for dem for dermed å forenkle frøavlsmetoden.

6. Utplanting av frøavlsmateriale. — Skjøtsel.

a. Utplanting.

Utplanting av *småplanter* brukes for slike planter som først har vært sådd i benk (eller på hageseng), f. eks. kål, purre, løk, salat, selleri o. a. En sår disse i benk bl. a. for å gjøre vokse-

tiden så lang som mulig. Også plantelag som har svært fine frø som f. eks. timian, sår en gjerne først i benk eller på hageseng fordi frøet vil ha vanskelig for å klare oppspiringen på friland. Denne form for utplanting er den samme som ved vanlig grønnsakdyrking, og den blir derfor ikke omtalt nærmere her.

For enkelte planteslag foretar en prikling i benk som et ledd i [illegible] frøkulturen. Blomkålplanter til frø f. eks. som har overvintret som små planter i hus eller benk, må omplantes om vår én, opptil to ganger, i benk. Når de endelig plantes ut på friland, er de store planter med god jordklump. Det har også vært prøvd med godt resultat å prikle reddikknoller etter at frøet først har vært sådd i benk. De prikles da i kasser i finhakket sphagnum eller i torvstrøblandet jord. De små knollene får på denne måten en god klump på røttene når de plantes ut. (Dette blir nærmere omtalt under Blomkål- og Reddikfrøavlen.)

Men den form for utplanting som spesielt gjelder frøavlen, er *utplanting av frørøtter og andre frøavlsplanter*. I enkelte strøk av landet kan disse plantes ut om høsten, men det vanlige er å oppbevare dem i kule eller kjeller og plante dem ut om våren

Det gjelder å få det vinterlagrete materiale plantet ut så tidlig det lar seg gjøre om våren. Særlig er det nødvendig for røtter og kål som ligger i kule *uten* isolasjonsmateriale. For dem kan det lett bli for varmt. I de små lave kulene med mellomlag mellom hvert lag og hver rot er røttene bedre vernet om så utplantingen ikke akkurat behøver å forseres. Tidlig utplanting er også nødvendig for å få utnyttet voksetiden mest mulig.

Selve utplantingen bør foregå i overskyet vær. En tar ikke fler røtter ut av kulen eller kjelleren enn de som kan plantes etter hvert. I kulen har det gjerne dannet seg noen fine hvite rottrevler på røttene. En bør forsøke å la røttene beholde mest mulig av disse når de plantes ut. Det er også av stor betydning at frøavlsmaterialet ikke tørker før det plantes. Mannskapet som bærer røttene til planterne, må derfor ikke ha så stort forsprang at frørøttene blir liggende langs planterekkene for lenge.

En kan foreta plantingen med plantepinn for de minste røttene. Store og halvstore røtter kan plantes med spade, etter plog eller hestehakke.

Planting med spade av småfalne røtter kan foregå på følgende måte. (Dette gjelder f. eks. røtter av gulrot og halvstore røtter

av bete): 2 plantere arbeider sammen. Den ene fører spaden, den andre bærer en bøtte med frørøtter. Den som har spaden stikker et dypt hull i jorda, og ved å trekke spaden litt til seg får han fram en spalteformet åpning bak denne som gir plass til rota. Den som bærer røttene stikker no en rot ned i åpningen. Rota stikkes så dypt at bare toppen kommer over jorda. Derpå løftes spaden opp og jorda faller tilbake mot rota. Jorda trakkes godt til så den er fast omkring rota. I gulrotfrøavlen er det mye om å gjøre at jorda trakkes godt til omkring rota i hele dens lengde for å forebygge at gulrotflua legger egg der. Skulde det gå smark i rota» blir frøutbyttet lite.

Når utplantingen skjer tidlig, eller det truer med nattefrost, bør en enten skrape med en håndhakke eller hyppe litt jord over toppene på røttene så hjerteskuddet blir vernet mot frost. Denne jorda fjernes igjen når all nattefrost er forbi.

Store og halvstore røtter kan plantes med spade som vist på fig. 8. Raden stikkes ut med spade etter en utspent ståltråd el. a. Røttene plantes så dypt at bladtoppen kommer i høyde med jordflaten. De bør plantes i mest mulig oppreist stilling.

I de danske Landboforeninger (ref. 30) er det utført forsøk som viser fordelen ved omhyggelig utplanting av *frørøtter*. Forsøket er utført med fórbete til frø:

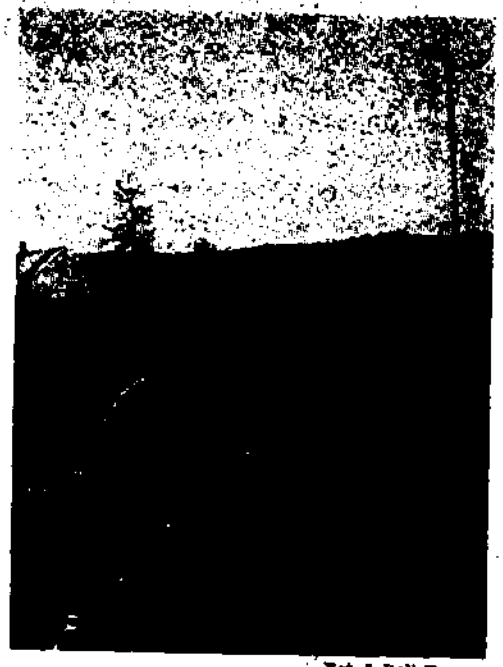
	Kg frø pr. dekar	Forholds-tall
Omhyggelig utplanting	219.2	100
Mindre god »	183,6	84

«Med omhyggelig utplanting, heter det, menes at røttene blir plantet loddrett og så dypt at bare bladrosetten raker opp av jorda. Jorda må trykkes fast omkring rota.» Som en ser av tallene høster en mer frø når plantingen er omhyggelig utført.

Store og halvstore røtter kan også plantes etter hestehakke eller plog:

Planter en etter *hestehakke* (påsatt hyppeskjær) eller etter hyppeplog, kjører en opp en dyp fure med 60—65 cm avstand. Mindre røtter kan plantes med noe mindre rekkeavstand.

Ved plantingen stikker en røttene så dypt ned i furen at bladfestet kommer i høyde med jordflaten. Både korte og lange røtter bør settes loddrett ned, men lange røtter blir ofte i praksis satt litt på skrå. Jorda trakkes godt fast omkring røttene. Derpå moldes jorda inn til røttene med hestehakke påsatt hyppeskjær. Etterpå må en gå rekkene igjennom og se om noen røtter skulde stå for høyt eller være halvt begravd og da bedre ut feilen.



Fot. J. Rell-Hansen.

Fig. 8. Utplanting av store frørøtter etter utspent snor (ståltråd).

Plantes røttene etter *plog*, passer det å plante i hver annen plogfure. Det gir en rekkeavstand på omtrent 60 cm. Røttene settes mot furekanten. De dekkes av neste fure.

Utplanting av *hodekål* kan foregå med spade, etter hestehakke eller plog. Dette blir omtalt under frøavl av Hodekål (se denne).

b. Skjøtsel.

Skjøtsel av plantene under veksten går i første rekke ut på å holde jorda løs og ren. En må kjøre med radrenser hver 8.—10. dag, eller så ofte det er nødvendig. En fortsetter med radrensing til plantene er blitt så store at en vil ødelegge for mye av blad og blomster om en fortsetter. Siste gang en kjører radrenseren setter en et hyppeskjær på den og hypper jord inn mot plantene fra begge sider. Det gir plantene støtte og det kveler en del ugras. Det er en uskreven lov i frøavlen at ugraset skal holdes nede ute på frøfeltet. En erfaren frøavler vet at hvis han ikke ødelegger ugraset ute på åkeren, vil han få bryderiet med det igjen ved rensingen. Ugrasfrø som har samme kornstørrelse, vekt og form som kultur-

frøet kan en ikke engang få renset ut på en rensemaskin. Blir frøet renset på et renseri, og frøavleren etterpå får so fradraget i betalingen for rensingen, vil det snart lære ham at ugraset må vekk allerede ute på åkeren. Dette vil framgå av tabellen nedenfor (30):

Beregning av avregningsprisen for frø (rødkløver) fra rent og ugrasfullt frøfelt.

1. Rent frøfelt. (Avl på 10 dekar):		*2. Urent frøfelt.* (Avl på 10 dekar):	
Analyse:		Analyse:	
Renhet	95,7 %	Renhet	89,0 %
Fr. kulturfrø	0,1 »	Fr. kulturfrø	0,3 »
Ugrasfrø	0,15 »	*Ugrasfrø*	3,21 »
Spireevne	96 %	Spireevne	93 %
Avregningspris, øre pr. kg	152,4	Avregningspris, øre pr. kg	112,2
Bruttoinntekt pr. dekar	72,6 kr.	Bruttoinntekt pr. dekar	50,7 kr.

Som en ser er avregningsprisen for frøet fra det urene frøfeltet redusert med ca. 40 øre pr. kg frø.

Under veksten må en del frøavlsvekster bindes opp. Det gjør en best enten ved å spenne ut en ståltrådrad på hver side av frøplantene i rekken eller ved å spenne ut bindegarn mellom stokker som er satt ned i planterekkene. Dette vil bli omtalt under hver enkelt frøkultur. På de store frøarealer bindes frøplantene ikke opp.

Om våren, og seinere under blomstringen, kommer et stort arbeid som krever innsikt og nøyaktighet. Det er å ta ut krysningsplanter som kan finnes i et frøfelt. Og så kan det gå slag i slag med angrep av glansbiller eller betelus eller alle de andre sykdommer og skadedyr som angriper forskjellige frøfelter. Her ma en stå på vakt og bekjempe dem i tide. Om høsten skal frøet berges tørt i hus. Disse spørsmål vil bli behandlet i særskilte avsnitt nedenfor.

7. Sykdommer.

Her skal bare nevnes de sykdommer og skadedyr som er bundet til frøplantene i frøåret og som virker på selve frøet eller frøutbyttet.

Bønneflekksyke (Colletotrichum Lindemuthianum) (49). Sykdommen angriper både dverg- og stangbønner, men dvergbønnene angripes mest. Blomsterbønnen blir sjelden smittet. Skaden er størst i våte år.

Både på stengler, bladstilker og bladnerver viser sykdommen seg som brunlige, lange flekker. På skolmene er flekkene mer runde. Disse blir snart innsunkne på midten med en mørkere noe opphøyet rand omkring. Fra skolmene kan flekkene vokse inn i frøet som også får liknende flekker.

Rådgjerder: Er en nødt til å bruke bønnefrø fra smittet felt til såfrø, må alle frø med flekker utsorteres. Dernest må frøet beises ved nedsenking henimot 1 time i ¼ % formalin, eller en bruker et kvikksølvholdig våt- eller tørrbeisemiddel. Men er soppen trengt synderlig inn i frøet, hjelper ikke beising. Bønneplantene kan sprøytes med 1 % bordeauxvæske (49).

Det finnes også en annen flekksyke som gjør skade på bønner (Stagonosporopsis hortensis). Flekkene er her mer i striper. Rådgjerde som for bønneflekksyke.

Erteflekksyke (Ascochyta pisi) (49) angriper både hage- og åkerert i våte somrer. På blad og skolmer dannes runde flekker, som er gulgrå i midten med noe mørkere rødbrun rand. Som hos bønner er flekkene på stenglene mer avlange. Soppen kan vokse inn i froene. I de indre, tørrere strok av landet blir erteplantene mindre utsatt for angrep.

Rådgjerder: Sprøyting av erteplantene med 1 % bordeauxvæske like etter at blomstringen er ferdig (50). Bruk av smittefritt såfrø. Beising av angrepne frø med et kvikksølvholdig tørr-beisemiddel (49).

Ertevikleren (Grapholitha nigricana) (51). I blomstringstiden for ertene flyr sommerfugler omkring etter solnedgang og legger egg fortrinsvis på blomstens begerblad. Larvene trenger inn i de unge skolmene og utbuler froene når de er unge. Inngangshullet lukkes hurtig. Når froene blir harde og tørre, hører gnaget pp. Men ved mye regn kan ertene bløtes igjen og gnaget begynne på nytt. De angrepne erteskolmer åpner seg før de friske. Se fig. 9 en erteskolm brettet ut etter ryggsømmen. Larven går 1—4 cm ned i jorda og forpupper seg.

Rådgjerder: Jordskifte. Tidlig såing. Dyp pløying eller spading av jorda straks etter at ertene er høstet.

Gulrotsopp (Phoma Rostrupii). Hittil har ikke denne soppen fått sterk utbredelse i vårt land, men ved utvidet gulrotfrøavl kan den komme. Om høsten kan en se noen runde, innfalne, brunsvarte flekker i den øvre del av rota. Når en velger ut frørøtter, må alle disse kasseres. Smitten brer seg i frøkulene. Ved utplantingen om våren må røttene igjen gjennomgå et kritisk utvalg.

Angrepet er mest ødeleggende i frøåret. Hos syke røtter som er plantet ut, brer sykdommen seg opp i stenglen. Der viser den seg som avlange, brune flekker, særlig i forgreningene. Plantene holder stand til de kommer så langt som til begynnende blomstring. Etter hvert blir hele planten svartbrun og de velter om en etter en. Et sterkt angrepet frøfelt ser ut som et jorde med grenete, svarte, tørre pinner — et sørgelig syn.



Etter Sorauer

Fig. 9.
Erter gnaget av ertevikler larver.

Rådgjerder: En kan bli tvunget til, som i sin tid i Danmark, å omlegge gulrotfrøavlen til avl på små røtter som overvintrer på blivestedet eller til å holde opp med gulrotfrøavl i noen år. Det er nemlig på de kulelagrete og omplantede røtter soppen gjør mest skade. Røtter som står ute om vinteren, blir derimot bare unntagelsesvis angrepet. Ved nedkuling av gulrot må en ha isolasjonsmateriale mellom røttene. Dessuten er anbefalt neddypping av røttene i 0,5 % formalin eller 1 % blåsteinsoppløsning (50).

Gulrotas svartråtesopp (Stemphylium radicinum) (52). I de frøproduserende land har denne sykdom gjort større skade i gulrotfrøavlen i de seinere år enn gulrotsoppen. Den angriper gulrotplanten i alle aldre. Soppen gjør skade ved å angripe rota, ved å nedsette spireevnen hos frøet og forringe frøutbyttet. Særlig når soppen angriper frø som på forhånd er lavtspirende, er den skyld i at spireevnen faller ned til et minimum. Et eksempel (52): Et firma hadde et parti gulrotfrø på 730 kg hvor ca. 50 % av frøene var angrepet. Ved undersøkelse i et lite frøparti gikk spireevnen ned fra 77 % til 33 %. Det vilde bety en verdiforringelse på 55 % av avlsprisen. Men skadevirkningen ble avhjulpet i tide ved beising av frøet.



Fig. 10. Angrep av skjermplantemøllet. (Til venstre skjerm spunnet sammen av larve, til høyre normal gulrotskjerm.) Etter Wran-Jensen

Rådgjerder (53): Nedsenking 1 time i ¼ % kvikksølvholdig våtbeis. Tørrbehandling med kvikksølvholdig tørrbeis eller rødt kopperoksyd.

Skjermplantemøllet (Depressaria) (54). Larven angriper gulrot (Schizodepressaria depressella) og pastinakk (pastinakkmøllet, D. heracliana) samt karve (karvemøllet, D. nervosa). Den lever inne i skjermen som den spinner sammen så denne lukker seg omkring larven, som fig. 10 viser. Larvene eter av blomstene og de unge frøene. Etter 4—5 ukers forløp forpupper de seg i skjermen eller i stenglene. Om høsten kan en se pupper og enno ikke forpuppete larver i de hule stenglene av pastinakk.

Rådgjerder: I et hollandsk forsøk i 1935 (ref. 54) ble antall larver telt pr. 2 meter rad før og etter behandling med forskjellige midler som tabellen nedenfor viser:

	Forbruk i kg pr. da	Kg frø pr. da	Antall larver pr. 2 m rad
Ubehandlet	—	24,2	500—600
Derrispulver, 3/4 % rotenon	10	234,0	0—17
Derrispulver, 1/2 % rotenon	10	211,5	29—53
Pyretrum, 33 %	10	95,0	»
Nikotinoppløsning, 1 promille	200 liter	129,0	»

Den største reduksjon av larvene og det beste frøutbytte oppnådde en ved behandling med Derrispulver, ³/₄ % rotenon. Andre forsøk har vist at det ikke er noen grunn til å gå opp i en høyere styrkeprosent i Derrispulver enn ³/₄ % rotenon. Det anbefales å bruke 2,5 kg Derrispulver pr. dekar og pr. gang. Dustingen gjentas 2 3 ganger.

I de danske forsøk (54) er Derrispulver blitt sammenliknet med Cryocid-behandling mot skjermplante-møllet. Det ble sprøytet med 2 % Cryocid-oppslemming og dustet med 80 % Cryocid-pulver og med 10 % Derrispulver.



Etter Sofie Rostrup
Fig. 11.
Et skudd av frø-fôrbete, angrepet av betelus.

Derrispulveret viste seg mest effektivt. 24 timer etter behandlingen var 93 % larver døde ved dusting med Derrispulver og 56 % døde etter dusting med Cryocid 46 timer etter at behandlingen begynte, var henholdsvis 100 % og 89 % larver døde.

Av de to Cryocid-behandlinger viste sprøytingen best virkning fordi væsken lettere kan trenge inn i de sammenspundne skjermene enn pulveret kan det.

Betelus (Aphis fabae) (51) er en svart (eller grønnsvart) bladlus. Den angriper blomsterstanden av alle beter (særlig fôrbete), hestebønne m. fl. Angrepet begynner i spissen av skuddene. Lusene suger saften ut av blomsterstand og blad. Når betelusene opptrer i store mengder, kan de helt ødelegge et frøfelt. Se fig. 11. Angrepet er særlig ondartet i tørre somrer.

Rådgjerder: Hvis en oppdager angrepet straks, kan en holde det nede ved å knipe av skuddene. Eller en dypper skuddene med lus i en nikotinoppløsning i et fat eller spann som en bærer med seg. En må gå

gjennom frøfeltet daglig. Men er angrepet sterkt, må det sprøyting til. Ved sprøyting må plantene bli helt våte, og denne må gjentas flere ganger. 200 liter sprøytevæske pr. dekar er passende mengde pr. gang.

Et sprøyteforsøk mot *betelus* gav følgende resultat (30):

	Frø kg pr. da	Merutbytte kg pr. da	Spireevne %	1000-k.v. gram
Ubehandlet	225,3	—	85,0	16,5
Tobakkekstrakt, 0,1 % nikotin	303,3	78,0	82,3	18,3
Tobakkekstrakt, 0,2 % nikotin	313,3	88,0	82,3	17,5

Som en ser har en sprøytevæske på 0,1 % nikotin økt merutbyttet av frø betraktelig. 0,1 % styrke anses no i praksis som tilstrekkelig til å bekjempe angrepet på frø-fôrbete. Spireevnen er gått ned ubetydelig som resultat av sprøytingen.

Andre sykdommer som angriper betene i frøåret blir omtalt under frøavl av fôrbete.

Selleriens bladflekksopp (Septoria apii). Sykdommen viser seg som kantede, gråvisne flekker på bladene. Soppen overføres til planten ved frøet (50).

Rådgjerder: Beising av frøet ved nedsenking 6 timer i ¼ % kvikksølvholdig våtbeis, eller 3 timer i ½ % formalin (6 timer hvis en bruker ¼ % formalin) eller 24 timer i 2 % blåstein (53). En *rører* i massen så alle frøene blir gjennomvåte. De tørkes etterpå. En kan også bruke tørrbehandling av frøet med kvikksølvholdig tørrbeis.

Skulpesopp (Alternaria brassicae og A. circinans). Sykdommen angriper frøplanter av kål, kålrot og nepe o. a. når disse enno er grønne. Den viser seg som avlange flekker på stengler, blomsterstilker og skulper. Til å begynne med er flekkene grålige, men blir til slutt nesten svarte. Soppen vokser inn i skulpene og angriper frøene. Skulpene kan springe opp så frøet faller ut. På avstand kan det se ut som om frøfeltet er modent (50).

Rådgjerder: Varmtvannsbehandling av kålfrø som er angrepet av skulpesopp, har vært prøvd i danske forsøk (55). Disse gav følgende resultat: Soppen kan bekjempes i hvitkål- og blomkålfrø

(som har vært gjenstand for forsøk). *Svakt*-spirende kålfrø tåler bare en temperatur på 35 –40° C i vannet i 30 min., *bedre* spirende frø tåler 45° C i samme tid, og *kraftig*-spirende frø tåler 50° C, men bare i 20 min. Videre anbefales: Sprøyting med 1 % bordeauxvæske like *før* blomstring og 2 ganger seinere med 14 dagers mellomrom. Dernest beising av frøet i våtbeis eller tørrbehandling med kvikksølvholdig tørrbeis eller sinkoksyd (53).

Kålgalmyggen (Dasyneura brassicae) (51). Myggen legger egg i skulpene av de korsblomstrede planter, både hos kulturvekstene og ugraset. Det er påvist at med de fine leggerørene som disse myggene har, kan de ikke selv bore hull i skulpene. De må benytte huller som andre insekter har boret, først og fremst av skulpesnutebillen (se nedenfor). Derfor kan en i samme skulpe finne larver både av kålgalmyggen og skulpesnutebillen. De angrepne skulpene blir ofte helt eller delvis gule og bråmodne. Undertiden fortykkes de litt.

Rådgjerder: Noe direkte bekjempelsesmiddel har en ikke i *frøviret*, men bekjempelsen av skulpesnutebillen virker også på kålgalmyggen. Ved sprøyting i kålens første leveår kan kålgalmyggen delvis bekjempes ved 1- 2 sprøytinger av plantene i såbenken med 0,1 % nikotin-oppløsning (hollandske forsøk).

Skulpesnutebillen (Ceutorrhynchus assimilis) (50) lever ofte sammen med glansbillen i blomstene av kål, kålrot og nepe o. a. Den lever på samme måten som denne, gnager av formeringsorganene i blomsterknoppene. Snutebillen er grå med en lang, krum snute og larven er hvitgul. Den bekjempes som glansbillen (se nedenfor).

Kållus (Aphis brassicae). Den vingeløse hunnen er gulgrønn, men fargen dekkes av et blålig eller grålig hvitt vokslag som ligger på overflaten som et pudder. (51). Lusene lever på forskjellige korsblomstrede planter som kål, kålrot, nepe, reddik o. a. Enkelte somrer gjør den stor skade særlig på frøplanter av kål.

Rådgjerder: Sprøyting med 0.1 % nikotin som for betelus. Dusting med 3 % nikotin har vist seg virksomt (51).

Glansbillen (Meligethes aeneus) (51). Billen er bare 2 - 2½ mm lang og ca. 1½ mm bred. Fargen er mørk grønn med metallglans, bein og følehorn mørk brune. Larven er hvitaktig, hodet og beina mørk brune. Billene gnager seg inn i blomsterknoppene og eter av forplantingsorganene i knoppene. Se fig. 12. Samtidig med knoppgnaget begynner eggleggingen Larven gnager på

pollenknappene for å få tak i pollenkornene.

Kålrot lider mer under angrepet enn nepe da blomstringen hos nepe foregår hurtigere og mer jevnt. Også kålsortene angripes, undertiden også reddik til frø. Samtidig med glansbillen angripes som regel frøplantene av skulpesnutebillen og undertiden av kålgalmyggen. Angrepet er værst i tørt, varmt vær mens regn og vind hemmer det.

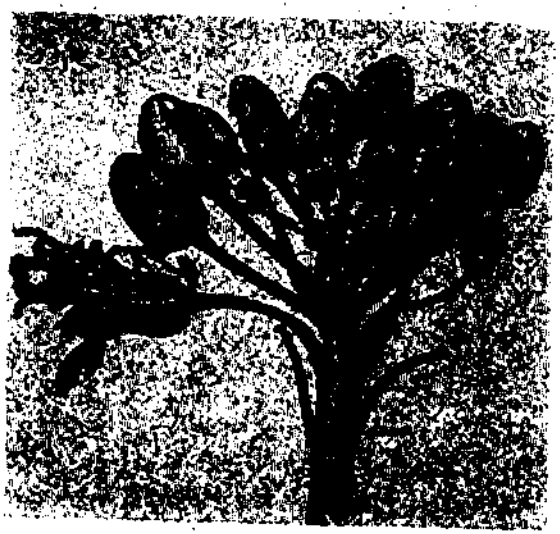


Fig. 12. Efter Sofie Rostrup.
Gnag av glansbillen i blomsterknoper av nepe.

Rådgjerder: Om morgenen og ut på ettermiddagen på en godværs dag sitter billene forholdsvis stille i blomstene. Dette benytter en seg av ved bekjempelsen. På et lite areal kan en holde en plate lesmurt med klister eller tjære under plantene. En ryster billene ned på platen. De klebes fast til klistret. I mangel av disse stoffene kan en bruke karbolineum som smøres på platen. I regnvær og vind holder billene seg mer fast og er vanskeligere å ryste ned.

Midt på dagen på solskinns-dager er billene livligere og flyr mer. Dette forhold benytter en seg også av ved bekjempelsen. Det er konstruert et særskilt fangstapparat, en s.k. *billefanger*. Den er et langt, trauliknende apparat av lerret som er spent ut over høyler på en 5 meter lang bambusstang. Se fig. 13. Det opprinnelige apparat var konstruert for håndkraft.

Når det skal brukes, griper 2 mann fatt i bambusstangen fra hver sin ende, holder den i høyde med plantetoppene og fører så apparatet i hurtig trav over rekkene. Billene, som altså midt på dagen er lettere å jage opp, blir da fanget i klistret i apparatet. En har no konstruert flere typer av billefangere for hestekraft hvor fangstskjermen er anbrakt på meier eller hjul. Arbeidet må



Etter Nils Jørgensen.

Fig. 13. En billefanger.

foregå i solskinn og midt på dagen og må gjentas daglig. På fig. 13 ser en en billefanger anbrakt på meier.

I den seinere tid er en gått mye over til å bekjempe billene ved hjelp av dustingsmidler. *Derrispulver* har vist seg som et utmerket middel. På grunnlag av danske forsøk (56) kan det anbefales å bruke Derrispulver til bekjempelse av glansbiller i en mengde av 1—1,5 kg pr. dekar, med et rotenon-innhold på 0,6—2 %. (Da det til dels har vært vanskelig eller umulig å få fatt i Derrispulver, har i stedet Cryocid vært brukt.)

Mange frøavlere benytter *radrensing* som eneste bekjempelsesmiddel mot glansbillen. Radrenseren blir da påsatt en stang som er så lang at den under kjøringen støter mot plantestenglene til begge sider av radene. Ved støtingen mot plantene blir billene rystet ned og begravd av radrenseren. Mens fangingen ved hjelp av billefanger måtte foregå midt på dagen når billene hadde lett for å fly opp, må radrensingen foregå tidlig på dagen eller seint på ettermiddagen når billene sitter og er døsige i blomstene.

Istedenfor å sette en stang på radrenseren bruker noen å la en gutt gå foran med et bjerkeris og slå mot plantetoppene. Billene rystes da ned og blir begravd av radrenseren som kjører etter.

Ved sterke angrep er det tvilsomt om dusting med Cryocid, eller nedrysting og nedgraving med radrenser, er virksom nok.

Midder (57 og 58). Det finnes 4 arter av midder som alle er til stede i middangrepet frø. Men den som egentlig ødelegger frøet er *melmidden* (Tyroglyphus farinae). Middene gjør ikke bare direkte skade ved å ete av frøet, men også indirekte ved sine utskillelsesprodukter. Disse gjør frøet klisset og klumpet, og det får en søtlig lukt. Frøet får et melet belegg (gult støv). Middbefengt frø tar lett varme.

Middene må ha fuktighet for å trives. I frø som har for høyt vanninnhold, og på et lagerrom som ikke er tørt, finner de gode betingelser for å trives. Men også temperaturen spiller inn. Middenes optimums temperatur ligger ved 20—25° C. Ved ca. 10° C og under hemmes deres livsvirksomhet. Når en mener at middene trives best i mørke fordi de huserer værst i de mørke krokene på lagret, har det ikke sin grunn i mørket som sådan, men i at det gjerne er fuktigere borte i krokene på lagerrommet.

Rådgjerder: Kunstig tørking ved en temperatur på 40—60° C.

De tørkeapparater hvor frøet er i bevegelse ved tørkingen (Trommeltørkere), har vist seg bedre enn det system hvor frøet blir værende i sekkene (Dinesens system) (se under avsnittet Tørking). Når sekkene ligger rolig, vil middene nemlig flytte seg oppover i sekken. Fra praksis kjenner vi til at når middbefengt frø tørkes på Dinesens tørkeapparat, vil det likesom bli et lag med støv ovenpå sekken. Det er middene som gir et slikt inntrykk av støv. Dette må kostes bort, ellers kryper middene inn i sekken igjen når tørkingen er ferdig.

Middene kan også blåses bort på en vanlig blåsemaskin eller de suges vekk på en Aspirator. Et tredje middel er å anvende olje da midder skyr oljelukt. Oljen settes til frøet i en beisemaskin.

Det beste vilde være å bruke alle disse tre behandlingsmåter: først tørkes frøet på et tørkeapparat (særlig hvis frøet er klumpet og klisset), derpå blåses eller suges støvet bort (se ovenfor gult støv), til slutt oljes frøet og en oppnår en pen, blank handelsvare.

Småfugler kan gjøre mye skade ved å ete av frøet og ryste det ned under frømodningen. En må forsøke å holde dem borte ved skremsler, skyting o. a. Men skremsler hjelper bare en kort tid. Stamfrøplanter bør dekkes med nett.

8. Frøing. — Krysningsfaren.

Frø dannes etter en forutgående frøing (befruktning). For å forstå hvorledes frø dannes, må en vite litt om blomstens bygning (59): I en tvekjønnsblomst sitter begerbladene ytterst. Innenfor der sitter kronbladene som dels tjener til å beskytte de innenforsittende kjønnsblad dels til å lokke insekter til blomstene ved hjelp av sine farger. Innenfor kronbladene sitter pollenbærerne (støvbærerne). Den øvre del av disse er pollenknappene (støvknappene) med blomstens pollen (støv). Hvert pollenkorn

inneholder en *sædcelle*. Innerst i blomsten sitter fruktbladene som er sammenvokst til et fruktemne. I fruktemnet er frøemnene med kimsekken i midten. I kimsekken finnes *eggcellen* o. a.

Fruktemnet er forlenget oppover og danner griffelen med pollenfanget (arret) på toppen. Ved hjelp av vinden, insekter eller på annen måte føres pollenkornene over på pollenfanget. Dette kalles pollinering (bestøving). Når pollenkornene spirer på pollenfanget, vokser de som slangeformete rør ned gjennom griffelen. Formår en sædcelle å trenge inn i eggcellen og smelte sammen med den, foregår det en *frøing*. Når eggcellen er frødd, utvikler det seg normalt et plantefoster, kimen. Frøemnehinnene, som omgav frøemnet, blir til frøskall og fruktemnet blir til frukt. Frøet er dannet.

Hos noen planteslag er blomsten bygget slik at den kan pollinere seg selv. Hos disse blir pollenet fra pollenknappene overført til pollenfanget i *samme* blomst. Det kalles *sjølfrøing*. (Selvbestøving.)

Hos andre overføres pollenet i *en* blomst til pollenfanget i en *annen blomst* på planter av *samme*: sort, varietet, stamme. Det kalles *fremmedfrøing* (Fremmedbestøving.)

(Nabofrøing kalles det når pollen fra en blomst kommer på pollenfanget hos en annen blomst *på samme plante)* (60).

Når derimot frøing finner sted ved at pollen overføres fra en planteform til planter av en *annen*: sort, varietet, stamme, rase, art (s.k. artskrysning), skjer det en *krysning*. De planter som da oppstår kaller vi bastarder eller krysninger. Det er dette frøingstilhøve som utgjør *krysningsfaren* i frøavlen.

Sjølfrøere.

Til de sjølfrøende planter hører erter, bønner, salat og tomat og av kornslagene: havre, hvete og bygg.

Hos *erter* (61) sitter pollenbærerne med pollenknappene, og griffelen med pollenfanget, gjemt i blomsterkjølen. Når blomsten åpner seg, har de hanlige sædceller i pollenkornene vært kjønnsmodne i flere timer, og pollenknappene har drysset sine pollenkorn over pollenfanget. Fare for fremmedfrøing hos ertene blir det på denne måten ikke.

Hos *bønner* har pollenknappene åpnet *seg før* blomsten springer opp. Men straks blomsten åpner seg, kommer pollenet over på

pollenfanget. Trass i at bønner er sjølfrøere som erter, er de likevel ikke helt sikre som det framgår av det nevnte. Et svensk forsøk (62) har vist at hagebønnen kan komme opp i en krysningsprosent på ca. 1½ %. Pralbønnen eller blomsterbønnen blir mer besøkt av insekter enn den vanlige hagebønne. Pralbønnen har derfor lett for å bli krysspollinert (61).

Fremmedfrøere.

De fleste av våre grønnsak- og rotvekster hører til fremmedfrøerne. Hos noen av dem foregår pollineringen mest ved insekters hjelp, hos andre hovedsakelig ved vinden. Til de *insektfrøende* planter kan en regne: de korsblomstrede, lepeblomstrede, skjermblomstrede og gressfamilien. Som særlige *vindfrøere* regnes planter av meldefamilien (bete, spinat).

De insekter som besørger frøingen av frøplantene er: sommerfugler, humler, bier og fluer. Hvilke insekter som passer for bestemte blomster, vil avhenge av sugesnabelens lengde hos insektet i forhold til hvor dypt honningen sitter i blomsten. De lepeblomstrede regnes for særlige «bi-blomster» og de skjermblomstrede for særlige «flue-blomster». De korsblomstrede besøkes også i mengder av bier.

Etterfølgende 2 tavler (63) viser de planteslag som krysser hverandre. (For oversiktens skyld er de korsblomstrede satt opp på en tavle for seg.)

Som en ser av fig. 14 krysser de vanlige kålvarieteter innbyrdes og hver av disse krysser med knutekål og fórmargkål. Ikke minst er grønnkål en farlig krysningsplante for de nevnte planteslag.

Dernest krysser kålrot og nepe med hverandre og begge med raps og åkerkål. Videre ser en at reddik krysser med ugrasplanten åkerreddik. En må altså lære å kjenne denne ugrasplante, og da særlig lære å skille den fra åkerkål og åkersennep, som reddik ikke krysser med.

I svensk litteratur (64) nevner en forfatter at fórmargkål krysser med kålrot eller nepe, en annen svensk planteforedler bestrider dette. Spørsmålet må altså foreløbig stå åpent.

Som en ser krysser ingen av planteslagene, oppført på tavle 1, med *åkersennep*. Men derfor må en ikke la denne ugrasplanten få vokse i fred i et frøfelt. Det får en igjen når en skal rense frøet. Frø

av åkersennep, likesom frø av åkerkål, har omtrent samme kornstørrelse, form og vekt som kålrot og nepefrø. Frøet av de to ugrasslagene er derfor praktisk talt umulig å få renset fra kålrot- og nepefrøet.

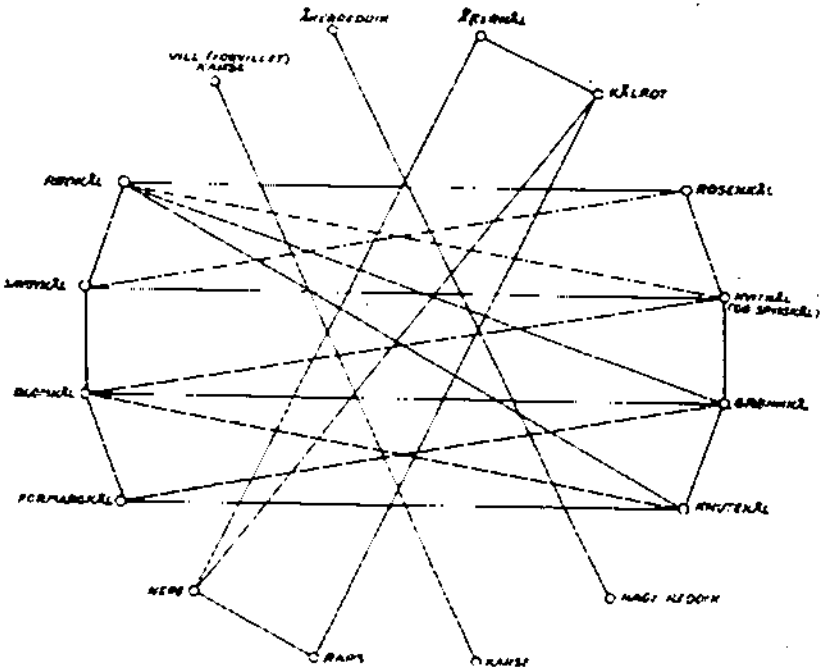


Fig. 14. Krysningstavle 1. (De korsblomstrede.) Tegn. forf.

På tavle 2 fig. 15 ser vi at alle bete artene krysser med hverandre, både de dyrkete former og disse med strandbete. Dessuten krysser sortene innen hver enkelt av dem innbyrdes.

Gulrotsortene krysser innbyrdes og disse igjen med vill gulrot. Heldigvis for oss er vill gulrot ikke så hyppig forekommende i vårt land. Men ved utvidet dyrking kan de dyrkete sortene forvilles og bli en fare i frødyrkingen. Av pastinakk, kjørvel, dill og spinat finnes forvillete former, som hver krysser med de respektive dyrkete vekster. Den dyrkete karve krysser med vill karve.

For samtlige planteslag som er oppført på de to tavlene, gjelder det at sorter og stammer innen hver av dem krysser med hverandre.

Ved frødyrking må sorter og stammer som krysser innbyrdes, dyrkes med stor avstand, opptil 800 meter, fra hverandre. Når

det blir mer alminnelig å dyrke frø i vårt land, må frøavlerne samarbeide. Frøavlere i samme grend bør ikke dyrke mer enn én sort eller stamme av et planteslag, og i særlig grad må to naboer bli enige om de sortene de skal dyrke frø av (se under avsnittet Organisasjon, en rettssak med erstatning til følge).

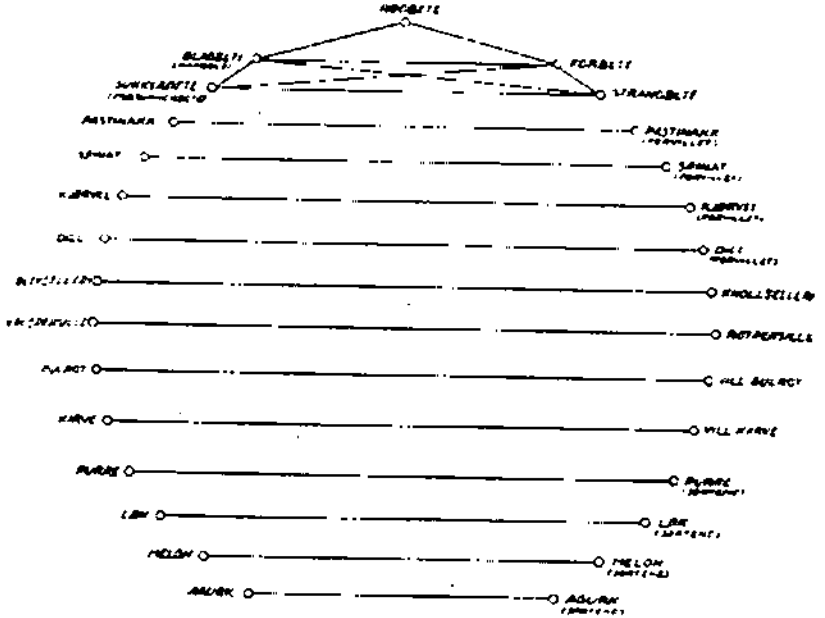


Fig. 15 Krysningstavle 2. Tegn. forf.

I spørsmålet om krysningsfaren spiller også størrelsen av frøfeltet en rolle. Ligger et lite frøfelt nær et større frøfelt av et planteslag som det kan krysse med, vil krysningen gå værst ut over det lille feltet. Insektene kan jo overkomme å nå så mange flere blomster på det lille enn på det store feltet. Hvis det f. eks. ligger et lite felt av rødbete nær et stort frøfelt av jordbruksveksten fórbete, eller et mindre felt av matnepe nær et frøfelt av fórnepen Dales hybrid, vil en nok se størst resultat året etter hos det planteslag som vokste på det minste feltet. I så måte må en særlig vokte seg for å ha et stamfrøfelt med for kort avstand til et bruksfrøfelt — men det bør selvfølgelig aldri forekomme.

For svindfroere o. a. må en være oppmerksom på vindretningen på stedet. Mellom to frøfelter er krysningen størst

i den retning vinden blåser fra. Det frøfeltet som altså ligger i leaiden, vil få mest pollen over seg.

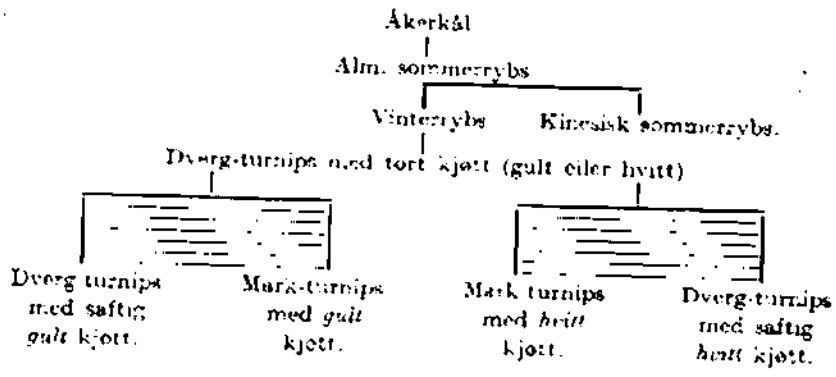
Vi ser ofte mange stokkløpere i en første års kultur av både rødbete og de andre betene. Disse en-årige stokkløperplantene i et betefelt er en stor krysningsfare for annet års kulturer av beteslagene. Mange tenker ikke nok over at disse stokkløpere som står i et første-års felt, skal bety en krysningsfare for et frøfelt. Men en stor fare er de. Stokkløperne må trekkes opp eller hogges av *før* de får nå å blomstre. En må også ha øynene oppe for naboens åker med bete og få ødelagt stokkløpere også der.

Innen fremmedfrøerne er krysningsforholdet hos de korsblomstrede best utforsket. Allerede i begynnelsen av 1800-tallet finnes det i fransk litteratur et arbeid (65) som opplyser at kålvarietetene kan pollinere hverandre, «ja kål kan endog pollinere reddik». Dette siste fremkalte stor diskusjon blant samtidens fagfolk. I svensk litteratur så seint som i 1940 (66) finnes et bilde av en bastard ved krysning mellom reddik og grønnkål. Under bildet står følgende tekst: «Till och med rädisor och kål kunna korsas med varandra.»

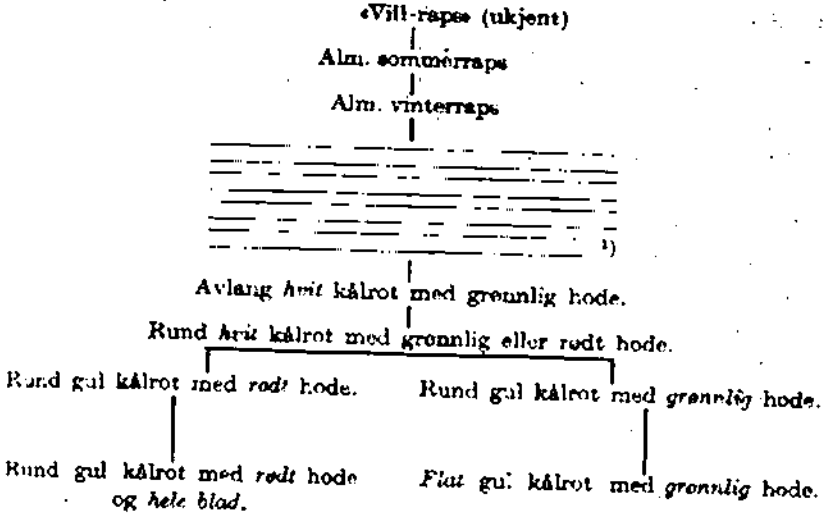
I 1880-årene forelå to arbeider av to danske vitenskapsmenn (67 og 68), som førte et avgjørende bevis for slektskaps- og frøingstilhøve innen kål, kålrot og nepe.

For det første slo de fast, hva vi no vet, at alle kålvarietetene krysser med hverandre. For kålrot og nepe oppstiller de følgende stamtrær (67):

Nepens stamtre.



Kålrotens stamtre.



De to stamtrær viser at vår dyrkete nepe nedstammer fra åkerkål og at vår dyrkete kålrot nedstammer fra en formodet form: «vill raps», idet vill raps ikke finnes no. Forfatterne framholder at de no eksisterende sommerraps og andre rapsformer *ikke* må betraktes som identisk med den ville stamform.

Når det nedenfor tales om rapsformer, innbefatter det både kålrot og de dyrkete rapsformer. Og når det tales om rybsformer, innbefatter det de dyrkete nepe-(turnips)-sorter og ugraset åkerkål, som altså enno lever iblant oss.

Det spørsmål oppstår no og da om kål kan krysse med kålrot og nepe. De nevnte forsøk gav følgende svar (68): «*Hagekål og rapsformene kan* overordentlig *vanskelig* inngå kjønnslig forbindelse og danne bastarder.» «*Hagekål og rybsformene* kan *ikke* inngå kjønnslig forbindelse og danne bastarder.»

Raps forekommer sjelden i Norge. De dyrkete former av den dyrkes for utvinning av olje i frøene. I våre naboland har dyrkingen av oljeraps tiltatt betraktelig. Men hermed er også raps blitt en stor krysningsfare for kålrot- og nepefrøavlen i disse land. I fagskrifter ropes et varsku mot den økte fare for kålrot og nepe (69).

[1]) Det mellomliggende utelatt av forfatteren.

Den danske forsøksmann L. Helweg har utført et stort arbeid med å klarlegge spørsmålet om kålrotas og nepas bastarder (70 og 71). Han har dels samlet inn ute i frøfeltene bastarder etter naturlig krysning, dels foretatt krysningsforsøk med kålrot og nepe. Nedenstående er en del resultater av hans forsøk og bilder hentet fra hans arbeider.

Krysning i kålrot og nepe.

Ved krysning mellom *kålrot*, Bangholm og *fórnepe*, Fynsk Bortfelder fikk omtrent 80 % av avkommet nepeform med lang, kjegleformet rot. De fleste hadde nepetopp og flere toppskudd.

Ved krysning av *kålrot*, Bangholm med *åkerkål* ble kålrotas oppsvulmete rot erstattet med en peleformet rot eller med en bunt grenete røtter. Noen planter løp i stokk og ble en-årige som åkerkålen.

Ved krysning av fórnepe, Fynsk Bortfelder med *åkerkål* fikk avkommet oftest en treet og grenet rot. De fleste planter hadde hvit rot og flere toppskudd. Mange stokkløpere i avkommet.

Som krysningstegn i kålrot og nepe må en altså betrakte følgende:

Hos rota: den tykke kjøttfulle rota erstattes ofte med en peleformet, tørr rot eller en sterkt forgrenet rot. Sideskudd på rota. Fargen blir hvit til gul-hvit.

Hos toppen: fortykket rothals, flere toppskudd, stokkløpertendens og bladenes farge og form avvikende fra hovedbestanden. Blomsterfargen skarp gul. Se fig. 16.



Fig. 16. Stokk- løpere. Kålrot krysset med raps. Etter L. Helweg.

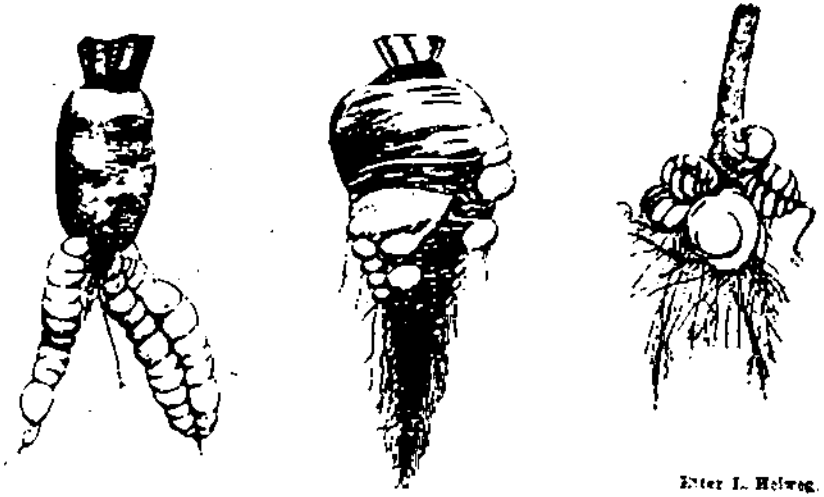
Mens kålrot krysser lett med nepe og raps, er omvendt krysning av nepe med kålrot og raps mindre hyppig. Derfor treffer vi ofte i en kålrotåker planter som likner på nepe og raps, sjeldnere omvendt i en nepeåker. Men både kålrot og nepe krysser lett med åkerkål.



Fig. 17. Kålrotliknende bastarder, med krysningsknuter. Etter L. Helweg.

Et krysningstegn er også de s.k. *krysningsknuter*. Fig. 17 viser *kålrot*liknende bastarder og fig. 18 *nepe*liknende bastarder (63). Hos de første sitter krysningsknutene oftest på siderøttene som rundaktige knuter. Hos de nepeliknende bastarder er de mer som svulstaktige utposninger av selve rota.

Når to kulturformer krysser, beholder de som regel den kjøttfulle rota, som de to figurene viser. En må merke seg at krysningsknuter framkommer *bare* når en rapeform krysser med en



Etter L. Helweg.

Fig. 18. Nepeliknende bastarder, med krysningsknuter.

rybsaform. Således blir det *ingen* krysningsknuter i avkommet når en kålrotsort har krysset med en annen kålrotsort eller kålrot har krysset med raps, og heller *ikke* når to nepesorter har krysset med hverandre eller de har krysset med sin stamform: åkerkål. Krysningsknuter må ikke forveksles med klumprot-knuter som de likner noe.



Etter Samsøe Lund og Hj. Kjærsku
Fig. 19. Blomkål krysset med rødkål.



Etter Samsøe Lund og Hj. Kjærskou
Fig. 20. Blomkål krysset med rødkål

Krysning i kål.

Ved krysning mel lom kålvarietetene kan det oppstå mange mellomformer. Av krysningstegn kan nevnes: Hodene lukker seg ikke, flere småhoder og endring i bladfargen o. a. *Hvitkålen* gjør seg gjeldende ved tykke, jevne blad med voksovertrekk, *blomkålen* ved sine langstrakte blad og ofte rudimentære blomsterstande, *fórnargkålen* ved en kraftig opprett stamme og en åpen utbredt bladrosett, *grønnkålen* ved en ofte brunlig-grønn farge og krusing av bladranden og *rødkålen* særlig ved røde bladnerver. Ved siden av oppstår alle mulige kombinasjoner og mellomformer. Kål-

bastardene er gjennomgående riktblomstrende og fruktbare.

Fig. 19 og 20 viser to bastarder, begge etter *krysning av blomkål med rødkål* (68). Men resultatet er blitt meget forskjellig. Beggo planter er lavstammete som foreldrene, og begge har fått brunlig-grønne blad. Bastarden, vist på fig. 19, er blitt blomkålliknende. Den bærer i spissen av de enkelte grener klumper av blomster og blomsterrudimenter. Den har et delvis utvokst hode som likner noe på blomkål.



Fot. forf.
Fig. 21. Bastard av rosenkål, Ås, fot. 12 sept. 1942.

Bastarden, vist på fig. 20, er blitt *litt* mer rødkålliknende med et endestilt og *løst* hode, men smale blomkålliknende blad. Ved grunnen sitter det noen småhoder.

På fig. 21 ser en en bastard av *rosenkål* (i første leveår). Planten har en rikdom av blad, hodene er løse og på toppen sitter en enslig stilk med blomster.

Som det framgår av krysningstavle 2 ovenfor krysser den dyrkete *gulrot* med vill gulrot. Fig. 22 viser krysninger mellom den dyrkete form og vill gulrot (27). Som en ser blir rota grov og sterkt forgrenet og antar mange former. En stokkløper ses lengst til høyre på bildet. I vårt land forekommer ikke vill gulrot ofte. I våre naboland må man være sterkt på vakt mot vill gulrot i gulrotfrøavlen. Selv om vanskelighetene ikke foreløbig er så store hos oss, bør en frøavler kjenne vill gulrot og bastarder av den:

Vill gulrot har en lav, forgrenet vekst og er stivhåret. Blom-



Fig 22. Bastardor av gulrot. (En stokk-løper lengst til høyre på bildet.) Etter C P Lauridsen.

sterknoppene har et rødlig skjær, mens den dyrkete gulrot har hvite blomster. Hos vill gulrot er det midterste parti av blomsterskjermen ofte mørkerødt, nesten svart, samt goldt (127). Hos den dyrkete gulrot er derimot blomsterskjermen hvelvet oppover og er hvit over det hele, uten midtparti. Se skjermene på fig. 126, s. 218, under Gulrotfrøavl. Rota hos vill gulrot er hvit. Krysningsplantene kommer som regel tidligere i vekst om våren. De har en kraftig mer spredt topp enn den dyrkete (72).

Blomsten hos den dyrkete *reddik* skal normalt være hvit med svakt rosa skjær. Blomstene hos bastardene har gjerne sterkere blomsterfarge, like til helt *fiolett*. Veksten hos bastardene er grovere og bladene mer innskårne. Særlig i et frøfelt hvor frøet er sådd direkte på friland, kan en finne slike krysningsplanter da en der ikke har anledning til sortering.

Også hos *kålrot og nepe* er blomsterfargen en hjelp til å finne krysninger. Dette vil bli nærmere omtalt under frøavlen av disse. Her skal bare nevnes at *gulkjøttet* kålrot og nepe har oransjegule eller blekgule blomster, mens *hvitkjøttet* kålrot og nepe, og dessuten også ugrøset åkerkål samt raps, har sitrongule eller skarpgule blomster. Da kålrotsortene, som vi for tiden dyrker, omtrent alle er gulkjøttet, må vi i et kålrotfrøfelt fjerne alle planter med skarpgule blomster.

9. Innhøsting. — Ettermodning.

a. Innhøsting.

Å velge det rette tidspunkt for innhøstingen hører til de arbeider i frøavlen hvor erfaringen er den beste læremester. Som helhet kan det sies at den grønne farge hos plantene og frøkapslene må være gått over til å bli gul, brun, gråligbrun osv., og frøet selv fra den melkaktige tilstand gått over til å bli melet og fast. Den karakteristiske modenhetsfarge er forskjellig for de forskjellige planteslag.

Det er av den største betydning at frøet blir høstet på det rette tidspunkt. En nybegynner i frøavl begår ofte den feil å høste for tidlig. Han går og regner med alt det frø han mister om han venter. En erfaren frøavler har lært ikke å være for hastig, og han kan også drøye lenger fordi han med sin erfaring vet å gripe inn når det ikke kan forsvares å vente lenger.

Høy modenhetsgrad hos frøet vil ikke alene gi frøvaren det beste utseende, men av den avhenger stor 1000-kornvekt, høy spirehastighet og spireevne og den gir et pluss til frøets levealder.

Tiden for innhøstingen er for en del også avhengig av innhøstingsmåten. Har en bare noen få frøplanter, kan en skjære av frøgrenene etter som de modner. En kan da la frøet oppnå høyeste modningsgrad. Et mindre areal som høstes med håndredskap, kan en høste varsomt. Av den grunn kan en også da la frøet bli relativt modent ved høstingen. Men har en frøavlen ute på de store jorder, slik at frøet helst bør høstes med maskin, da må en ofte gi noe avkall på høyeste modningsgrad.

En vanskelighet ved innhøstingen er ofte at ikke hele frøstykket modner samtidig. I ujevnt terreng blir frøet i senkningene senere modent enn på de høyereliggende steder. En må da høste i et par vendinger. Men ujevnheten kan ligge i selve jorden eller i mangelfull avgrøfting i den ene delen av frøstykket. Et slikt frøfelt besværliggjør innhøstingen.

Selve høstingen kan foregå på følgende måter (73):

1. Plantene *dras opp med rot*. Det skjer med planter som har svakt rotsystem, eller sitter løst i jorda, eller med planter som er lave av vekst. Slike planteslag er erter, spinat, reddik (se nedenfor), bønner og blomsterplanter. Selve innhøstingen foregår lettvint på denne måten. Men ved å rykke plantene

opp med rot får en gjerne en del jord og småstein med i frøet. Det kan bli vanskelig å rense disse ut når jord og stein har samme kornstørrelse som frøet.

2. Plantene kan *slås av med ljå*. Dette kan en anvende for frøplanter hvor frøet sitter forholdsvis fast i frøhuset eller på planten. Slike planteslag er reddik, erter og spinat.

   Da reddik samtidig sitter løst i jorda som nevnt, er det lett å dra den opp. Men når røttene under treskingen skal gå gjennom en *liten* treskemaskin, vil de nedsette farten på den en del. Reddikfrøplanter bør derfor helst slås av.

3. Plantene kan *skjæres av med sigd eller høstekniv* (en krum kniv). Det kan en anvende for alle planteslag med *stive frøstengler*. Slike planter er kål, kålrot, nepe, beter, pastinakk, gulrot, persille, selleri o. a.

4. Hele *frøfeltet høstes med maskin*: slåmaskin, avleggermaskin, selvbinder. Denne høstemåte benyttes på de store arealer, f. eks. ved frøavl på små rotter eller i det hele for planter som har stått i jorda ute vinteren over. Hos disse modner også frøet mye jevnere enn ved avl på omplantede rotter.

Enkelte planteslag modner frøet gjennom lang tid. En må da gå frøfeltet gjennom flere ganger og høste *etter hvert som frøet modner*. Dette må en ofte gjøre når røttene har vært omplantet, f. eks. ved frøavl på store rotter, men mest er høstemåten brukt i frøavlen av gulrotfrø. (Når gulrotfrøet avles på små overvintrede rotter, høstes hele stykket i én vending). Gulrotfrøet høstes skjerm for skjerm, bare de modne skjermene tas etter hvert. Høstingen bør foregå på den varmeste og tørreste tid av dagen (se under Gulrotfrøavl). Ofte høster en de først modne skjermene for seg, og til slutt skjærer en hele stykket av i én vending.

Verdifulle avlinger av stamfrø må en alltid høste etter hvert som frøet modner.

Når en høster et frøfelt av i én vending og høster det med kniv eller sigd, bør en foreta høstingen etter et bestemt system (73):

Høstingen begynner i høyre hjørne av feltet. 1ste høstekar skjærer frøriset av framover i 2 rekker (kan også være 3 rekker), derpå skjærer 2nen høstekar seg framover i de neste 2 rekker, og når 2nen høstekar også er kommet noen skritt framover, begynner 3dje høstekar på sine 2 rekker osv. Høstefolket vil således gå i

en skrå rekke oppover feltet. Når den første er kommet til slutten av sine rekker, begynner en i samme orden på de neste.

Dernest må selve skjæringen av frøet foregå etter et system slik (73): En strekker høyre hånd med høstekniven så langt fram som en kan i planterekken foran seg, og etter som en skjærer frøstenglene av alltid nærmere seg selv, favner en det avskårne frøri[illegible] mellom venstre arm og venstre kne. U t e n å slippe den frøb[illegible] en har, og u t e n å rive frøriset løs fra naborekken til vens[illegible] flytter en over til rekken ved siden av, skjærer også der frøri[illegible] av som før og favner det mellom venstre arm og venstre kne. Da først er bunken stor nok til at en kan få lov til å rive frøriset løs fra naborekken til venstre og legge den fra seg på jorda.

På denne måten oppnår en å rive minst mulig i frøet. En ser ofte høstingen foregår slik at en skjærer av en 2—3 frøstengler om gangen, rykker dem løs fra naborekken og river hver gang i frøet. Dette betyr ikke bare spill av frø, men også spill av tid. For hver gang må en ta nytt tak, bøye seg, skjære, rette seg opp igjen og legge fra seg.

De store frøarealer må en høste med *maskin*. Som nevnt ovenfor kan en bruke slåmaskin, avleggermaskin og selvbinder. Det er klart at høsting med maskin er en grovere behandlingsmåte av frøet enn høsting med hånden.

Ved bruken av *slåmaskin* får en et ekstraarbeid med å samle frøriset i dunger etter maskinen. I Danmark regnet en i sin tid at det skulde 4—5 mennesker til å ta unna etter slåmaskinen og ordne frøet i dunger ved høsting av kålrot- og nepefrø.

Høster en derimot med en *avleggermaskin*, legger jo maskinen selv frøet i dunger, og en slipper dette ekstraarbeid. En behøver da ofte bare å gå over frøstykket og ordne på en hang her og der, og det kan ett menneske klare. Når en bruker en avleggermaskin til innhøstingen av kålrot- og nepefrø, bør en sette 2 av de 4 vingene ut av funksjon da avleggeren ellers legger for små dunger fra seg.

Ved høsting med maskin bør en høste når det er dogg på plantene tidlig om morgenen eller om aftenen, med opphold i arbeidet midt på dagen. Mange lar bare dungene ligge på den plassen som maskinen har lagt dem fra seg. Men vil en være mer omhyggelig, legger en haugene slik at toppen i én rekke legges på rotendeh av plantene i rekken ved siden av.

Når en bruker en avleggermaskin eller selvbinder til høstningen, må det *settes frøsamlere* på maskinen. De fleste frøsamlere er konstruert for selvbinder, men det finnes en frøsamler

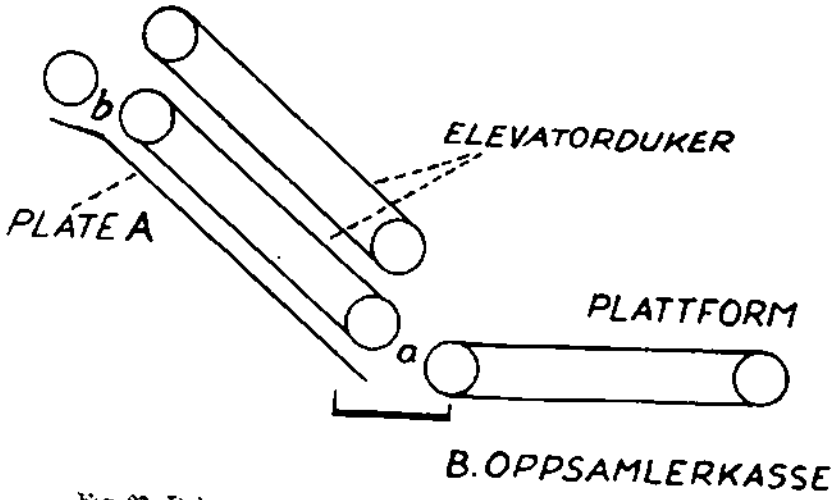


Fig 23. Del av en selvbinder som viser hvor frø kan mistes.

konstruert for avleggermaskin. For selvbindere er det konstruert flere typer av frøsamlere.

På en *selvbinder* er det særlig på 3 steder av maskinen at frø kan mistes. Det er mellom plattformen og elevatordukene, ved a på fig. 23. dernest ved åpningen ved de øvre rullene, b på figuren og sist men ikke minst ved binderbordet, som det framgår av neste figur. Se også plate A og oppsamlerkasse B, på fig. 23.

Fig. 24 viser en type av frøsamlere som er mye brukt. Den består av en *oppsamlerkasse*, x på fig. 24 som festes under binderbordet, og av z som består av to deler, nemlig en *jernplate* som anbringes under nedre elevatorduk (se også plate A på fig. 23) og et *jerntrau* som anbringes mellom elevatordukene og plattformen (se også oppsamlerkasse B på fig. 23).

Det finnes mange andre patenter. Ved siden av finnes også mange heimelagete. Ved «Statens Redskabsprøver» i Danmark er det foretatt en sammenstilling som viser hvor mye det kan samles opp av frø i oppsamlerkassene når en høster frøet med selvbinder (74). Se tabellen på neste side[1].

[1] Tabellen forkortet av forfatteren.

Frøsort	Type frøsamler	Total-utbytte kg frø pr. da	Oppsamlet rent frø		Anm.
			Kg pr. da	% av utbytte	
Kålrot	Heimelaget	178,0	8,0	4,5	
—	—»—	107,0	3,5	3,3	alm. besteb.
Hundegras	«Stevns»	75,5	6,17	8,2	
— »	Heimelaget + plattformkasse	61,9	3,75	7,7	fullmoden
Timotei	«Stevns»	45,0	3,13	7,0	godt moden

Den største prosent frø som er samlet opp, er som en ser 8,2 % av total-utbyttet (hundegras). Det viste seg også at det var forskjell på det arbeid de forskjellige typer av frøsamlere ytet. Av en annen undersøkelse (75) framgår det at bare ¼ av det frø som ble samlet opp, kom i oppsamlerkassen mellom elevatordukene og plattformen. Kassen under binderbordet samlet opp det meste.

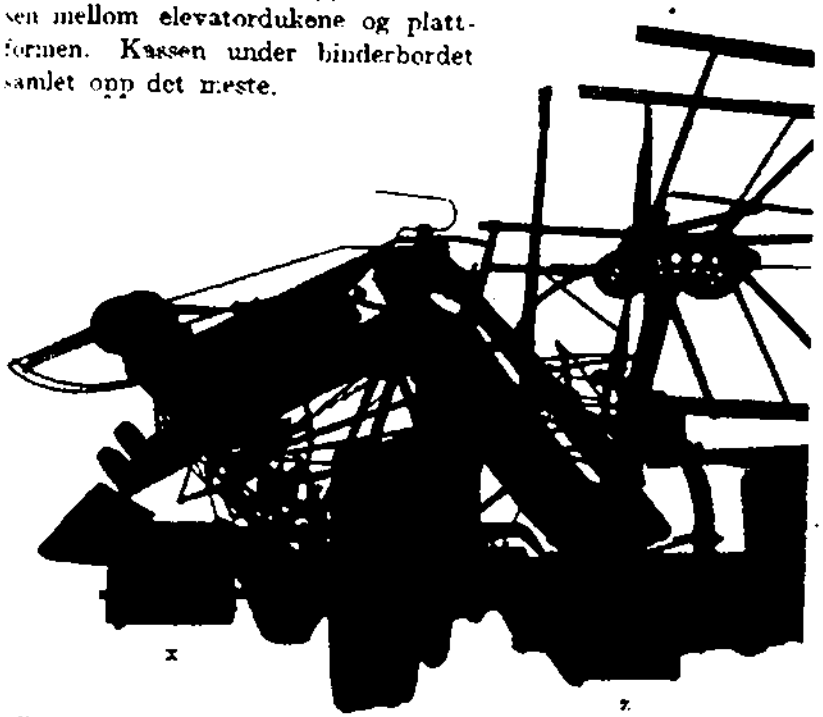


Fig 24. Frøsamlere anbrakt på en selvbinder. Dansk patent «Tiptop».



Fig. 25. Kålrotfrøet ligger i dunger på jorda. Fot. forf.

b. Eftermodning.

Frø vil vinne mye i modenhet når det får etter-modne en tid enten ute eller under tak. Frø som modner tidlig, mens været enno er tørt og varmt, lar en ofte bli liggende i løse dunger på stubben. En lar disse ligge med rotenden mot den herskende vindretning så vinden får mindre tak i toppen. Frø av kålrot og nepe lar en ligge ute på denne måten, se fig. 25. Har frøet vært bundet i band, f. eks. etter høsting med selvbinder, kan en enten la bandene bli liggende på jorda, eller en stiller dem opp i rauk.

I tørre år og i innlandstrøk kan en også la ertene bli liggende i dunger på jorda, hvis de ikke har vært støttet opp av

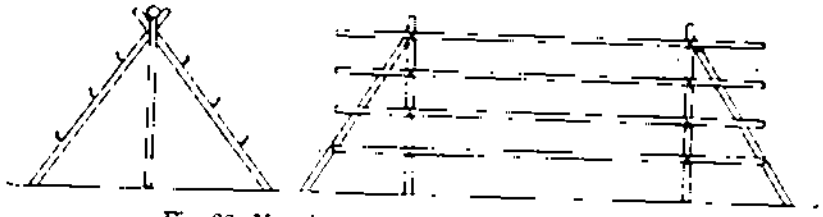


Fig. 26. Mønehesje. Tverrsnitt og lengdesnitt.

hesje. Men i våte år går det ikke. Ertene vil begynne å spire i skolmene.

Plantelag som modner frøet seinere på høsten når været er utrygt, må enten stilles opp i rauk på frøfeltet, 4 og 4 band mot hverandre, eller de stilles opp mot tørkestativer, stillaser, eller henges på hesjetråd hvis frøriset er mykt.

En *mønehesje* er praktisk å ha. En lager den lett selv, slik som det er vist på fig. 26. Til bærestolper bruker en 4 stykker 2 meter lange kornstaur. 3—5 staurer eller lektere legges opp på sidene og 1 i toppen. Til slutt ved hver ende av hesjen en skråstiver.

Fig. 27 viser en mønehesje brukt på Sørlandet til fôrbetefrø. I forgrunnen ligger en del band som ikke er hengt oppenno. Ofte lar en frøriset av betefrø ligge på stubben et par dager før en stiller det opp for å få tørket de tykke, saftige stilkene.

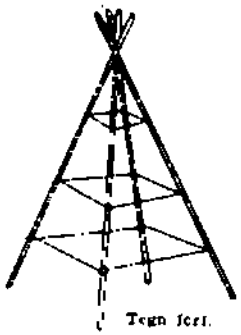
Et *pyramidestativ* er også ofte anvendt i frøavlen. Som fig. 28 viser består det av 4 kornstaur, ca. 2 meter lange. De settes ned i jorda i en firkant og bindes sammen i toppen. Derpå kan en binde staurene sammen med bindegarn i 3—4 etasjer som figuren viser. Pyramidestativet egner seg best til frøplanter med stive stilker. Det underste lag av planter stilles med *rotenden* ned, de neste med *toppen* nedover. Til slutt vikler en et tau om det



Fig. 27. Fôrbetefrø på en mønehesje. Sørlandet. Fot. forf.
Fot. 16 okt. 1942.

hele. Det festes i toppen og går i en spiral omkring frøet til foten av pyramiden.

Et *staur-stativ*, fig. 29, består av 2 par korte staurer satt i kors, mens en lang staur legges i krysene mellom disse. Stativet brukes til frøplanter med stive stengler f. eks. hvitkål og beter. Frøplantene settes *ubundet* tett i tett med rotenden ned, en rekke på hver side av den lange stauren. Når en stiller opp frøriset, lar en toppene gripe godt inn i hverandre. Når frøet skal kjøres inn, legger en først en presenning like inn til staurstativet. To mann griper derpå fatt i hver sin ende av den lange stauren og velter frøplantene på *begge* sider samtidig over på presenningen. Stokken trekkes ut etterpå. På liknende måte kan en velte frøet over på en presenning fra en mønehesje og en pyramide.



Tegn. forf.

Fig. 28. Et pyramidestativ.

En kan også stille frøriset ubundet opp mot en utspent hesjetråd som er festet til staurer med kramper. Når frøet skal kjøres inn, løsner en krampene, velter frøriset over på en presenning og trekker derpa hesjetråden ut før en har frøet opp i vognen. Fig. 30 viser förbetefrø som er bundet i band og stilt opp mot hesjetråd.

Lave bønner til frø bunter en som regel sammen og henger dem til ettermodning på hesjetråd. Se fig. 76, s. 135. En kan også slippe arbeidet med buntingen. Istedenfor henges bønneplantene en for en over hesjetråden, de krokes over tråden tett i tett.

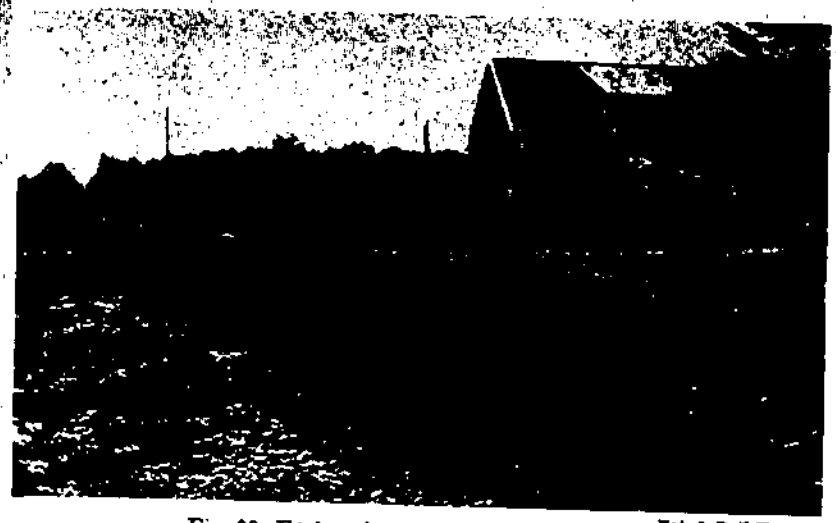
Ved *innkjøringen* gjelder det å miste minst mulig frø. Når plantene har stått ute på jordet i 8—14 dager, sitter frøet hos de fleste frøplanter mye løsere enn det gjorde den dag det ble stilt opp. Vognene som skal transportere frøet, må innvendig være kledd med presenning. Det er det beste frøet som faller i bunnen av vognen.



Tegn. forf.

Fig. 29. Et staurstativ.

Har frøet vært bundet i band, foregår påfyllingen av vognen lett med en vanlig høygaffel. Men frø som har ligget ubundet på jorda, må behandles litt forsiktigere. En bør skaffe seg en s.k. *frøgaffel*, se fig. 31. Den

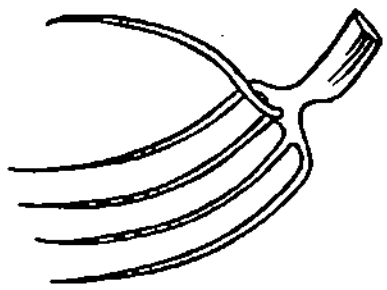


Fot. J. Rolf-Hansen.

Fig. 30. Förbetefrø står til ettermodning ute, stilt opp mot hesjetråd. Fot. 24 nov. 1940.

består av 5 tinder og brukes slik at de nedre tindene føres inn under frødungen, mens den 5te tinden griper i overkant av dungen.

Det er svært praktisk å ha et *tørkeskur* for den som vil drive frøavl i litt større stil. Et slikt skur har vegg til en eller helst til to sider, mot den kant vinden og regnet kommer mest fra. Veggene er bare enkel bordtykkelse. Skuret må ha tak og helst sementgolv. Det kan da nyttes til flere slags frøplanter. Det er praktisk å forsyne skuret med hjeller som settes opp i flere høyder. Her kan en bre utover i løse lag erte- og bønnefrømaterialet like etter frøhøsten. Her kan betefrøet legges på tvers over hjellene, og her kan også kålfrøet ligge en tid, ja kålrot- og nepefrøet også hvis golvet i skuret er tett.



Etter Astri Friisk.

Fig. 31. En frøgaffel.

Et *tørkeloft* for frø må være forsynt med store luker til 2 sider. I tørt vær må de åpnes om dagen så det kan bli full gjennomtrekk. Se fig. 32. (Dette vil bli omtalt nærmere under Lagring av frø.)

10. Tresking. — Tørking. — Rensing.

a. Tresking.

Treskingen kan utføres med håndredskap eller med maskin. Har en ikke lagerplass inne, må en treske med det samme ute på frøfeltet. Noen frøslag er vanskelig å få tresket i det ofte våte høstvær. Det er f. eks. tilfelle med reddikfrø. En må da vente til klart frostvær.

Ved avl av små mengder frø kan en putte frøriset i en sekk og treske det ved å banke utenpå sekken. En legger denne på en passe høy, stødig kasse så en kan få godt slag med stokken. (Slår en med sliu, må sekken legges på golvet.) En snur og vender på sekken og banker på den fra flere kanter til en har fått alt frøet ut. Når en etterpå rører godt om i sekken, samler frøet seg i bunnen og en kan få halmen ut for seg.



Fot. J. Bell Haaven.

Fig. 32.
Bønnefrø henger til etternodning ved åpen luke på et tørkeloft. Fot 23 okt. 1940.

Tresker en med *tust* eller *sliu*, kan en legge frøriset løst på en presenning på golvet, hvis ikke dette er tett nok uten presenning. En slår med kraftige slag. Frøriset vendes og en banker på det fra flere sider til alt frøet er ute. Ved hjelp av en trerive kan en skumme av de groveste innblandinger.

Ved avl av større mengder frø av f. eks. kålrot og nepe, kan en få tresket frøet selv om en *ikke* har en treskemaskin. Best er det å ha et vognskjul eller en garasje med porter tvers igjennom, eller rett og slett en gjennomkjørsel. Hvis det ikke er sementgolv, må en legge presenning på jordgolvet.

En går fram på følgende måte: Frøriset spres ut på golvet i ca. 60 cm tykkelse. Derpå kjører en med hest og trommel over riset, ca. 4 ganger fram og tilbake. Så vendes det. To mann tar fatt med hver sin høygaffel like over for hverandre og vender riset i store flak om gangen. Så kjører hest og trommel over frøriset igjen. Frøet beskyttes mot å knuses av skulpedelene som faller ned i bunnen sammen med frøet. Arbeiderne bør ha mykt skotøy på beina, og vil en være forsiktig kan en binde sekker om hestebeina. Har en ikke passe golv inne, kan en rydde et jorde ute. En legger en presenning over jorda. Hest og trommel kjører over frøriset på samme måte som nevnt ovenfor.

Av treskemaskiner kan en bruke en *piggtreskemaskin* eller en *sluglistemaskin* (76). En treskemaskins arbeidsorganer er i første rekke trommel og slagbru. Ved tresking av frø er det disse deler som enten må innstilles passe for de enkelte frøslag eller gjennomgå en forandring.

Ikke alle frøslag er like ømfintlig for behandling på maskin. Til de ømfintligste hører frø av de *korsblomstrede:* kål, kålrot, nepe. Reddikfrøet, som hører til samme familie, har også lett for å skades og avskalles, men samtidig sitter frøet hardt i skulpene. En tresker derfor reddikfrøet i frostvær som nevnt og lar det gå over maskinen flere ganger. Også bønner og erter skades lett ved treskingen, ikke minst de første. Ved treskingen av disse ømfintlige frøslag må en foreta en forandring av trommel og slagbru (se nedenfor).

Frø av de *skjermblomstrede* som persille, pastinakk o. a. og av *meldefamilien* (bete, spinat) samt grasfrø skades mindre ved tresking. Gulrotfrø, som også hører til de skjermblomstrede, skades ikke så mye ved selve treskingen, men det kan skades når piggene på frøet skal rives av (se nedenfor).

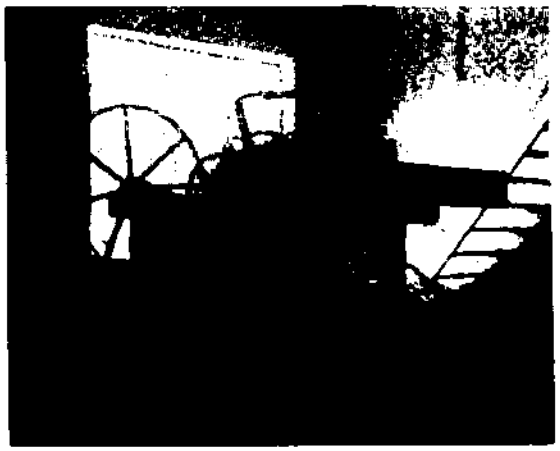
For alle frøslag gjelder det å avstemme *farten* på maskinen etter frøslaget. For erter og bønner f. eks. må farten på maskinen settes ned, for frø av de skjermblomstrede kan farten derimot være større. Også *åpningen* inn i maskinen (avstanden mellom trommel og bru) gjøres større eller mindre etter frøslaget. For erter og bønner f. eks. gjøres åpningen så vid som mulig, for gulrot- og reddikfrø stilles den trangt.

En må i begynnelsen av treskingen undersøke det treskete frøet og se om maskinen leverer skadd vare. En rift eller revne i frøskallet, eller avskallete og halve frø, forringer ikke bare utseendet hos frøpartiet, men nedsetter kvaliteten og gir grobunn for muggsopper.

Ved tresking av frøplanter som har lange, stive og tykke stengler som kål, kålrot, nepe, bete o. a. er det mange som foretrekker bare å stikke toppene inn i maskinen (en piggtreskemaskin) og etter avtreskingen trekke stenglene tilbake igjen. De stive stilkene vil ellers nedsette farten i en *liten* maskin, hvis de skulde gå helt igjennom. Men en slik framgangsmåte har bare sin betydning for små maskiner og for små frøpartier.

For å få en pen og anvendelig handelsvare av gulrotfrø, må piggene på frøet rives av. Det er konstruert særskilte maskiner, s.k. *avrivningsmaskine* for gulrotfrø. Piggene rives her av mellom børster. Her heime er en no begynt å rive av gulrotfrøet på en alminnelig *hamsemaskin* for klover. Til å begynne med, før en fikk erfaring, ble en del gulrotfrø skadd. Samtidig med piggene på frøet ble nemlig litt av kimspissen gnudd av. Etter å ha vunnet erfaring oppnår en no et tilfredsstillende resultat på en hamsemaskin.

Små partier av frø treskes enklest på en piggtreskemaskin, større partier bør treskes på en slaglistemaskin og da helst på et selvrensende treskeverk.

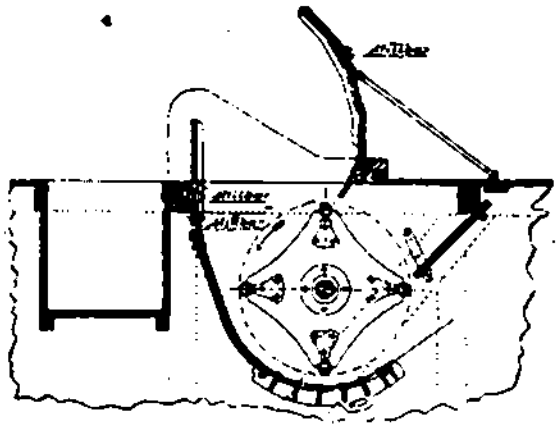


Fot. forf.

Fig. 33. Pigg treskemaskin med lang kasse foran som oppfanger det uttreskete frøet.

Ved tresking av ømfintlige frøslag på en *pigg treskemaskin* innstiller en ved hjelp av stilleskruer maskinen med stor avstand mellom trommel og bru. Erter og bønner treskes ofte på en pigg-treskemaskin. En lang kasse, åpen i den ene langsiden som fig. 33 viser, kan stilles inn til maskinen for å oppfange det uttreskete frø.

Ved tresking av ømfintlige frøslag på en *slaglistemaskin* må en foreta en større forandring. Det er ved å passere mellom slaglisteres riflete ribber og bruas stålstenger og ståltråder at frøet så lett kan skades. Ved innstillingen må en først la brua falle så langt tilbake som mulig, dernest dekkes den hele eller halve bru med en jern- eller treplate. Ved tresking av kålrot-, nepe- og kålfrø bør hele brua dekkes.



Etter Friedrich Balasse.

Fig. 34. Trommel og slagbru konstruert for frø som slås lett i stykker.

Så kommer turen til trommelens slaglister. På et større treskeverk finnes det 8 slaglister. Enkelte frøavlere nøyer seg med bare å fjerne det halve antall, slik at en tresker med 4 slaglister. Er en enda forsiktigere, vikler en tøy omkring stål-slaglistene.

Men vil en være på den sikre side, bør alle slaglistene erstattes med lister av *tre*, av en hard tresort (eik). Under selve arbeidet må en bytte inn de motsatt-sittende slaglister etter hvert for å hindre at trommelen kommer ut av balanse. En dårlig uthalansering av trommelen merkes ved sterk rysting i maskinen.

Fig. 34 viser en trommel og bru på et slaglisteverk (77) konstruert særskilt for tresking av kålrot- og nepefrø, erter og bønner. (Heggerens plass er på denne avbildingen for nær trommelen.)

Som en ser består over halvparten av brua av en treplate beslått med blikk under. På den gjenværende del av brua er stålstengene stilt særlig åpent. Trommelen har bare 4 lister, gjort av eiketre. Ved tresking av erter og bønner påsettes dessuten en større reimskive på maskinen, så trommelens omløpstall blir nedsatt fra 900—1200 pr. minutt til ca. 400—500.

Kålrot- og nepefrø som blir modent om sommeren når været er tørt og varmt, kan treskes ute på frøfeltet.

b. Tørking.

Frø som ikke har vært tresket på et selvrensende treskeverk, kan grovrenses på en vanlig kornrensemaskin før det tørkes. Skal frøet sendes til et renseri for å renses og tørkes der, må det sendes hurtig. Men det hender at renseriet ikke kan ta imot frøet med det samme og da må en ta vare på det heime.

Straks frøet er grovrenset må en spre det utover på et golv som må være tett uten sprekker, det beste er sementgolv. Det er bare heldig at frømassen i den første tiden beholder noe av agnene. De hjelper til at massen ikke faller så tett sammen. Frøloftet, hvor frøet ligger, må være forsynt med luker til to sider så en om dagen kan sette full gjennomtrekk. Se fig. 32, side 66.

Har en liten golvplass, må en legge frøet desto tykkere. Men da får en et tilsvarende arbeid med å kaste det så det ikke tar varme. Er frøet lagt i 5—10 cm tykt lag, kan en røre i det med en trerive. I det runde Brassica-frøet kan en røre med en stiv golvkost.

Er en nødt til å legge frøet i tykkere lag — ikke over $^1/_3$ meter — må det kastes med en treskuffe. Ved hjelp av en liten dreiing med treskuffen får en frøet til å bevege seg i en bue gjennom luften. En må ikke skrape hardt i bunnen med skuffen, da knuses mye frø. Den som kaster frøet må ha filt- eller sivsko på beina eller gå barbeint.

Frøet må for enhver pris ikke bli varmt. En stikker hånden inn her og der (eller en måler med termometer), kjennes det varmt, må det kastes straks. I de første dagene bør en kaste det 1—2 ganger om dagen. Når den livligste virksomheten er forbi, kastes det 2 ganger i uken, men det må stadig kontrolleres.

Så lenge det enno er soltørk ute, bør en — om mulig — flytte frøet ut i solen. Ved 3—4 dagers god soltørk kan en få frøet så tørt at en ikke behøver å kaste det eller røre i det mer enn en gang om uken.

Den som har benker — og de er jo gjerne ledig når frøet modner — kan legge små frøpartier til soltørk under benkevinduer. Men er ikke vinduene tette, kan det bli drypp på frøet fra sprossene i regnvær.

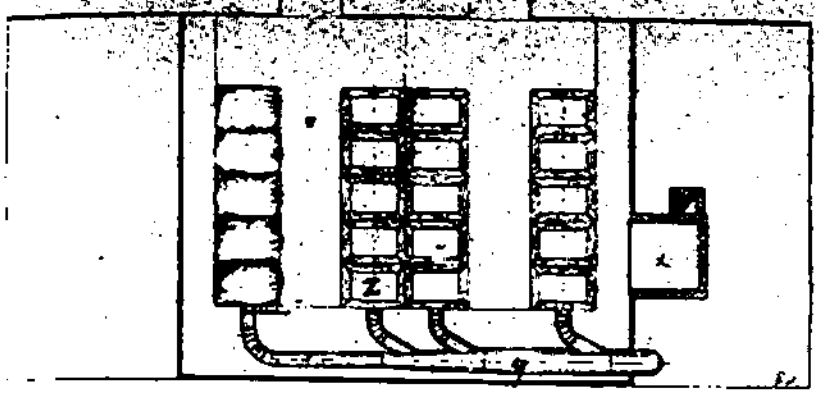


Fig. 35. Tørkeanlegg. Dinesens system. Etter Maskinprøveanstalten, N. L. H., Ås.

For mindre frøpartier kan en lage seg noen mindre rammer i likhet med tørkerammer for husholdningsbruk. Når den ene rammen er stilt ovenpå den andre, kan en lettvint bære dem ut om dagen og inn om kvelden. Så lenge de står ute, stiller en de enkelte rammene hver for seg, og beina under hver av dem hjelper til å holde bunnen oppe fra bakken.

Et liknende system med rammer kan en lage seg inne. Rammenes lengde kan være ca. 1½ meter og bredden omtrent det halve. I bunnen spennes sekkelerret. For å avstive bunnen spikrer en noen lekter under på langs. I rammene legges det våte frøet i 4—6 cm tykkelse. For å utnytte plassen i rommet stiller en flere rammer over hverandre. Men det må være såpass avstand mellom rammene at en kan komme til med å røre i frøet. Dette må gjøres hver dag til det er noenlunde tørt. I et lite rom som er nokså tett og lukket, kan en tørke luften ved hjelp av en elektrisk ovn.

Kunstig tørking. I vårt land modner mesteparten av frøet såpass seint at luftens fuktighet er temmelig høy, og frøet selv har som regel for høyt vanninnhold. Det beste er da å anvende kunstig tørking. Den enkelte frøavler makter sjelden å kunne forrente et tørke- og renseanlegg alene. Her må sammenslutning til.

Det finnes et stort antall systemer for kunstig tørking. Ved et system blir frøet værende i sekkene og varm luft presses gjennom disse. (System Dinesen.) Ved et annet system er frøet i bevegelse gjennom en trommel og utsettes her enten for en strøm



Fig 36. Det indre av et tørkeri. Den store tørketrommelen ses til høyre. Fot. forf.

av het luft (Büttners system), eller det berører stadig heteflater under bevegelse fram gjennom maskinen. (Muldetørker).

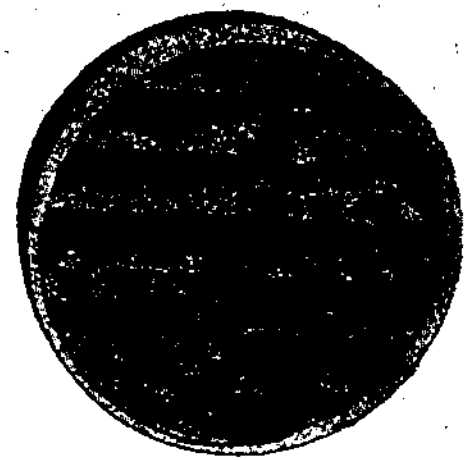
Dinesens tørkeapparat har fått en del utbredelse i vårt land. Den store fordel ved dette system er som nevnt at frøet ikke tømmes ut av sekkene. Herved unngår en enhver sammenblanding eller innblanding fra annen frøvare. Og det betyr ikke bare betryggelse, men også arbeidsbesparelse.

System Dinesen består av følgende som vist på fig. 35 (78): En innemuret calorifere (x) på figuren. Den varme luften suges ved en sentrifugalvifte og trykkes videre gjennom et hovedrør (y). Herfra føres den varme luften gjennom forgreningsrør til sekkestativene (z). Sekkene ligger i rektangulære, traktformete åpninger. Fra kanalene trykkes den varme luften opp gjennom frøet i sekkene. Luften i kanalene holder ca. 55° C. Tørkingen varer 4 - 6 timer. Når den halve tid er gått, vendes sekkene.

I en *Trommeltørker* (79) suges luft av høy temperatur gjennom en stor sylinder (trommel) samtidig som denne beveger seg langsomt rundt. Se fig. 36. Trommelens indre består av et system av hyller som følger trommelens lengderetning, men er innbyrdes

anbrakt på tvers av hverandre. Dette framgår av fig. 37 som viser et tverrsnitt av trommelen, og hvorledes frøet er fordelt i den. Frøet føres langsomt framover gjennom trommelen og gjennomstrømmes samtidig av den varme luften. Den vannmettede luften fjernes gjennom en skorstein (73).

I en «Muldetørker» (79) er den synlige delen (a) ubevegelig. Derimot finnes det en indre bevegelig del som består av et system av rør (b) forsynt med skovler (c). Rørene oppheles av damp. Mellom rørbunten er det ingen luftgjennomstrømming. (Se fig. 38). Etter hvert som frøet fylles i maskinen blir det grepet av skovlene. Disse fører frøet oppover, derpå faller frøet ned på og mellom de varme rørene, blir stadig grepet på nytt av skovlene osv. Temperaturen i en Muldetørker må ikke overstige 50° C. Den vannmettede luften fjernes gjennom en skorstein. (d er luker som åpnes ved rengjøring av maskinen.)



Etter Asbjørn Friisk.

Fig. 37. Tverrsnitt av trommelen i en trommeltørker.



Fig. 38. En «muldetørker». Etter D. Meyer.

Mens altså frøet i Trommeltørkeren tørkes ved gjennomstrømming av varm luft, tørkes det i Muldetørkeren ved gjentatt å berøre heteflater.

Tørketemperaturen er avhengig av vanninnholdet i frøet og av hvor hurtig det kan føres gjennom maskinen. Vått frø tåler ikke så høy temperatur som tørrere frø (80). Hvor hurtig frøet kan gå gjennom maskinen, vil også avhenge av hvor glatt frøvaren er, og til en viss grad av hvor godt renset den er før den kommer i tørkeren. Frø som har en knortet overflate som bete-frø eller som har pigger som gulrotfrø, beveger seg langsommere enn kålrot- og nepefrø. De siste blir hjulpet både ved sin runde form og glatte overflate til å komme hurtig gjennom maskinen.

Som nevnt under avsnittet Sykdommer kan en anvende kunstig tørking som rådgjerde mot *midd* i frøet.

Straks frøet er kommet ut av tørkeapparatet, må det avkjøles da det ikke tåler å stå sammenpakket ved høy temperatur. I en elevator føres frøet direkte til blåse- og rensemaskinene.

Fig. 39 viser et snitt gjennom et rense- og tørkeanlegg: Frøet styrtes i trakten i 3dje etasje som pilen viser. Derpå passerer det såldene på den store rensemaskinen (lengst til venstre) i 2nen etasje. Derfra går det gjennom en trakt ned i tørkemaskinen i kjelleren. Her er dampkjelen plasert i en fordypning i golvet. Når frøet er kommet ut av tørkeren, føres det av elevatorkoppene opp til blåsemaskinen i 3dje etasje. Fra denne føres frøet av en transportskrue over på 3 dukmaskiner og tømmes fra disse i sekker i 2nen etasje. Se fig. 39.

I Sverige er man ved tørking av *korn* begynt med en ny metode, Edholms system (81). Ved dette lagres og tørkes kornet samtidig. Da systemet hittil bare har vært anvendt for korn, skal det ikke omtales nærmere her.

c. Rensing.

Ved rensing av frø søker en å få fjernet alle fremmede innblandinger i et frøparti. Disse er både ugras og fremmed kulturfrø, dessuten agner, stilk og bladdeler, jordklumper, stein og støv. Rensing av frø må til, men samtidig må det krav stilles til frøavleren at han allerede ute på frøfeltet fjerner planter både av ugras og fremmede kulturvekster, som nevnt under Skjøtsel foran. Da blir rensingen enklere og billigere for ham.

Frøavleren foretar som regel grovrensingen av frøpartiet selv. Det kan skje på en alminnelig kornrensemaskin hvor de grovere innblandinger blir skilt fra.

Frøet renses etter 3 hovedprinsipper (76):

Etter *størrelsen* (tykkelsen) av frøet.
» vekten (tyngden) » »
» formen » »

Rensing etter *størrelsen (tykkelsen)* skjer på såld som beveges, skakes. På skumsåldet skummes de grovere innblandinger i frøvaren fra. På de øvrige såld, flere eller færre etter maskinens størrelse, finsorteres frøet ved å passere såldene. En anvender såld med runde huller og såld hvor hullene har en avlang, rektangulær form. For at frøet ikke skal sette seg fast i såldene og tilstoppe hullene, finnes det børster under disse.

Fig. 40 viser såldene sett forfra i en rensemaskin. Fig. 41 viser en rensemaskin kombinert med triør. På en slik maskin renses på et norsk renseri mye kålrotfrø, timotei og annet smått frø.

Rensing etter frøets *vekt (tyngde)* kan foregå ved blåsing eller ved suging. Fra gammel tid er *kasting* av kornet kjent, den er en sortering etter tyngden. Ved blåsing på en blåsemaskin møtes frøet av en horisontalt virkende luftstrøm. Ved suging, såkalt østigelufts, møtes det av en vertikalt oppstigende luftstrøm.

I den seinere tid anvendes mye en *kombinert rensemaskin* (76). Se fig. 42. I denne renses frøet først etter *vekten* ved at viften i

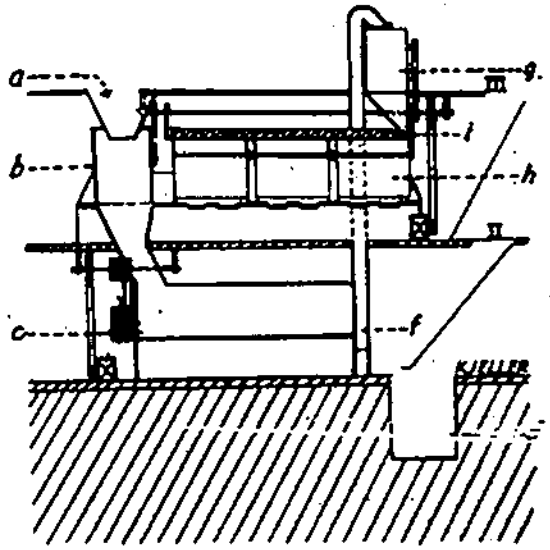
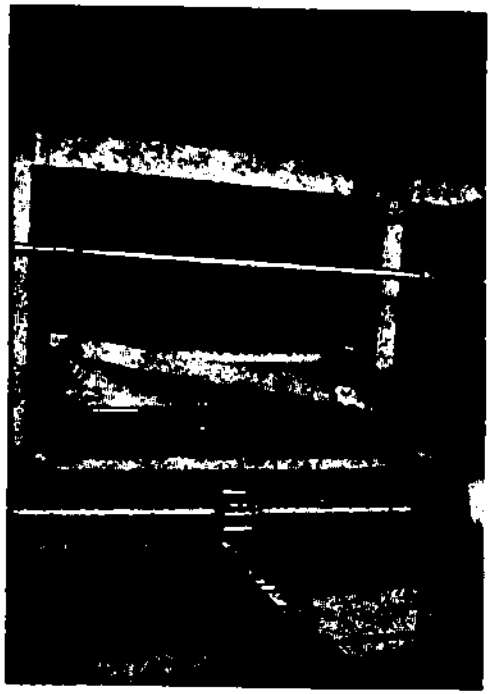


Fig. 39. Fot. (etter tegn.) forf.
Et tørke- og renseanlegg. II = 2. etasje, III = 3. etasje. a = ifyllingstrakt, b = stor rensemaskin, c = tørkemaskin, d = kjel, f = elevator, g = blåsemaskin, i = transportskrue. h = 3 dukrensere, x = motor.

Trondheim

maskinen sender en luftstrøm oppover i en vertikalt stilt kanal. Her blir de lette innblandinger (1) blåst til værs og oppfanget i et særskilt rom. Det tyngre frøet (3) som no er tilbake, sorteres deretter etter *størrelsen* (tykkelsen) på såld (4—5). Disse er forsynt med «banker» eller med børster (6). Herfra går til slutt frøet ned i en triør (7—8) hvor det sorteres etter *formen*. Ved 9 tas det rene frø ut av triøren, ved 10 ugrasfrøet.

Rensing etter *formen*. Ved rensing på en triør kan ugraset skilles ut av det rene frø. Den virkende del i en triør er en langsomt roterende sylinder, hvor det på innsiden er frøset eller valset små celler (76). I en triør blir de runde og kortere frøene liggende i hullene og følger med sylinderen i bevegelsen oppover inntil de faller ned i en oppfangerrenne og føres videre i denne ut av maskinen. (Se 8 og 10 på fig. 42.) De langstrakte frøene derimot hopper ut av hullene i sylinderen og føres etterhånden nedover i denne og ut av triøren. Størrelsen av hullene i sylinderen kan velges etter frøslaget.



Fot. forf.

Fig. 40. Såldene i en rense- og sortérmaskin, sett forfra.

Snekketriøren tjener bl. a. til rensing av erter (se under Ertefrøavl, (s. 139), om dyrking av erter sammen med havre). Drivkraften er her ene og alene tyngdekraften. De lange havrekornene sammen med skadde erter glir nedover den indre rutsjebane, mens de runde uskadde ertene hopper over kanten av denne og faller ned gjennom den ytre bane (76).

En meget anvendelig maskin i frørensingen er – *Dukrenseren* Dukrenserens virkende del er

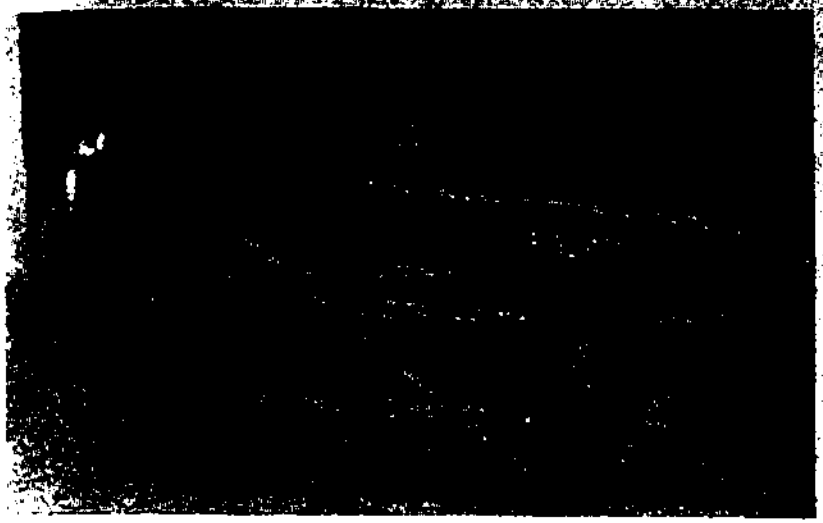
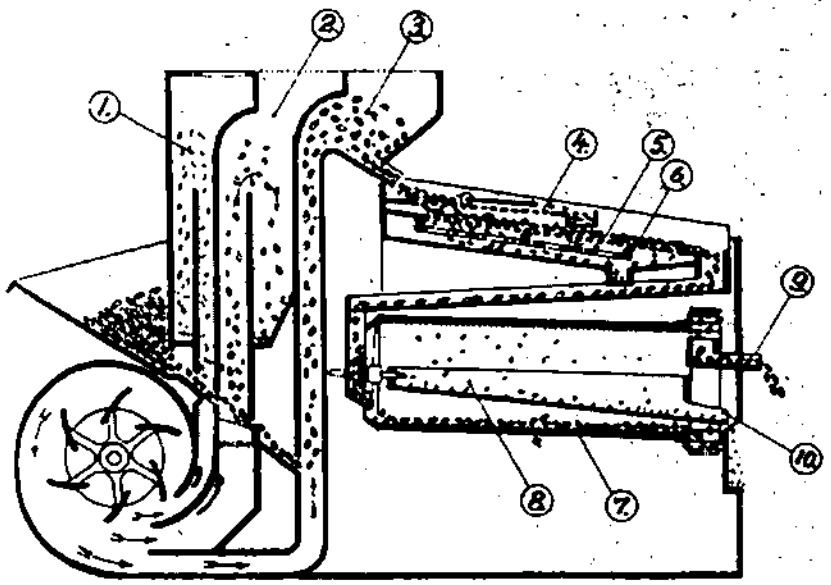


Fig. 41. Rensemaskin med triør.



Etter Langballe og Haugen.

Fig. 42. En kombinert rensemaskin.

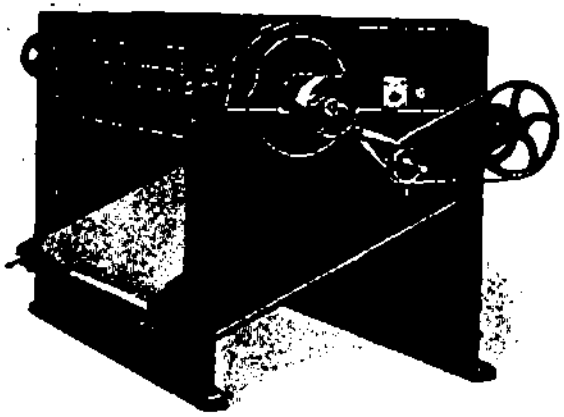


Fig. 43. En dukrenser.

en skråttstilt (endeløs) duk, se fig. 43. Den kan stilles mer eller mindre skrått. Duken beveger seg oppover. Det runde frøet triller nedover både på grunn av sin tyngde og form, mens stilkdeler, skulpespisser, knuste og ru frø m. m. følger med duken oppover og faller bak maskinen. En dukmaskin brukes mye til rensing både av kålrot- og nepefrø og betefrø, derimot ikke f. eks. til gulrotfrø som på grunn av både sin ruhet (pigger) og flate underside vil følge med duken oppover.

Fra rensemaskinene fylles det ferdigrensete frø direkte i sekker. Den høye temperatur som frøet hadde etter tørkingen, må no være nedsatt under rensingen på blåse- og rensemaskiner så det kan tåle å stå i sekker. Frøet må være blitt s.k. lagerfast vare hvor vanninnholdet ikke må være over en viss prosent. Dette blir omtalt under Lagring av frø.

11. Organisasjon

av avl og handel med frø.

I avlsarbeidet med frø kan en skille mellom: planteforedling, stamfrøavl og bruksfrøavl.

Planteforedlingen krever særlig kyndighet. Gjennom tidene har den vært utført av privatpersoner, statens forsøksvesen og ikke minst av de større frøfirmaer.

I et organisert forsøksvesen bør de frambrakte stammer og sorter kontrolleres. En begynnelse har vært gjort i vårt land. Reglene for en stammekontroll kan oppstilles slik (62): Ved en stammetevling innbys eiere av stammer til å delta. I det første punkt av innbydelsen heter det at rett til å være med har en frøavler som har drevet utvalg i et bestemt planteslag i minst

3 ættledd (6 år for 2-årige). Ved innmeldelsen må en gi opplysninger om: 1) opphav, 2) hvor lenge stammen har vært dyrket på stedet, 3) hvilken framgangsmåte som har vært anvendt både ved avlen av innsendt frø og ved utvalget under foredlingen (massevalg, familieavl, linjeutvalg osv.) og 4) hvor mye frø det har vært avlet i de siste 2 årene.

Verdien av stammen blir så prøvd ved jevnførende forsøk. De mest verdifulle av disse stammer får 1ste klasses og 2nen klasses sertifikat og navnene på eierne blir offentliggjort. Derimot offentliggjør en ikke navnene på stammeeiere som ikke har oppnådd sertifikat. Frøet (plantene) vil ikke bli spredd under forsøkstiden. Bare de beste stammer får lov til å komme ut i den alminnelige frøavl.

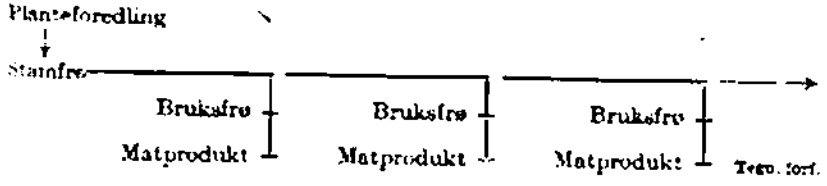
Det er klart at det ligger en veldig reklame i et oppnådd sertifikat. Det hjelper til å heve kravet hos jorddyrkerne til bare å dyrke de beste stammer. Dermed heves også selve frøavlen opp på et høyere nivå.

Når det har lykkes å få fram en stamme som har så særpregte egenskaper at den har rett til å kalles så, må en på den ene side fortsette med å holde stammen på høyden, på den annen side må noyen med å ha frambrakt den komme jord- og hagebruket til gode.

For å holde en stamme på høyden må en fra tid til annen ta den opp til kontrolldyrking og utvalg på ny. Det skjer ved *elitefrøavlen* (elite betyr det beste). (Se herom under avsnittene Planteforedling og Stamfrøavl.)

Oppformering i større mengder av det foredlete produkt foregår ved *stamfrøavlen*.

Bruksfrøavlen derimot utgjør masseformeringen for å frambringe frø til matproduksjon. Stamfrøet kommer således til å bli det nødvendige mellomledd mellom foredlingsarbeidet og den vanlige bruksfrøavl. Av bruksfrøet avles som nevnt et *matprodukt* som skal komme mennesker og dyr til gode. Bruksfrøet må ikke danne grunnlaget for avl av nytt bruksfrø. Se nedenstående skjematiske tegning:



Som tegningen viser utgjør stamfrøet den fortløpende linje. Fra stamfrøet uttas hvert år en gren som det første år (andre for 2-årige) gir bruksfrø, det påfølgende år et matprodukt.

I den rasjonelle frøavl og frøhandel har det naturlig vokst seg fram en arbeidsdeling innen organisasjonen. På den ene side står frøfirmaet som sørger for omsetningen av frøet og holder sin hånd over stamfrøet, på den annen side står frøavleren. Her skilles igjen mellom stamfrøavler og bruksfrøavler. Bare de kyndigste antas av firmaet som stamfrøavler. Han står under streng kontroll av frøfirmaet.

Kontrollfelt.

I den organiserte frøhandel vil en finne at det til et større frøfirma alltid er knyttet et kontrollfelt som hos de *store firmaer* kan utgjøre et helt areal (83).

På en del av dette areal finnes det egentlige *forsøksgartneri*. Her foregår foredlingsarbeidet. Et slikt arbeid er alltid forbundet med risiko. Det en har håpet og beregnet, lykkes langt fra alltid, og en har da ofte anvendt flere år. Men når det lykkes, står et frøfirma bedre skodd både økonomisk (ved reklamen) og som faktor i dyrkingens tjeneste.

Hvis arealet er stort nok, avler frøfirmaet selv en del av *stamfrøet* som han ikke vil overlate til stamfrøavlere å ta hånd om.

På en særskilt del av arealet er det *egentlige kontrollfelt*. Her sår firmaet ut en liten prøve av det frø som har vært solgt i frøsesongen forut. Hver frøsort blir sådd eller plantet på en liten rute eller rad for seg. Skulde det komme klage over et solgt frøparti, kan frøfirmaet undersøke eller la kunden selv komme og se kontrollruten. Hvis frøet har vært solgt mot garanti og det reises krav om *erstatning*, kan en slik kontrollrute til en viss grad være til nytte ved bedømmelsen.

På et kontrollfelt kan det være naturlig at firmaet dyrker frø av særlig *vanskelige kulturer* da en her har samlet særlig kyndig arbeidshjelp. Som eksempel kan nevnes dyrking av blomkål til frø, og frøavl av flere blomstersorter.

Et kontrollfelt gjør altså nytte både direkte i omsetningen og som *reklame* for firmaet. Og det siste blir da det femte punkt i anvendelsen. Hos større utenlandske frøfirmaer kan en se denne side av feltets oppgave utnyttet. Feltet er plasert ved en trafikert

jernbanelinje eller en hovedlandeveg. På store skilter står firmaets navn. Aller nærmest vegen eller banen får blomstene vokse. De sterke og vakre fargene tiltrekker oppmerksomheten. Besøkende er velkommen. Når de får se plantene i vekst, kan de bedre foreta bestillinger.

Forholdet mellom firma og avler (84).

En skjelner mellom *friavl* og *kontraktavl*. Som det ligger i navnet friavl, foregår avlen og salget uten at det er opprettet noen kontrakt. Ved kontraktavl derimot er det forut for avlen opprettet en frøavlskontrakt. Som regel leverer firmaet stamfrøet, tar imot avlen, foretar rensingen og tørkingen av frøet (grovrensingen utfører avleren selv av hensyn til transportomkostningene). Firmaet sørger for salg av frøet. Avleren mottar betaling i henhold til årets avregningspris.

Da kontraktavlen byr på en fornuftig fordeling av arbeidet mellom avl og omsetning, er den blitt den vanlige form for omsetning av bruksfrøet. Friavl er mindre brukt. Den er vanskelig bl. a. fordi det ikke er så lett for den alminnelige avler å skaffe godt stamfrø, og han har ikke de nødvendige maskiner til rensing.

I den organiserte frøavl må forholdet fastsettes ved kontrakt både mellom firma og stamfrøavler og mellom firma og bruksfrøavler. En frøavlskontrakt inneholder 3 hovedpunkter: På den ene side hva frøavleren forplikter seg til, på den annen side hva firmaet forplikter seg til, og til slutt hva de begge er forpliktet til.

Nedenfor oppstilles punktene i en frøavlskontrakt for avl av bruksfrø (hvert punkt forkortet) (85 og 86):

Hva *frøavleren forplikter* seg til:

1. Avle frø på hele den leverte mengde stamfrø.
2. Betale stamfrøet etter 3 måneder eller som fradrag i den første betaling til avleren.
3. Passe frøkulturen med omhu etter forskriftene.
4. Unngå skadelig kryssfrøing. Avstand for de korsblomstrede 500 m, for gulrot og beteartene 800 m.
5. Tilintetgjøre alle uekte planter og bastarder.
6. Ved frøavl av *betesorter* å fjerne stokkløpere innenfor den ovenfor nevnte avstand.

7. Ved frøavl av *kålrot og nepe* ikke å benytte et areal hvor det i løpet av de siste 8 år har vært dyrket en nær beslektet sort. Er åkerkål i nærheten varsles firmaet.
8. Ved frøavl av *gulrot* å fjerne vill gulrot før den kommer i blomst.
9. Hvis det ved kontrollen viser seg bastarder eller innblandinger som *avleren er skyld i*, må han betale erstatning, men ikke utover det beløp firmaet har betalt ham for partiet.
10. Ikke å pløye om et areal uten etter forhandling med firmaet.
11. Ved salg av eiendommen å varsle firmaet. Den nye eier overtar eventuelt frøavlskontrakten.
12. Levere hele frøavlen, også avrensingsfrø, hvis det er spiredyktig frø i dette.
13. Ikke selge produkter avlet på firmaets stamfrø uten tillatelse. Dette medfører omfattende erstatning.
14. Lagre frøet forsvarlig til det kan leveres.
15. Levere frøet fritt til ..... stasjon eller ..... dampskipsanløpssted.

Hva *frøfirmaet forplikter* seg til:

1. Ta imot alt frø avlet på levert stamfrø.
2. Hente frøet snarest. Firmaet forplikter for frøet fra det tidspunkt da .....
3. Eventuelt besørge tørkingen av frøet straks etter mottakelsen.
4. Straks å utta 2 gjennomsnittsprøver til analyse. Denne legges til grunn for avregningsprisen.
5. Eventuelt å foreta nødvendig etterrensing, tørking og avriving (gulrot).
6. Stille avrensingsfrøet til disposisjon i ..... dager.[1]
7. Avregne prisen for frøvaren i henhold til *kvaliteten* (i forhold til årets gjennomsnittskvalitet).
8. Avregne prisen for rotvekst- og hagefrø etter .... (f. eks. spireevne og vanninnhold).
9. Hvis frøpartiet ved rensing og tørking o. a. *ikke* kan opparbeides til normal handelsvare, og har en spireevne som ligger 10 % eller mer under Statens Frøkontrolls middeltall for de siste 10 år, selger firmaet partiet på best mulig måte.

[1] Ifig. «Forskrifter for handel med såvarer» er det forbudt å tilbakelevere eller avhende fra et renseri avrensingsfrø av engfrø.

10. a. **Frøet betales med netto engros-pris.**[1]
    b. **Frøet betales med fast pris, kr.** ..... **pr. kg renset vare.**
11. Hvis frøet *ikke* er solgt innen 1 juni nærmest følgende år .....
12. Avleren betales med ca. halvdelen ved desember termin og restbeløpet ved juni termin neste år.

Hva *firma og avler forplikter* seg til:

Ved eventuelle stridigheter å oppnevne hver sin voldgiftsmann med en oppmann (som kan være en offentlig tjenestemann). Kjennelsen er innappellabel.

Med hensyn til *leveringsbetingelsene* inneholdt eldre kontrakter uttrykk som: «frøet leveres som god handelsvare», eller som «ferdigrenset handelsvare», eller i «velrenset, veltørket stand», osv. Denne svevende uttrykksmåte må erstattes med konsise uttrykk som:

1. Frøet må holde en spireevne på minst ..... %.
2. Ved rensingen frasorteres slikt frø som passerer gjennom et rundhullet (langhullet) såld av størrelse .....
3. Såframt vanninnholdet overstiger..... % må varen tørkes.

Dessuten fastsettes en minimumsgrense for renhet samt en maksimumsgrense for ugrasfrø i den leverte vare.

Betalingen for frøet kan skje til firmaets *netto en-gros pris* eller til en *fast* pris. Ved en netto en-gros pris forstås den pris som firmaet har oppnådd netto på en gros-markedet i inneværende sesong i middel av *alle* partier av samme sort (sortsgruppe).

Ved kontraktavl til *fast* pris er prisen fastsatt på forhånd som uttrykket sier. Hermed er jo avleren sikret mot fallende priser, men et firma setter gjerne en forut ansatt fast pris noe lavt for å være på den sikre side.

Til grunn for beregningen av *avregningsprisen* legges *kvaliteten* hos frøet, dvs. dets spireevne, renhet, innhold av ugrasfrø og fremmed kulturfrø, 1000-kornvekt, vanninnhold (den normale for året eller etter Frøkontrollens siste 10 års middeltall). Ikke *alle* disse kvalitetsegenskaper er med i prisberegningen for *alle* frøslag (se ovenfor, for hage- og rotvekstfrø kan prisen beregnes etter spireevne og vanninnhold).

Årets normalkvalitet fastsettes. Partier av normal kvalitet

[1] Se nedenfor.

avregnes med normal pris. For partier dårligere enn normalen gjøres et fradrag, for partier av bedre kvalitet gis et tillegg. I avregningsprisen blir kostnaden ved tørking og rensing av frøet trukket fra.

I et svensk forslag (i 1940) (87) om kvalitetsbetaling av frø foreslås *statsplomberingsgrensen* for året valgt som normalkvalitet. Avleren skal da få et tillegg for frøvare som *kan* statsplomberes og som i kvalitet ligger høyere enn denne, og et fradrag for *ikke* statsplomberbar frøvare som i kvalitet er lavere enn denne.

I den danske frøavl offentliggjøres hvert år ikke bare det siste års avregningspriser, men også avregningsprisene i middel av de siste 10 år.

En kontraktavl med et frøfirma må alltid bygge på et visst tillitsforhold fra frøavlerens side. Han må derfor velge et solid firma, som har en sikker kundekrets og som skaffer ham pålitelig stamfrø. Og han selv må lese kontrakten nøye igjennom før han underskriver.

I dansk frøavl (88) er det oppstilt noen middeltall for utgifter ved produksjon m. m. av rotvekster som det framgår av tabellen nedenfor. (Selv om tallene ikke kan overføres direkte til norsk grunn, kan de ha tilnærmet verdi).

Middeltall for utgifter ved produksjon, transport og ferdigbehandling av rotvekstfrø (kr. pr. dekar).

Frøsort	Antall år	Produksjonsutgifter	Frakt og ferdig behandling kr. pr. dekar	Utgifter i alt kr. pr. dekar
Fórbete, utplantet	5	109,5	10,9	120,4
Sukkerbete, sådd direkte	8	64,8	10,2	75,0
Kålrot, sådd direkte	12	59,0	6,5	65,5
Fórnepe, sådd direkte	8	54,1	5,9	60,0

Av tabellen ser en at de planteslag som såes direkte på blivestedet har betraktelig lavere produksjonsutgifter enn fórbete som kules om vinteren og plantes ut om våren.

Som et fradrag i middelutbyttet for avl på små røtter som står ute om vinteren, må en alltid regne med at en del av feltene går

ut. Selv i dansk frøavl regner en med at ca. $^1/_3$ av arealene fryser bort om vinteren. Da har en hatt et utlegg til jordbehandling og stamfrø som er spilt.

Av hensyn til krysningsfaren må frøavlere i samme grend samarbeide. Også frøfirmaer bør arbeide sammen i visse spørsmål. I Skåne har 5 av de største frøfirmaer nu bundet seg til å underkaste samtlige sine kontraktavlere av rotvekstfrø visse betingelser som skal tjene til å unngå krysning (26).

Erstatning.

Et alvorlig spørsmål i frøavlen er *erstatning* hvis garantien *ikke* holder, og bestemmelser i kontrakten *ikke* overholdes. I et av våre naboland reistes i 1940 følgende voldgiftssak (89):

I 1940 badde A sådd ut stamfrø av *fórbete* og B sådd ut stamfrø av *sukkerbete*, begge for bruksfrøavl i 1941. I begges frøavlskontrakter fantes en bestemmelse om at det skulde være minst 800 meter mellom frøfelter av fórbete og sukkerbete.

A hadde dyrket fórbetefrø i 20 år, mens B avlet sukkerbetefrø for første gang i 1940 og hadde sådd ut igjen i 1940 til frøavl i 1941. Det ble opplyst at på naboeiendommene til A og B ble det avlet fórbetefrø.

Det falt sådan kjennelse:

Da frøavler B har begynt frøavl av sukkerbete imellom flere frøavlere som avlet fórbetefrø, og da han ikke har overholdt kontrakten m. h. t. å holde en avstand av 800 meter til A's frøavl av fórbete, finner voldgiftsretten at B har å pløye om så stor del av sitt felt med sukkerbete at det kan bli den forlangte avstand mellom A's og B's jorder.

Utgiften til voldgiftsretten betales av B.

Frøavlerlag.

I Norge er flere *frøavlerlag* dannet. Disse varetar både frøavlernes og frøavlens interesser. I § 2 i loven for et norsk frøavlerlag heter det: «Formålet er å få alle pålitelige frøavlere i..... med i samarbeid for å oppnå felles tilsyn og felles kjøp og salg — for på denne måten å vareta både medlemmenes og forbrukernes interesser.» I laget nedsettes et styre. Dette oppnevner de tjenestemenn som trenges, velger nemnder m. m. Årsmøte holdes én gang om året. Alle møter kunngjøres i lokalbladene.

Også frøhandlerne har sin sammenslutning for å vareta sine interesser.

I Norge fikk vi en «Lov om handel med kraftfór, kunstgjødsel og såvarer» av 27 juni 1924, med endringslover i 1937 og 1938 (90). De frøslag som går inn under loven, er oppført i «Forskrifter for handel med såvarer» av 1938 (91). En frøkontrolls oppgave er ikke bare å utføre analyser, men den skal også overvåke at kvaliteten av handelsfrøet holdes på høyde med tidens krav og at omsetningen foregår i henhold til lovens bestemmelser.

Ifig. loven kan det forbys å innføre *utenlandsk* vare som bl. a. ikke tilfredsstiller de kvalitetskrav som ønskes. Salg av slik vare kan også forbys. Av alt innført frø uttas en gjennomsnittsprøve på tollstedet av ansatte prøvetakere. Prøvene blir sendt til analyse ved Statens Frøkontroll. Lovens bestemmelser gjelder ikke *produsent* av såvarer med mindre han driver handel med disse.

Tilsynet med overholdelse av loven påhviler i første rekke bestyrerne av Statens Frøkontrollstasjoner. Det er for tiden 2 frøkontrollstasjoner i Norge, en for den sørlige del og en for den nordlige del av landet. (Se om frøkontroll i neste avsnitt.)

12. Frøkontroll.

Historikk.

I sammenlikning med mange andre varer som kom tidlig under kontroll, ble kontroll med frø innført på et relativt seint tidspunkt. Folks uvitenhet på dette område kunde lett utnyttes, og den ble utnyttet i så sterk grad at forfalskningene endog ble gjort til gjenstand for industri (92).

Mest kjent er de s.k. «bøhmiske bjerge». I et steinbrudd ved Lieben nær Prag (Böhmen) ble det frambrakt nce grus som ble siktet og farget så det fikk samme kornstørrelse og farge som forskjellige kløverfrosorter. En har funnet grus inntil $^1/_3$ av vekten blandet inn i rødkløverfrø.

I England foregikk forfalskningene etter et annet prinsipp som uttrykkes ved det engelske ordspråk: «Dead man tells no tales» (død mann forteller ingenting). Spireevnen hos mindreverdig frø ble drept og tjente til «fortynning av frøpartier». Således ble f eks. spireevnen hos frø av åkersennep og åkerkål drept og blandet i nepe- og kålfrø. I London kom et utvalg av frøhandlere

sammen hvert år og bestemte hva slags frøsorter som skulde oppblandes det året, og hvor mye som skulde oppblandes.

Da disse forfalskninger ble oppdaget av botanikkens menn i 1860-årene, gav det støtet til at den første frøkontrollstasjon i verden ble opprettet i Tharand i Sachsen i 1869. Samme år ble en «F[illegible]forfalskningslov» vedtatt i England. Samtidig hadde tanken [illegible]en frøkontroll arbeidet seg fram i Danmark. Dansk Frøkon[illegible]l ble opprettet i februar 1871. No finnes frøkontrollstasjoner [illegible] fleste siviliserte land.

*

Som nevnt under forrige avsnitt: Organisasjon er en frøkontrolls oppgave både å overvåke omsetningen av såvarer og utføre analyser av såfrøet (93).

En frøprøve som sendes til Statens Frøkontroll til analyse, må være en gjennomsnittsprøve av frøpartiet. Ansvaret for det påhviler innsenderen selv. En middelprøve får en ved å ta ut små prøver på forskjellige steder og i forskjellige dybder av partiet, og disse blir derpå blandet. I frøkontrollens regler for prøveuttaking (94) er størrelsen av de frøprøver som skal sendes inn til analyse fastsatt.

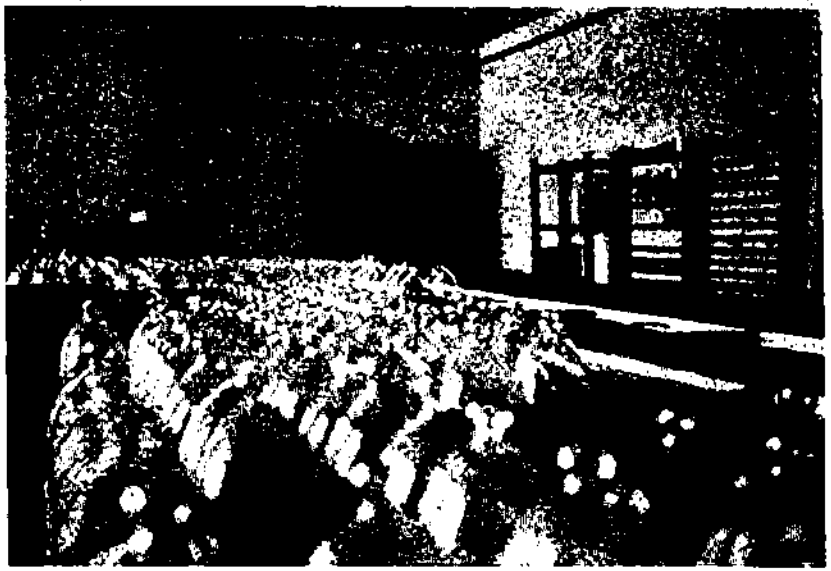
En fullstendig analyse av frøet omfatter følgende (95):

1. *Ekthet:* bestemmelse av art, sort eller stamme, så vidt det er mulig.
2. *Avlssted:* det produksjonsområde hvor frøet er avlet.
3. *Renhet:* prosentmengden av det rene frø, fremmed kulturfrø, ugrasfrø og avfall.
4. *Spireevne* og *spirehastighet.*
5. *Vanninnhold.*
6. *1000-kornvekt.*

Og en del andre analysebestemmelser som alene omfatter jordbruksfrø.

Frøets ekthet bestemmes — så langt det er mulig — ved å studere prøven. I mange tilfelle kan ektheten først fastsettes ved en dyrkingsprøve på et kontrollfelt. Og for enkelte frøslag bestemmes arten ved en spireanalyse.

Frøets avlssted bestemmes vesentlig ved hjelp av de innblandinger, særlig av ugrasfrø, som finnes i prøven og som er karakteristisk for frøvarer fra forskjellige avlsområder.



Fot. forf.

Fig. 44. Jacobsens spireapparat.

Frøets renhet bestemmes i to parallellanalyser, og for engfrø foretas i tillegg en ugrasbestemmelse i en 5—10 ganger så stor analyseprøve. Analyseprøvene uttas slik at de utgjør en gjennomsnittsprøve av den innsendte prøve. Hver analyseprøve må inneholde minst 1000 frø.

S.k. *veiledning*sanalyser utføres bare på en enkelt gjennomsnittsprøve og er som navnet sier bare beregnet som en vegledning for avlerne. En vegledningsanalyse må *ikke* benyttes i garantisøyemed (94).

Ved en renhetsbestemmelse sorteres frøet i rent frø, fremmed kulturfrø, ugrasfrø og avfall. For rotvekst- og hagefrø skiller en bare mellom rent frø og fremmede bestanddeler. Hver del veies for seg og angis i *vektprosent* av varen.

For bestemmelse av *ondartet ugrasfrø* (i korn, engfrø og plenfrø) uttar en to større gjennomsnittsprøver, hver 10 ganger så stor som de nevnte parallellanalyser. Ondartet ugrasfrø angis i *antall* pr. kg av varen.

Til *rent frø* regnes alle fullt utviklete og hele frø av angjeldende frøslag, samt *sukt* skadde og grodde og mindre vel utviklete frø som antas å kunne gi normale spirere. Til *avfall* regnes brudd-

stykker av frø, *sterkt* skadde, skrumpne og spirte frø, sklerotier (i korn regnet som ugras) og videre sand, jordklumper og andre døde innblandinger.



Fot. forf.

Fig. 45. En plate i et spirekar.
På bildet ser en svarte og klare klokker, veker som stikker gjennom hullene, og s.k. «heklelapper».

Spireanalyse.

Da en stor del av det hage- og rotvekstfrø som sendes inn til Frøkontrollen er godt renset og sortert, har *spireanalysen* den viktigste bestemmelse for disse (96 og 97). Det *rene* frø som er utskilt ved renhetsanalysen, legges nu ut til spiring i 4 serier à 100 frø (for en vegledningsanalyse 3 × 100 frø).

Smått frø legges til spiring på eller i filtrerpapir. I de nordiske land anvender en mest det s.k. Jacobsens spireapparat. Fig. 44 viser en rekke av disse spirekar. Karene fylles halvt med vann. Frøet legges på filtrerpapir med en heklet lapp under papiret og en veke som føres ned i vannet. Det hele dekkes av en glassklokke. Fuktigheten trekkes opp til frøet ved hjelp av veken. Se fig. 45 og fig. 46.

Vannet i karet oppvarmes ved elektrisitet for de frøslag som trenger oppvarming for å spire.

Av andre apparater som brukes ved spiring av frø kan nevnes en termostat som fig. 47 viser, foruten en del andre systemer.

For å kunne spire trenger alle frøslag vann, varme og luft. De fleste frø spirer best ved en vekslende temperatur. En søker på denne måten å etterlikne forholdene som de er i naturen, der temperaturen stiger høyest ved middag eller etter denne, faller så etter hvert utover ettermiddagen for å bli lavest om natten. Dette forhold prøver en å gjøre bruk av ved spireundersøkelsen.



Tegn. forf.

Fig. 46.
Et heimelaget spireapparat.

For enkelte frøslag lar en vannet i spirekaret stige til 36° C i ca. 3 timer. Dette tilsvarer ca. 28° under spireklokkene. Så slås bryteren av og temperaturen synker langsomt utover ettermiddagen og antar om natten temperaturen i rommet.

De fleste hage- og rotvekstfrø spirer best ved en *vekslende* temperatur, med topptemperatur ved de nevnte 36° i vannet. Disse er: kålrot, nepe, alle kålslag, fórmargkål, reddik, agurk, melon, gresskar, pastinakk, persille, karve, dill, tomat, skorsonerrot og alt grasfrø (unntatt timotei).

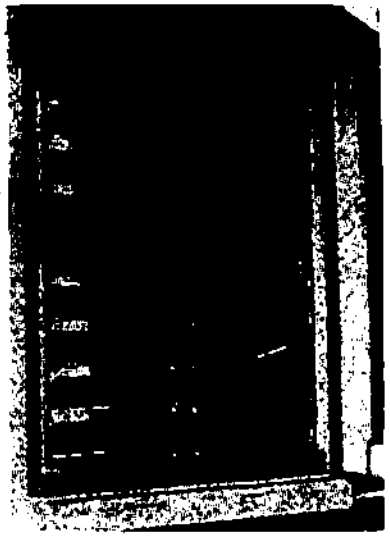
Av disse spirer tomat, agurk og melon best under svarte glassklokker. Det samme er tilfelle med lok og purre som nevnes nedenfor. De øvrige frøslag spirer under klare glassklokker.

Noen frøslag har en erfaring for spirer bedre ved litt lavere, men fremdeles ved vekslende temperatur. De klarer seg med en topptemperatur på 30° C i vannet som svarer til ca. 24° under spireklokkene. Disse er: gulrot og selleri av grønnsakfrøet. Dessuten kløver og timotei og de fleste treslag.

Salat spirer også best ved vekslende temperatur, men slik at frøet de første 4 døgn ligger ved 10—12° C. og de neste 6 døgn ved alminnelig romstemperatur, 16—20° C.

Ved *konstant* temperatur, dvs. vanlig romstemperatur ved 16—20° C, spireundersøkes lok og purre og lin. Lok og purre spirer som nevnt under svarte glassklokker.

Ved konstant temperatur spireundersøkes også *bønner* og *erter*. Disse storkornete frøslag legges til spiring i skåler med sand. Spireskålene står hele spiretiden igjennom ved alminnelig romstemperatur. Se fig. 48.



Fot. forf.

Fig. 47. En termostat for frøspiring

Spinat bør ved spiringen ikke ha det hverken for varmt eller fuktig. Frøet legges mørkt i konvolutt og spirer ved 10—12° C.

Betefrø legges i konvolutt. Konvoluttene legges på hverandre i et stort glass som vist på fig. 49. Glassene stilles i termostat. Frøet spirer ved *vekslende* temperatur fra 20—30° C. Temperaturen bør ikke synke under 20° C.

Spirene opptelles gjerne 2—3 ganger. Se fig. 50. Første opptelling finner sted når $^1/_3$—$^1/_2$ av spiretiden er gått. Det antall pr. 100 frø som da har spirt, uttrykker frøets *spirehastighet*.



Fig. 48. Spireskåler med sand for spiring av erter og bønner. I skålene spirende erter. Fot. forf.

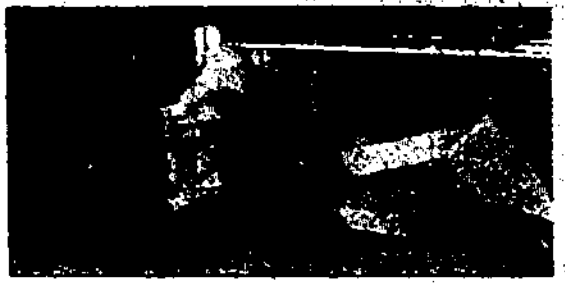


Fig. 49. Spiring av betefrø, lagt i konvolutter i et stort åpent glass (til høyre en konvolutt, til venstre et lokk av papir til dekke over glasset. Fot. forf.



Fig. 50. Spirene telles. Til høyre konvolutter med frø.

De frø som har spirt ved spiretidens utløp (se nedenfor), angir frøets *spireevne*. Spirene blir ikke bare talt, men også vurdert. De s.k. *normale* spirer regnes som fullgode spirer, dernest kommer *døde* eller verdiløse spirer. Til de siste regnes *abnorme* og *brutte* spirer. De abnorme spirer bedømmes ved flere kjennetegn som er omtalt i Frøkontrollens regler (95). Vurderingen av disse krever nøye kjennskap og et øvet øye. Bare de normale spirer regnes som *spirte* frø.

Av en undersøkelse foretatt ved Dansk Frøkontroll framgår det

Trondheim

at det største antall abnorme spirer finnes i frøprøver med den *laveste* spireevne (undersøkt i hvitkål) (98).

De enkelte frøslag bruker forskjellig tid til spiringen. På Frøkontrollens spirekar, hvor temperatur og andre betingelser er avpasset for hvert frøslag, avsluttes spiringen etter følgende antall døgn:

Nepe, agurk, melon, gresskar	etter 8 døgn
Kål, kålrot, reddik, formargkål, erter, bønner, kløver, sennep, salat, lin	» 10 »
Tomat, timotei	» 12 »
Gulrot, bete, løk, karve	» 14 »
Pastinakk, dill	» 18 »
Selleri, spinat, skorsonerrot	» 21 »
Persille, purre	» 25 »

(De forskjellige grassorter bruker meget forskjellig tid til spiring, fra 10 -26 døgn.)

Vanninnholdet i frøet bestemmes i tørkeskap ved 103° C i 5 timer. Differensen mellom frøets vekt *før* tørkingen og *etter* tørkingen gir uttrykk for vanninnholdet. Frø som innsendes til vannbestemmelse, må sendes i lukket beholder.

1000-kornvekten bestemmes ved å telle av uten utvalg 2 serier à 200 frø av det rene frø. Disse veies. Forsøk har godtgjort at store, tunge frø har større spireenergi og spireevne enn mindre frø i ett og samme frøparti. Dernest blir plantene etter de større frøene mer motstandsdyktig og gir større avling (99 og 100).

Hos frøslag som har et tynt gjennomskinnelig frøskall, undersøkes kjernen på et *diafanoskop* ved gjennomlysing (101). En slik gjennomlysing av frøet foretar en i. eks. med pastinakkfrø og alt grasfrøet.

Ved enkelte frøkontrollstasjoner finnes det en egen avdeling hvor *frøets sunnhetstilstand* undersøkes. Her får frøet karakter for soppsmitte. Hos oss er dette gjennomført for kornet. Beising av frø kan skje ved nedsenking i en oppløsning, eller ved fukting, eller ved behandling med tørt pulver. Men soppsmitten trenger ofte så langt inn i frøet at beising med kjemikalier hjelper bare lite. Da vi enno står på noe usikker grunn m. h. t. beising av hage- og rotvekstfrø, skal spørsmålet ikke omtales nærmere her. Det henvises til litteratur (53) og til rådgjerder under avsnittet Sykdommer i denne boken.

En egen avdeling ved Frøkontrollen er *Feltkontrollen* (102). Undersøkelsene ved Feltkontrollen omfatter egenskaper som sorts- og stammeekthet, sortsrenhet og frihet for visse plantesykdommer som overføres med såvaren. Hittil har Feltkontrollen omfattet vesentlig jordbrukets såvarer, særlig korn og poteter, men også en del rotvekster.

Salg av frø (91).

Ved ethvert *salg* og enhver formidling av frø *over* en bestemt mengde er selgeren forpliktet til på *et* særskilt skriftlig dokument å gi opplysninger om frøets kvalitet (renhet, spireevne, ugrasprosent osv.). Foregår salget fra butikk eller utsalg skal emballasjen som såvaren selges fra, bære en plakat hvor det er notert de samme kvalitetsegenskaper som er oppført i salgsdokumentet. Dessuten skal hver pose, sekk el. likn., som frøet selges i, være påskrevet resultatet av frøets analyse. Publikum har rett til å kreve dette og de bør gjøre det. Noen firmaer er begynt med å klistre små analyselapper med firmanavn på alle *salgsposer* som det lar gå ut over disken eller sender. Dette er en utmerket ordning. De s.k. «porsjoner» av hagefrø som en får kjøpt må være merket på følgende måte:

1. Navnet på firmaet som har porsjonert frøet.
2. Arten og sorten som er i posen.
3. Frøets spireevne.
4. Årstallet da frøet er spireundersøkt.

Noen firmaer setter også årgang for avlen på posene. Den lovmessige handel med porsjonert frø er no kommet i god orden.

Endelig er det en del bestemmelser som bare gjelder jordbruksfrø. De går i korthet ut på: For en del engfrø er det *forbudt* å selge eller avhende frø som har (et nærmere angitt) for høyt innhold av ugrasfrø i alt og av ondartet ugrasfrø. Videre må forretninger som kjøper visse frøslag av produsenter ha *maskiner* for rensing og sortering godkjent av Landbruksdepartementet (103). Dernest påbys korn- og frørenserier å foreta *prøvetaking* av engfrøpartier over en viss størrelse og sende prøver til analyse ved Statens Frøkontroll. Avrensingsfrø samt frøpartier som inneholder over 5 % *ugrasfrø* må ikke tilbakeleveres til avleren eller avhendes før etter omrensing eller uskadeliggjørelse av ugrasfrøet ved formaling el. a. Da ovennevnte bestemmelser bare gjelder korn,

kjernebelgvekster og engfrø, blir de ikke omtalt utførligere her (se under «Forskrifter for handel med såvarer»).

En kjøper kan kreve *erstatning* hvis en frøvare ikke holder garantien. De fastsatte garantitall på et salgsbevis må imidlertid ha en viss elastisitet. Derfor er det satt visse avvikelser fra det garanterte innhold, et s.k. spillerom. Disse avvikelser (spillerom) er fastsatt nærmere i «Forskrifter for handel med såvarer». Men er forskjellen mellom garantitallet og det funne tall større enn det tillatte spillerom, ytes erstatning og da fullt ut uten hensyn til spillerommet.

Hvorledes erstatningen beregnes er omtalt i de nevnte forskrifter.

13. Lagring av frø.

Frøet er en levende organisme. Når det modne frø holdes noenlunde tørt og kaldt, vil det befinne seg i en dvaletilstand. Fuktighet og varme i forening vil vekke det opp av denne.

En del undersøkelser (104) er foretatt med oppbevaring av korn. Selv om disse undersøkelser gjelder korn og ikke frø, er de av betydning for alle såvarer (105).

Vanskeligheten ved lagring melder seg når frøet kommer sammen i store mengder, i dunger eller i sekker på lagerrom.

Den største skade på frøet gjør de mange mikroorganismer som kommer når betingelsene er til stede. I første rekke er det muggsopper, men også bakterier. Imidlertid må bakterier ha en viss mengde fuktighet for å trives, muggsoppene greier seg derimot med mindre væte. Ved siden av væte må muggsopper også ha varme, og de klarer seg med relativt lave temperaturer. Så lenge temperaturen er lavest om vinteren er det ikke særlig fare for muggdannelse. Men vanskeligheten oppstår så snart temperaturen om våren stiger.

Det at frøet selv er en levende organisme øker vanskeligheten. Den mest fremtredende livsytring i frøet er *åndingen*. Som alle levende organismer ånder frøet, det opptar surstoff og utskiller kullsyre og vann. Dessuten kan det ånde intramolekulært. Med øket vanninnhold økes åndingsintensiteten. Da åndingen er en oksydasjons (forbrennings)prosess, vil det ved forbrenningen utvikles varme. For det første vil åndingsprosessen medføre at det

foregår et stoffitap i selve frøet, men samtidig gir den bedre vilkår for mikroorganismenes virksomhet.

Fuktighet og varme er således de to faktorer som en har å kjempe med under lagring av frø.

Norske undersøkelser (106) har vist at i korn som holder 19—20 % vann, er åndingen over 100 ganger så sterk som i korn med 14—15 % vann. Sammenliknet med oversjøisk korn har det norske korn atskillig høyere vanninnholdsprosent. Mens den i oversjøisk korn er ca. 13—14 %, ligger vanninnholdet i norsk korn 3—4 % høyere (målt gjennom 8 år i kornet ved fire av Statens Kornforretnings magasiner i Norge). Frø og korn blir derfor vanskeligere å lagre i vårt land.

No hjelper det jo noe at temperaturen i Norge er lavere i lagringstiden (vinteren) enn i land med tørrere klima. Den lave temperatur danner således en motvekt mot den større luftfuktighet. Men da den største del av frøavlen i vårt land, iallfall den større produksjonen, foregår sikrest i de mildere kyststrøk, hvor samtidig luftfuktigheten er størst, blir lagring av frø hos oss et problem som vi får å arbeide med.

Dette gjelder ikke bare fuktigheten i frøet selv, men også luftfuktigheten i lagerrommet. Når en vil overvinne vanskeligheten blir det 2 veger å gå: både å nedsette vanninnholdet i frøet selv og sørge for å ha tørre og luftige lagerrom.

Som allerede nevnt må et lagerrom være forsynt med luker så en kan gjennomlufte rommet. (Se fig. 32 under Ettermodning.) En må holde temperaturen nede både i lagerrommet og frøet. Det siste må være helt tørt før det fylles i sekker. Under avsnittet Tørking (s. 74) er nevnt ganske kort et svensk system hvorved *korn* lagres og tørkes *samtidig*. Hvis dette system viser seg anvendelig også for store avlinger av *frø* (f. eks. kålrotfrø), vil en kunne spare inn betraktelig på lagerplassen. Men enno bruker vi den kjente metode å lagre frø i sekker eller i dunger på lagerrom.

Ved den danske Statsfrøkontroll undersøkte man i sin tid fuktigheten på en del lagerrom for å se om vanninnholdet i frøet endret seg etter væten i rommet (107): I august måned, da luften var tørr, hadde fôrbetefrø et vanninnhold på ca. 12 %, nepefrø ca. 7,5 % og gulrotfrø ca. 10 %. I januar måned (etter ca. 5 måneder), da været var rått, inneholdt det samme parti av fôrbetefrø ca. 13 % vann, nepefrø ca. 9 % og gulrotfrø ca. 11,5 %, altså

en oppgang på 1—1½ % i 5 måneder. Ved andre undersøkelser viste det seg at frø som kommer inn på lagret særdeles tørt, har etter 2½ måned opptatt så mye vann fra luften i lagerrommet at det svarer til luftfuktigheten i lokalet.

For å være *lagerfast* (sekketørr) vare (107) bør frø ha følgende vanninnhold:

Bete, ert, bønne	ca. 14 %
Gulrot, grasfrø	» 12 »
Kløver	» 10 »
Kål, kålrot	» 9 »
Fórnepe	» 8 »

Disse tall stemmer godt med de krav som stilles i praksis (108), bare med den forskjell at vanninnholdet i lagerfast vare av fórbetefrø er satt til 13 % vann og av nepefrø til 7 %, altså 1 % lavere. Erfaringen har vist at med disse vanninnholdsprosenter tåler frø å stå på lager i tilbundne sekker.

Hvor lenge bevarer frøet spireevnen?

Det avhenger av flere forhold, først og fremst av frøets spireevne og vanninnhold etter at det er høstet, og deretter av fuktigheten og temperaturforholdene under lagringen. Som helhet kan en si at jo bedre spireevnen er i det første leveår for frø jo bedre bevares den.

Ved dansk Frøkontroll (109) er det foretatt lagringsforsøk med bl. a. en del sorter av rotvekstfrø. Det viste seg at *fórbetefrø*, med en god begynner-spireevne på 93 %, bevarte denne omtrent uforandret til det 6. år. I det 10. år var spireevnen i samme parti 79 % og enno i det 17. år var den 24 %. *Kålrot- og nepefrø*, med en begynner-spireevne på 99 % og 100 %, beholdt denne omtrent uforandret i 4—5 år. I det 7de år var spireevnen enno henholdsvis 86 % og 85 % og frøet var ikke helt dødt før i det 13. og 14 år. *Gulrotfrø*, med en begynner-spireevne på 88 %, spirte det 3. år med 82 %, det 6. år med 37 %.

Ved Statens Frøkontroll i Ås er det utført lagringsforsøk med flere frøsorter (110)[1]. Lagringen har vart i 6 år. Resultatene av disse undersøkelser er oppført under hver enkelt frøkultur.

[1] Både i norsk og utenlandsk litteratur finnes det oppgaver over hvor lenge hage- og rotvekstfrø bevarer spireevnen (111, 119 m. fl.). Da det er tvilsomt hvor meget disse tall bygger på direkte lagringsforsøk, har forf. foretrukket de originale undersøkelser.

II. del.

1. Planteforedling.

Med planteforedling menes som regel en forbedring av plantematerialet arvemessig sett. Tanken om å forbedre kulturplantene er gammel, den er muligens like gammel som plantedyrkingen selv. Det foreligger imidlertid få opplysninger om foredlingsarbeidet i tidligere tider. I 1600-tallet ble et arbeid tatt opp med foredling av hagevekster, særlig av løkvekster, hyasinter og tulipaner. Dette arbeid begynte i Holland. Men foredlingsarbeidet var i lang tid mer en *kunst* enn en vitenskap (112). Omkring siste århundreskifte ble de Mendelske arvelover gjenoppdaget. Med kjennskapet til arvelovene ble grunnlaget lagt for det moderne foredlingsarbeid. No utføres foredlingsarbeidet etter strengt vitenskapelige prinsipper. (Arvelighetslære vil ikke bli behandlet i denne boken, det henvises til spesiell litteratur herom.)

All planteforedling utføres som et utvalg, en seleksjon. Men betingelsene for at en kan foreta et utvalg er at materialet viser *variasjon*. Og variasjonen må være arvelig, ikke bare en *modifikasjon* framkalt ved de ytre vilkår som ikke er arvelig (113).

De egenskaper som vi ved foredlingen særlig søker å nå hos planter som skal tjene menneskene, er de kvalitative, til dels også kvantitative egenskaper, som smak, form, farge, overvintringsevne, motstandsevne mot sykdom, avkastningsevne, også blomstenes farge og form.

Foredlingsformål: (48 — 112 — 114.)

Stor *avkastningsevne* er en egenskap som en muligens alltid ønsker å påvirke i positiv retning, hvis den ikke er til hinder for andre merønskete egenskaper. Særlig ønskes avkastningen økt fra en produsents synspunkt når varen skal selges.

Holdbarhet er en viktig egenskap hos våre hage- og rotvekster. Her tenkes på den egenskap å kunne oppbevares lenge uten å

ta skade. Dette kan bero på materialets motstand mot forråtnelsessopper, og på dets rent mekaniske motstandskraft mot støt og trykk både under transport og ved nedlegging for vinterlagring.

Holdbarheten er også avhengig av sortens ulike lange hvilotid, dvs. tiden som medgår, f. eks. hos hodekål, *før* blomsterstilken trenger gjennom hodet.

Også blomstene har sine problemer m. h. t. holdbarhet. Særlig gjelder det snittblomstene (46). Holdbarheten i avskåret tilstand varierer sterkt. Folk vil helst kjøpe blomster som «holder seg lenges». Ikke bare som avskåret, men også når plantene står på rota, er holdbarheten forskjellig. Hageeierne vil oftest foretrekke blomster som står lenges. Disse egenskaper bør en gjennom foredling påvirke i positiv retning.

Vinterhardførhet og frostresistens. Den mest frostømfintlige av våre grønnsakvekster er bønnen. Det vilde være mer enn bra om en ved linjeutvalg eller kunstig krysning kunde få fram sorter som er mer froststerke.

En første prøve i så måte er gjort med en annen planteart, poteten, som er like frostømfintlig som bønnen. I Syd-Amerikas bergtrakter finnes en del potetsorter (ville Solanumarter) som har froststerke *blad*. Ved en kombinasjon av genene for motstandsevne mot frost med eget potetmateriale prøver en å få fram frosthardførere potetslag.

Under foredlingen av kornslagene har en ved krysning oppnådd å forene høy avkastning med vinterhardførhet. For århundreskiftet dyrket en i de nordiske land s.k. landsorter av hvete. I andre land hadde en sorter som gav høy avkastning, men de var ikke vintersikre i vårt nordlige klima. Ved krysning mellom disse har en kunnet kombinere de gamle landsorters vinterhardførhet med stor avkastning hos de innførte sorter og fått fram sorter med fullgod vinterfasthet og fullgod avkastning.

Ofte er hardførhet avhengig av materialets kjemiske sammensetning. I svenske forsøk (47), som det allerede er referert til under Vinterlagring (se side 32), viser det seg et tydelig samband hos sortene av hodekål og hos kålvarietetene mellom tørrstoffinnhold og vinterfasthet, resp. modningstid. Liknende forhold finner en også hos rødbete og gulrot.

Analysetallene på neste side viser tørrstoffinnholdet hos kjente gulrotslag:

Gulrot	Tørrstoff-substans %	Total-sukker %
Nantes	11,19	5,25
Chantenay	11,53	5,74
London torg	11,87	5,91
James lang	13,76	6,17
St. Valery	14,12	6,30

Vinterhardførheten hos sortene, oppført i tabellen ovenfor, stiger nedover i talrekken. Minst hardfør er Nantes som har det laveste tall både for tørrstoff og total-sukker. Sorten St. Valery, med den største tørrstoffprosent, holder seg best av disse gulrotsortene.

På neste side finnes en tabell som viser tørrstoffinnholdet hos kålvarietetene. Hos disse finner en det samme forhold som hos gulrot og rødbete, nemlig at jo høyere tørrstoffprosenten er jo mer vinterfast er kålen.

Dette synes imidlertid ikke å være så sikkert for förbeten, Barres. Som nevnt under Vinterlagring, s. 32, viser et dansk försök (ref. 48) ikke så god overensstemmelse mellom tørrstoffinnhold og vinterfasthet. Dette sier oss at det enten kan være forskjell på planteslagene i så måte eller at det også kan være andre egenskaper som bestemmer vinterfastheten.

Ved planteforedlingen må en søke å få fram nye kombinasjoner hvor vinterhardførhet kombineres med andre gode egenskaper.

Det er en kjent sak at et *ikke* fullt utviklet produkt hos ellers hardføre planteslag er mer vinterfast enn et som har oppnådd full modenhetsgrad. Dette drar en nytte av i frøavlen idet en lar enkelte planteslag overvintre ute som små planter på voksestedet. Men hvis en gjennom foredling kunde få framelsket vintersikrere vekster, kunde en la mer modne planter overvintre ute. Det vilde bety en forenkling i dyrkingen, også i dyrking av frø.

Kvalitetsegenskaper. Disse egenskaper er mange og noe forskjellige hos de enkelte planteslag. Hos bønner må en få fram sorter uten strenger både på ryggsøm og buksøm av skolmene, enten de skal spises hele eller snittes. Det finnes, no strengfrie bønneslag. Hos sukkererterne må en søke å oppnå sorter uten innerhinne så skolmene blir skjøre. Kokeerter må være lettkokte (114).

Trondheim

Viktige kvalitetsegenskaper er både smaken og fargen:

Smaken hos erter er av stor betydning. Ved norske forsøk (115) ble det for sortsforsøkene med erter nedsatt en smakskomité som skulde gi karakter for sortenes smak. Smaken ble en av de for øvrig mange egenskaper som gav ertesorten sin plass i rekken. Sammen med smaken går gjerne saftigheten hos produktet. Også hos gulrot er smaken en viktig egenskap.

Hos hvitkål er like ens smaken en kvalitetsegenskap. Ved analyse av tørrstoffinnholdet i en del kålvarieteter i de ovenfor nevnte svenske forsøk (17), viste det seg at den tørrstoffattigste hvitkålen hadde mest av sitt tørrstoff i form av sukker som det framgår av tabellen nedenfor:

Kål	Tørrstoff-substans %	Sukker i % av tørrstoffet
Hvitkål	7,93	48,0
Rødkål	9,78	40,4
Savoykål	10,24	27,5
Rosenkål	13,56	20,1
Grønnkål	18,16	11,3

Som en ser er grønnkål den tørrstoffrikeste av de kjente kålslagene, men den har minst av sitt tørrstoff i form av sukker. Hvitkålen har sin styrke i smaken (sukkeret), men er til gjengjeld mest frostømfintlig.

Fargen, og dermed utseendet, er en viktig kvalitetsegenskap. Hos rødbete er det et viktig foredlingsformål å få fram liten forskjell i fargenyansene mellom karstrengene og det øvrige kjøtt (ringene i rota). Hos gulrot bør det også være liten forskjell i fargen (og smaken) mellom den indre margen og det omgivende rotkjøtt.

Tidlighet er en egenskap som er av betydning for alle de plantesl ag som har vanskelig for å bli modne før vinteren kommer. I bønnematerialet er det en av de egenskaper som særlig bør fremmes gjennom foredlingen. For de seine bønnesorter er nemlig sommeren hos oss noe kort. En må søke å framelske sorter som blir ferdig før de lave temperaturer — også frosten — stanser veksten.

Det kan være av betydning å få fram grønnsaker som både utnytter hele vekstiden og som ved sein modning blir bedre skikket for vinterlagring.

Tidlighet hos produktet er tillike et økonomisk spørsmål (48). I de fleste tilfelle betales et produkt høyere når det kan bringes tidlig på markedet. Tidlighet på grønnsakmarkedet kan være av så stor verdi at en til en viss grad ser bort fra både kvalitetsegenskaper og høy avkastning.

Den samme pengeverdi har et produkt som sendes særlig seint på markedet. Prisen på seine produkter er også høy. Når det kan vise seg så verdifullt å nå til et seintmodnende produkt, skulde en tro at en bare kunde så så meget seinere. Men det holder ikke alltid stikk. Dette henger sammen med at enkelte vekster er bundet til en bestemt daglengde (116 og 117). Det finnes enkelte planter s.k. *kortdagsplanter* som går hurtig i blomst ved kort dag, men blir stående på det vegetative stadium lenge hvis dagen er lang, og andre s.k. *langdagsplanter* som fordrer lang dag før de normalt går over i blomstringsstadiet. Endelig finnes det *dagnøytrale planter* som ikke reagerer overfor daglengden.

Skikket for forsendelse: Langtfra alle planter er like skikket til å sendes. Det avhenger av mange egenskaper som overhudens motstand mot støt, skjørhet, formen o. a. Den runde formen er mer egnet til forsendelse i sekker enn den lange hos røtter. Ved siden av dette kommer egenskapen å kunne holde seg lenge i butikktemperatur. Disse er egenskaper av stor økonomisk verdi og bør komme inn under foredlingens hånd.

Motstandsevne mot sykdom. Det er klart at motstandsevne mot sykdom gjør et planteslag mer verdifullt. Gjennom planteforedlingen har en fått fram sorter som er immune mot enkelte sykdommer, f. eks. potetslag immune mot kreft. På dette område ligger det store oppgaver og venter for foredlingsarbeidet.

Av andre egenskaper kan nevnes: *dekkevne* hos hodekål, stengelens *høyde* hos alle kålslag, tilbøyelighet til *sprekkdannelse* hos gulrot, *klatreevne* hos erter, *stive* stengler også hos erter, og endelig *skolmenes plass* på planten hos bønner, f. eks. at disse sitter høyt oppe fra jorda og er samlet så de er lett å plukke (114).

Av egenskaper som bør *motarbeides* gjennom foredling nevnes: *stokkløpertendens* hos rotvekster og særlig hos beteslagene. Gjen-

nom foredlingsarbeid og utvalg av eliteplanter må stokkløpet tendensen skaffes ut av materialet.

*

Arbeidet i foredlingsvirksomheten kan utføres etter følgende metoder (82):

A. For *sjølfrøende planteslag:*
   1. Renlinjeutvalg.
   2. Krysning, og fra F_2-generasjonen eller seinere ættledd igjen linjeutvalg.

B. For *fremmedfrøende planteslag:*
   1. Massеutvalg.
   2. Familieutvalg:
      a) *uten* isolering under blomstringen (polyandrisk avl),
      b) med *modifisert* isolering,
      c) med streng *individuel* isolering under blomstringen (autogam avl = reneste innavl).
   3. Krysningsforedling.
   4. Utnyttelse av Heterosis ved krysning.

C. For *alle planteslag:*
   1. Utnyttelse av mutasjoner, sports o. a.

A. Sjølfrøende planteslag.

Linjeutvalg:

Til de sjølfrøende planter hører, som nevnt under Krysningsfaren, erter, bønner, tomat, salat og av kornslagene: hvete, bygg og havre.

Mange av de sortene vi dyrker av sjølfrøere er blandinger av *konstante* former. Disse kan skilles ved utvalg. Hver av disse konstante former er en s.k. ren linje. Rene linjer oppstår når plantene formeres ved sjølfrøing gjennom flere generasjoner og avkommet etter enkeltplantene holdes for seg (116).

Ved *linjeutvalg* kan en gå fram på følgende måte (61 og 82):

1. år: En velger ut et par hundre planter eller fler av et stort plantemateriale og høster frøet av hver plante for seg.

2. år (1. forsøksår): Frøet fra *hver plante* blir sådd for seg på like store ruter fordelt over et felt, med målestokkruter mellom disse. Om sommeren foretar en noteringer over vekstmåte, blomstringstid, i blomstenes farge og form, samt fruktens egenskaper osv. Om høsten veies avlingen.

På grunnlag av noteringer, målinger og veiinger kan kanskje allerede $^1/_2$- eller $^2/_3$-delen av materialet kasseres.

3. år (2. forsøksår): Av den utvalgte halv- eller tredjedelen av materialet sår en frøet av *hver linje* for seg på 3 parallellruter med samme målestokken som før etter vanlige forsøksregler. For erter og bønner blir det fra 2 av parallell-rutene høstet grønne skolmer, fra 1 av parallell-rutene blir det avlet modent frø. For salat blir det høstet frisk vare, men av hvert nummer settes et par planter igjen til frø. Høstetiden blir notert, avlingen telt og veid. En vurderer no strengere de forskjellige linjer mot hverandre. I dette året må enno flere linjer skytes ut.

4. år (3. forsøksår): Det bør no være skutt ut så mange at det bare er 6—10 linjer igjen. Disse blir sådd ut på parallellruter. De jevnføres med et særlig godt slag som målestokk. I dette 4. året kan en ta ut den *beste linjen*, eller de 2—3 beste, hvis det skulde være mer enn 1 linje som var god. I det siste tilfelle må en fortsette også neste år og kanskje et år til inntil en har en enkelt linje som er sikkert best.

I Sverige kalles metoden: *pedigreemetoden*, og hver enkelt froavlet plante for en pedigree. Metoden kalles også for *den individuelle avkomsbedømmelse* fordi hvert individs avkom bedømmes for seg.

Ved valget av de første plantene (utgangsmaterialet) behøver en ikke å legge noen overdreven vekt på hvordan plantene ser ut. Vi vet likevel ikke hva det bor i en plante før vi har sett avkommet. Det gjelder tvert imot å ha et variert utgangsmateriale for derved å ha større muligheter. Det er et av grunnprinsippene i planteforedlingen at det er egenskapene hos et individs *avkom* som bestemmer verdien og ikke så meget moderindividets egenskaper.

Skulde en etter de første forsøk finne at de utvalgte linjers avkom er jevngode, har utgangsmaterialet vært genotypisk homogent, d. e. i arvelig henseende for ensartet. Særlig innen erter, som er strengt sjølfrøende, kan dette inntreffe. Ved forsøk i bønner (62) er det derimot som nevnt påvist et innslag av ca. $1^1/_2$ % krysning hos disse.

Ved utvalg innen sjølfrøerne kan det se ut som om en har oppnådd en arvelig virkning, men vi har bare *utskilt* former som *var der før*. Oppgaven har vært å *finne* de former som var der på forhånd.

Ved kunstig krysning innen sjølfrøerne har en derimot utsikt til å få noe nytt. Etter krysningen foretar en utvalg innen avkommet av de utvalgte planter.

Hos de sjølfrøende planter må en alltid regne med muligheter for innblandinger, spontane krysninger, mutasjoner o. a. som kan bringe endringer i materialet. En kan synes det er urimelig med spontane krysninger innen sjølfrøende planter. Hos erter er dette sjelden, men bønner og tomat er ikke sikre.

På grunn herav må en med visse mellomrom prøve sin linje på nytt ved eliteutvalg. En foretar en kontrolldyrking i 1—2 år.

B. Fremmedfrøende planteslag.

De fleste av våre grønnsakvekster hører til fremmedfrøerne. Foredlingen av fremmedfrøerne er i prinsipp mer komplisert enn for sjølfrøere. Det er heller ikke utarbeidet så klare retningslinjer for foredlingen av fremmedfrøerne som for de siste.

Utvalget innen de fremmedfrøende planter kan skje ved:

1. Masseutvalg.

Den er den eldste foredlingsform og opprinnelig den eneste. Den ble fra først av anvendt både for sjølfrøere og fremmedfrøere.

Ved massenutvalg velger en ut i en plantebestand et større antall individer som synes å ha de bestemte egenskaper som en ønsker sorten skal ha, i form, farge, vekst el. a. De utvalgte enkelt planter blir så plantet sammen, men skilt fra andre planter de kan krysse med. Seg imellom kan de altså krysse fritt. Utvalget skjer mest rent *subjektivt*. På et litt seinere stadium av metodens utvikling har en ved siden av også brukt *objektiv* vurdering, ved tørrstoffanalyser, spesifikk vekt, veiinger og målinger.

Et materiale som det har vært arbeidet lite med, kan en forbedre til en viss grad ved masseutvalgsmetoden. Utvalget kan virke bra en tid, men før eller seinere står en ved et punkt da en ikke kan komme lenger. Bare ved stadig utvalg klarer en å holde materialet på den høyde det engang har nådd. Hvis en f. eks. stadig holder på med å velge ut den runde formen i et

plantemateriale av f. eks. kål, vil en etterhånden skyte ut en del gener (arvefaktorer) for flat og spiss. Men det blir stadig nok gener tilbake i materialet for spiss og flat som — *straks utvalget* [illegible] *er* — kan gjennomkrysse det hele igjen. Ved utvalg oppnår [illegible]terhånden å få et jevnere produkt (114).

[illegible]rsteparten av de stammer og sorter som vi har innen vårt g[illegible]sak- og rotvekstmateriale, har vi fått fram ved masseutvalg og ikke minst ved subjektivt utvalg.

2 Familieutvalg (Familieavl).

Med en familie menes i regelen avkommet etter en *enkelt* morplante. Det ledende prinsipp i familieavlen er å kontrollere pollineringen ved å isolere familiene så de ikke krysser hverandre, og deretter å sammenlikne familiene for å kunne få utpekt den beste.

Ved *familieutvalg* kan en skille mellom en mindre streng isolering og en gjennomført isolering.

Uten isolering under blomstringen (polyandrisk avl).

Ved denne isoleringsmetode blir de utvalgte morplanter plantet sammen og blomstrer ved siden av hverandre. Men de holdes samtidig isolert fra andre frøfelter som de kan krysse med. På et slikt felt kommer pollenet (faren) fra en hvilken som helst av de mange blomstrende morplanter som vokser sammen der. Den samme mor kan altså ha flere «fedre» til sitt avkom (polyandri).

Gjennom flere generasjoner blir no de enkelte mødre og deres avkom bedømt, beskrevet og bokført hver for seg. Den plante hvis etterkommere gjennom generasjoner viser de beste egenskaper blir eventuelt til slutt den nye sort (114).

Den polyandriske avl har det til felles med masseutvalg at kontrollen med materialet blir liten. Mens en ved masseutvalg ikke har noen individuell kontroll, har en ved polyandrisk avl bare individuell kontroll av morplantene. Men da bare moren og ikke pollenet (faren) blir kontrollert, vil heterozygotien holde seg — den genetiske differentiering blir forholdsvis liten (114).

Individ-isolering (autogam avl) eller innavl.

Fra dyreavlen er innavlen et kjent begrep som har vært mye diskutert. Innavl som selvstendig avlsmåte for plantene tar sikte på å få fram ensartede og konstante stammer av populasjoner

innen de kryssfrøende planteslag. Og den vil, *når den kan gjennomføres*, automatisk føre til arvelig homozygoti.

En stor del av våre grønnsak- og rotvekster som er fremmedfrøere, kan i større eller mindre grad gi en del frø også ved sjølfrøing. Dette er f. eks. tilfelle med kål og kålrot. En gjør bruk av forholdet ved hel isolering av enkelt planter.

En går fram på følgende måte (112):

Under innhøstingen velger en ut i en god stamme et par hundre planter eller røtter. Disse *kan* en undersøke med hensyn til tørrstoffinnhold, men hovedvekten ved utvalget legges på avkomsbedømmelsen i de følgende år.

De utvalgte røtter eller hoder oppbevares i kule eller kjeller og plantes ut til frøavl neste år. De enkelte planter må isoleres for å hindre fremmedfrøing. Til isolering brukes forskjellig, som isoleringshus av lerret eller av glass o. a., eller poser av pergamyn ved isolering av enkelte blomstrende grener. Hele planten kan innesluttes i et isolasjonshus som vist på fig. 51 eller en gren av planten lukkes inne i en pose (se fig. 52). Dette gjøres i god tid *før* blomstringen. Året etter blir frøet fra hver enkelt plante eller isolert del av planten sådd eller plantet ut på ruter ved siden av hverandre. I dette året kan plantene av de toårige vekster vokse side om side. Under veksten og ved innhøstingen sammenliknes avkomsrutene. Alle mindreverdige skytes ut.



Fig. 51. Isolasjon av en enkelt plante i et isolasjonshus. Fot. forf.

Avkommet etter den enkelte plante kalles en familie. Etter utvalget

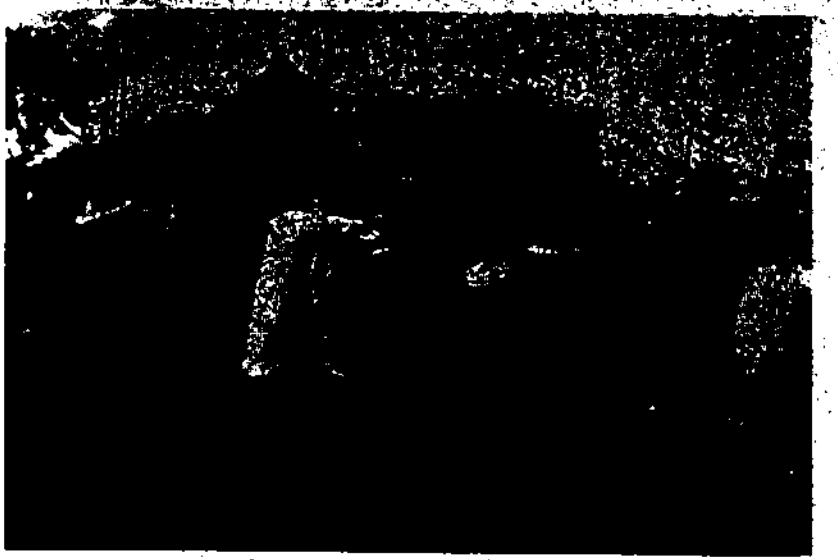


Fig. 52. Isolering i poser. (Parvis-sæsken isolering.) Fot. forf.

har en kanskje 5 familier igjen. Disse plantes eller såes ut til fremformering med streng isolering av hver plante. For de to-årige planter veksler en no mellom isolert frøavl det ene år og sammenligning og utvalg av plantematerialet neste år. Dette må gjentas gjennom noen år. Ved stadig utskyting av mindre gode familier, har en kanskje én familie igjen til slutt.

Denne framgangsmåte, å tvinge planten til å frø seg selv, er den reneste form for innavl. Og *hvis* den lykkes, skulde den føre fortest til målet. Den synes derfor å være grei som metode, men vanskene melder seg i form av degenerasjon og selvsterilitet. Frømengden blir ofte liten, så det blir vansker med å få nok planter til å bedømme avkommet. Men værre er det at sjølfrøing innen fremmedfrøere foruten å føre til utspalting av abnorme typer også ofte fører til nedsatt livskraft hos plantene i det hele. Planterne protesterer selv mot en gjennomført sjølfrøing.

Av abnorme typer kan nevnes hos hodekål mangel på evne til å danne hoder, hos grønnkål kan en finne planter som er rene dverger (114). Videre kan han- og hunorganene bli rudimentære, klorofylldannelsen kan utebli og nedsatt motstandsevne mot frost og sykdom kan være en følge av innavl. I et tilfelle har en fått fram en kjempeform, en gigas-linje. Denne innavls-depresjon be-

høver ikke bare skyldes innavl som sådan, men den kan også delvis være en følge av de unaturlige forhold planten i et isolasjonshus må vokse i.

Av disse grunner kan en bli tvunget til å lempe noe på den strenge isolering. Spørsmålet blir da hvor nær en kan komme den rene innavl uten å nå til for stor degenerasjon. En kan f. eks. velge parvis-søsken isolering. Det skjer ved at 2 og 2 søskenindivider lukkes inne i ett isolasjonshus, eller grener av dem i samme pose, som det framgår av fig. 52. I generasjonene framover kan det så veksles mellom isolasjon av enkeltplanter og par-isolasjon.

Depresjonen kan i visse tilfelle oppheves ved krysning mellom to eller flere familier. For å utnytte isoleringskrysninger og parkrysninger kan disse utføres som *diallelle* krysninger (den flersidige eller gjennom-krysningsmåten). Ved denne kan en finne fram til den beste av familiene.

3. Krysningsforedling.

Ved krysning forstår en en paring av to *genotypisk forskjellige* individer (genotype — anleggspreg) Ved krysning mellom to sorter, hver med gode egenskaper, kan en frambringe et nytt verdifullt materiale for videre utvalg.

Krysning har spilt en dominerende rolle i kulturplantenes utvikling. I eldre tid skjedde krysningen tilfeldig, seinere har både botanikere og gartnere tatt kunstig krysning i sin hånd for å få fram nye sorter. Og ved hjelp av krysning har frøfirmaer gjennom tidene kunnet bringe på markedet mange hundre nyheter som det er blitt reklamert for i firmaets frøkataloger.

Framgangsmåten ved krysning er i korthet følgende (118):

Før en kan utføre en krysning, må en avle opp kraftige planter, og de plantene en vil krysse må en ved gjentatt utsæd få til *å blomstre samtidig*. *Før* pollenet er modent, må morplanten kastreres, d. e. pollenknappene fjernes mens de enno er grønne. Etter kastreringen beskyttes de kastrerte blomstene mot fremmed pollen ved å lukke blomsten eller blomsterstanden inne i f. eks. en pergamynpose eller et lampeglass. Etter 2—3 dager utføres kunstig krysning ved å drysse pollen på pollenfanget av morplantene eller ved å plasere modne pollenknapper fra farplanten i den kastrerte blomsten. Er må fare varsomt fram så ikke plantens

eget pollen eller pollen fra uvedkommende planter får komme på pollenfanget. Mellom hver pollinering må hender og redskap vaskes i f. eks. alkohol. Etter endt krysning settes en merkelapp med: mor (♀) ....., far (♂) ..... og plantens navn med dato.

Neste år sår en krysningefrøet ut. Det blir F_1-generasjonen. I F_2-generasjonen vil en få utspaltet en mengde typer. En foretar no utvalg og eventuelt nye krysninger. Noen av våre norske kålstammer og av våre bønne- og erteslag er frambrakt ved krysning.

Artskrysninger. Foredling ved artskrysning (118) har foregått før studiet av arvelover og kromosomer begynte. I de siste årtier har arvelighets- og kromosomforskingen påvist at krysning mellom *arter* har kunnet finne sted. En vanskelighet ved artskrysninger var lenge at bastardene ofte ble sterile. (Artsgrensen avgjøres i regelen ved sterilitetsgrensen.) I mange tilfelle har det lykkes å skape nye konstante typer med ny kromosombesetning. Den enkleste måten det kan skje på er å *fordoble* kromosombestanden hos hybriden. Det er no tatt opp et systematisk arbeid med artskrysninger.

Et eksempel på artskrysning er krysning mellom to arter av slekten Løvemunn. Her ble den ville arten Antirrhinum molle krysset med Antirrhinum majus (den dyrkete arten).

F_1-generasjonen ble en mellomform mellom foreldrene og var helt fruktbar. F_2-generasjonen ble opphavet til et stort antall forskjellige typer av Løvemunn.

4. Heterosis.

Heterosis kaller en den øking i vitalitet og vekst som *kan* oppstå ved krysning mellom to stammer eller sorter som på forhånd er *svekket ved innavl* (114). Heterosis forklares som en oppoping av «livskraft-faktorer».

Heterosisvirkningen kan en best gjøre anvendelse av for planteslag som formeres *vegetativt*. Den har også verdi for planter med særskilte han- og hunblomster, som mais, agurk og Begonia. Dernest kan den brukes til å få fram nye krysninger. Ved krysning av to svake, *innavlete*, ubeslektede linjer av mais har en fått fram maisplanter med store fine kolber (118). I hagebruket kjenner vi heterosissorter av Begonia semperflorens og av tomat m fl. (59).

C. Mutasjoner.

I en plantebestand kan det plutselig oppstå en annen type. Det kan skyldes både innblanding, krysning, utspalting, eller en virkelig *endring i arvean legget* — en mutasjon (118).

Ved mutasjon forstår vi altså en arvelig forandring som ikke skyldes krysning. En antar at når en mutasjon oppstår er det skjedd en forandring enten i kromosom*tallet* eller i selve kromosomene. Mutasjon foregår både i kjønnscellene og i vegetative celler (somatisk mutasjon). De nye egenskaper som oppstår ved en mutasjon i *kjønnscellene* går i arv til avkommet. En enkelt mutasjon kan ved krysning skape en rekke nye kombinasjonstyper. Det har vist seg f. eks i Lupinforedlingen.

Mutasjonsspørsmålet er kommet i en ny stilling ved at en kan *framkalle* mutasjoner ved kunstige midler, f. eks. ved radium og røntgenstråler, ved varme, kjemiske midler. Mange av disse kunstig frambrakte mutasjoner er sterile, noen abnorme. Men den ting at mutasjoner kan frambringes ved kunstige midler åpner vide perspektiver for framtidens planteforedling.

2. Stamfrøavl.

Stamfrøavlens oppgave er ikke noen forbedring av stammen, men derimot bare å opprettholde og bevare de særmerkte egenskaper stammen hadde, da den forelå som resultat av foredlingsarbeidet.

Som nevnt under avsnittet Organisasjon foran, utgjør stamfrøet det nødvendige *mellomledd* mellom foredlingen og bruksfrøet. Bruksfrøet avles på grunnlag av stamfrø. Å avle bruksfrø på bruksfrø vil straffe seg. Det er godtgjort ved svenske forsøk (26) at ved avl på bruksfrø kan nok stammen holde seg på høyden i første generasjon, men allerede i annen generasjon er tørrstoffinnholdet i stammen gått tilbake og i femte generasjon er tilbakeslaget i tørrstoff mer enn 10 %. Samtidig forringes stammen i andre egenskaper: materialet blir uensartet, røttene mer grenet og ikke minst tiltar stokkløpertendensen sterkt.

For å få overvintringsdyktige røtter til utvalg av stamrøtter til høsten, sår en ofte stamfrøet litt seinere enn ved vanlig såtid om våren. I det særlige Norge kan en så stamfrøet på friland i slutten av mai til begynnelsen av juni, de hurtigvoksende nepene sist i juli. Ved denne seine såingen hindrer en at plantene blir for modne og store. De overvintrer da bedre. Hvis jorda er i særlig god gjødselkraft, kan såtiden utskytes enda noe mer.



Fig. 53. Stamrøtter av Göta kålrot kan nå velges ut. Fot. 19 okt. 1942. Fot. Ivar

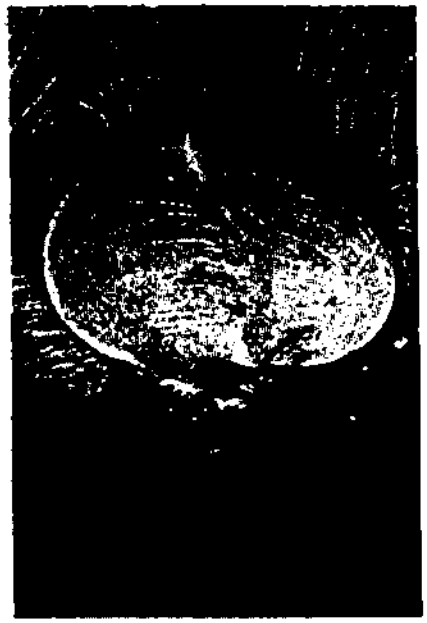
På den annen side må plantene være kommet så langt i utvikling om høsten at en tydelig kan se alle karakteristiske kjennetegn. Er plantene bare halv-utviklet, vil ikke stammens særmerker tre tydelig fram.

Under veksten den første sommeren må kulturen pleies med stor omhu. Ugraset må fjernes og en kjører med radrenseren ofte (119).

Om høsten kommer det store arbeid da røtter og andre planter skal gjennomgå et utvalg. *Utvalg* av stamplantene krever et skarpt øye. Først og fremst må en kjenne det karakteristiske i form, farge, vekst o. s. hos de sortene en skal foreta utvalg i.

For de vekster som har produktet *over jorda* som kål, må en foreta utvalget mens plantene står på rota. En setter ned stokker ved de utvalgte plantene. En bør gå over feltet flere ganger og vurdere utvalget nøye. For bedre å kunne se formen på kålhodet slår en ned noen av de løse bladene på den ene siden. Men finsorteringen må gjøres *etter* at hodene er tatt opp. En ser da bedre formen på hodet og kålstokken som først da kan bedømmes.

Hos *røttene* derimot kan en ikke foreta utvalg før de er tatt



Fot. J. Roll-Hansen.

Fig. 54. Hodekåltype. Sterke bladnerver. De ytterste blad kjølformet (Jättemaskels vinterkål).



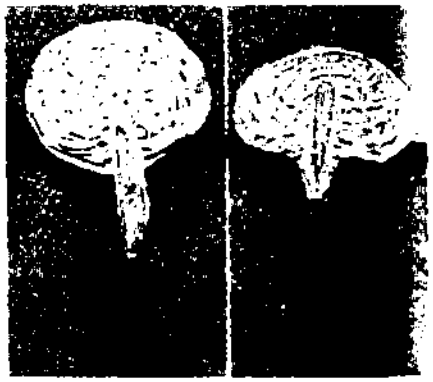
Fot. J. Roll-Hansen

Fig. 55. Hodekåltype, høyvokst, rund — flatrund.



Fig. 56. Hodekåltype, flatrund med kjøttfull kålstokk. Fot. J. Roll Hansen.

Fig. 57. To gjennomskårne kålhoder som viser kålstokkens form og høyde inne i hodet. (Hodet til høyre på bildet er gjennomskåret litt skjevt.) Fot. K. Weydahl



opp av jorda. De legges i rekker 2 og 2 mot hverandre, så en kan se på 2 rekker om gangen. Fig. 53 viser hvorledes stamrøttene er lagt opp før utvalget begynner.

Karakteristiske kjennetegn. Utvalg.

Kål. Når en skal velge ut stamplanter av hodekål, må en i hene ha for seg en rekke egenskaper hos kål. De egenskaper kan gjøre utvalg i når plantene står på feltet, er selvfølgelig re de ytre egenskaper, men de er også mange.

En ser på formen om kålhodet er rundt, flatrundt eller spisst. Kålbladenes dekkeevne er viktig. Hos noen kålstammer er det bare 2—3 blad som dekker hodet, hos andre fler. Jo færre blad som trenges for å dekke hodet jo bedre. En iakttar derpå nervene i bladene. Fig. 54 viser en kål med sterkt utpregete, grove nerver som er et særmerke for stammen. Fargen på nervene må også iakttas. Hos denne kålen er dessuten de nedre løse blad *kjølformet*, dvs. de slutter ikke flatt inn til hodet. På fig. 54 ser en at de ytre løse blad står i en bue *ut* fra kålhodet innenfor.

Karaktoristiske kjennetegn er også fargen på kålen, om den er blålig eller grønnlig. Dessuten ser en på voksoverdraget på bladene. Endelig må hodenes fasthet undersøkes. Plantens seinhet eller tidlighet må en også ha oppmerksomheten henvendt på. Planter med flere hoder må kasseres.

De to kålhodene på fig. 55 og fig. 56 viser to andre typer av hodekål, også norske stammer. Det ene hodet er mer høybygd og rundt, det annet har en noe mer flatrund form. En ser at det også er forskjell på kålstokken, den ene er tynnere, den annen tykkere og mer kjøttfull. Hodet på fig. 55 er Trønder-kål, hodet på fig. 56 er Blåtopp, Kvithamar st.

Også kålstokken *inne* i hodet er svært forskjellig (120). I det ene hodet går kålstokken bare kort opp i hodet, i det andre går kålstokken høyt i hodet. Se fig. 57.

På fig. 58 ser en 3 typer av *blomkål*. De skiller seg fra hverandre i voksemåte, bladfarge, tidlighet m. m. (121). Kålstokkens høyde hos blomkål er meget forskjellig. Bladene er fra lysgrønn, blågrønn, grågrønn til mørkgrønn. Planten til høyre har høyreiste blad. De indre blad hos plantene dekker hodet mer eller mindre godt. Hodenes fasthet er forskjellig. Forfatteren har skilt mate-

Trondheim



Etter A. H. Bremer.

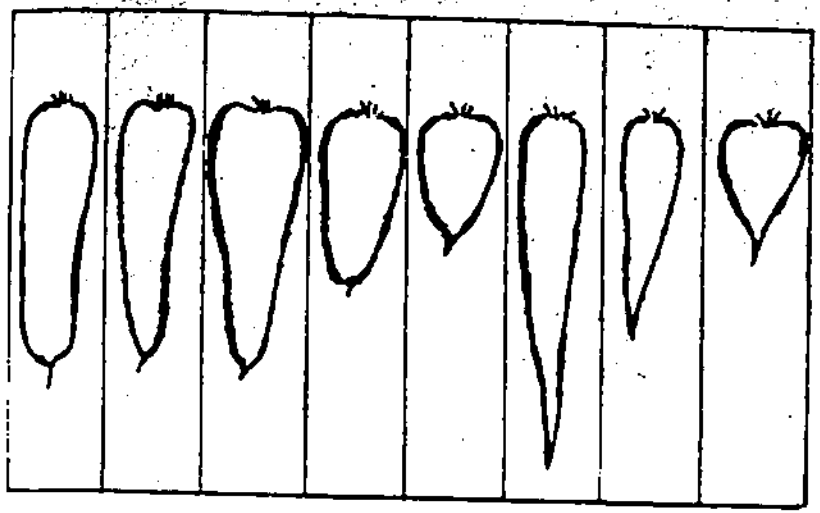
Fig. 58. 3 typer av blomkål:
Erfurtergruppen. Parisergruppen. Frankfurtergruppen.

rialet i Erfurter-, Pariser- og Frankfurtergruppen, samt Hollendergruppen som ikke er med på bildet. Se fig. 58.

Røtter. Hos rottene er det særlig rotformen som skiller mellom sortene. Fig. 59 viser forskjellige typer av rotform hos *gulrot* (122). Som en ser, varierer formen av gulrot fra sylinderform til lang kjegleform, kort avstumpet kjegle, halvlang og lang uttrukket rot. Rotenden kan være spiss eller avstumpet. Hos rotfargen skiller en mellom hvit, gul, rødgul og rød. Også toppen og bladfester må vurderes.

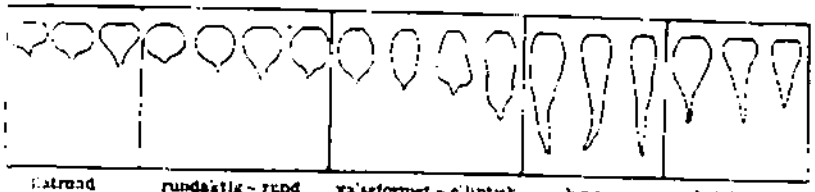
Stor variasjon i rotformen finner en også i materialet av *rødbete* (123). Fig. 60 viser forskjellige typer av rotform hos rødbete. Som en ser, varierer formen fra flatrund til rundaktig-rund valseformet-elliptisk og endelig lang og halvlang. Fargen på rota hos sortene kan være blodrød, karmosinrød og fiolett. Den karmosinrøde farge er særlig framtredende i Crosbystammene og i Karmosinrød Kule.

Hos *nepene* skiller en mellom 3 hovedformer: rund, lang og flat nepe. Av förneper er sorten Dales hybrid rund og *Fynsk* Bortfelder lang. Av matneper ser en på fig. 61 en lang sort, en flatrund og en rund. De to siste er: Hvit mainepe og



Etter Haken Sørensen.

Fig. 59. Typer av rotform hos gulrot.



Etter Haken Sørensen.

Fig. 60. Typer av rotform hos rødbete.

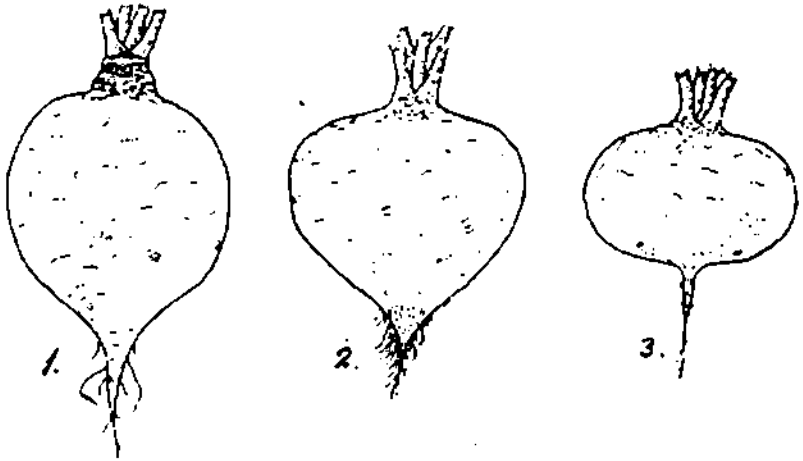


Fig. 61.
3 typer av matnepe.
Etter A. H. Bremer.



Fig. 62. Målselvnepe.
Fot. J. Roll-Hansen.

Trondheim
folkebibliotek



Etter J. H. Laxd

Fig. 63 3 typer av kålrot. 1. Bangholm. 2 Trøndersk. 3 Göta.

Sneball (44). Fig. 62 viser en annen kjent norsk sort, Målselvnepa. På rota lengst til venstre på bildet kan en se at knollen gjør en bøy innover der hvor smårota er festet.

Fig. 63 viser 3 typer av kålrot, nemlig sortene Bangholm, Trøndersk og Göta (124).

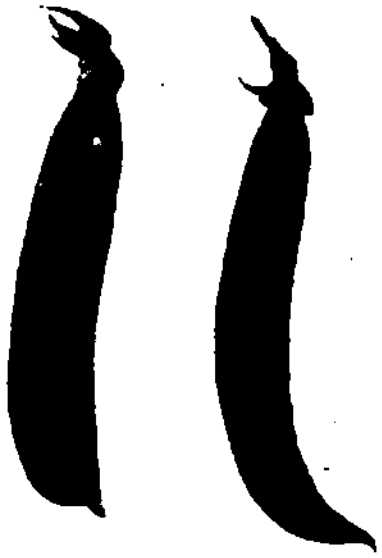
Erter og bønner. Hos ertene utgjør formen på skolmene et sterkt skille mellom sortene. Hos pill- og margert finnes det både butte og spisse skolmer. Av fig. 64 framgår forskjellen på *butt* og *spiss* pillert. Den spisse snabelformete pillerten til høyre er en kjent sort, nemlig Buksbom Snabel. Innen margertene skiller en mellom *butte-rette, spisse-rette* og *spisse-snabelformete*. De siste har noe liknende utseende som Buksbom Snabel til høyre på fig. 64. Margertmaterialet kan dessuten deles i *smårommete* og *storrommete* skolmer. Smårommet vil si at skolmen slutter tett om ertene, mens storrommete skolmer er sterkt oppustet (125).

Innen bønnematerialet er også skolmenes form det sterkeste skille mellom sortene. Således kjennes de fleste sorter av *asparges-bønne* på sine små trinne skolmer. *Brekkbønne* har også trinne skolmer, men større og kjøttfullere, som regel 1 til 2 ganger så brede som tykke. *Snittebønne* har lange, flate skolmer, som umodne flere ganger så brede som tykke. *Voksbønne* har rund og flatrund form og kjennes på sin voksgule skolmfarge (115).

Men innen sortene av hver av disse er det igjen forskjell på formen av skolmen (126). Det oppdager en når en ser på tverrsnittet av en del bønnesorter. Fig. 65 viser tverrsnitt av asparges-bønner og fig. 66 tverrsnitt av voksbønner.

Når utvalget av stamrøtter og stamplanter no er ferdig, må en sørge for å lagre det omhyggelig for vinteren.

Vinterlagring av stamrøtter



Etter K. Wærdahl.

Fig. 64. Butt pillert og spiss pillert.

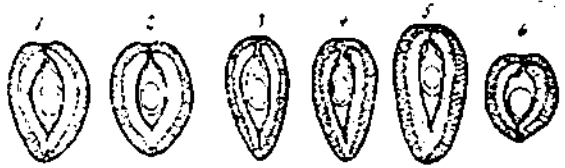


Fig. 65.
Former av asparges-bønner. Tverrsnitt. Etter H. H. Gran. 1. Métis. 2. Feltham prolific. 3. Steninge. 4. Roi des vertes. 5. Neslebladet. 6. Hundre for En.

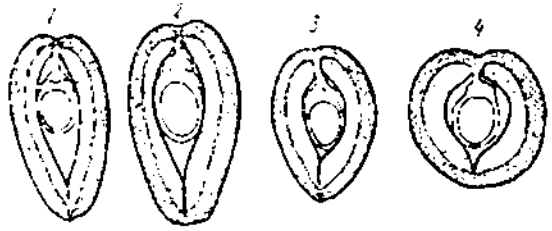


Fig. 66.
Former av voksbønner. Tverrsnitt. Etter H. H. Gran. 1. Davis. 2. Goldin Wax. 3. Merveille du Marché. 4. Hinrichs kjempe.

og annet stamfrømateriale skjer i det vesentlige som for vinterlagring av *store* bruksfrørøtter. De kan overvintre i kule eller kjeller. Både kjellerlagring og kulelagring i jord eller i sno er omtalt under avsnittet Vinterlagring foran i boken (se s. 26 o. flg.). Fig. 67 viser vinterlagring av kålrot i flate kasser i kjeller uten mellomlag mellom rottene. Fig. 68 viser en flat, lav kule for vinterlagring av mindre røtter som gulrot, rødbete og matnepe. Under avsnittet Vinterlagring ser en en liknende type av flat kule fig. 2. Dessuten ser en i samme avsnitt typer av kuler for større røtter av kålrot og fôrbete og kuler for kål.

Enno mer enn for bruksrottene er det nødvendig for stamrøtter at en legger jord eller annet isolasjonsmateriale mellom hver rot i kulen. Denne dekkes til å begynne med bare av et tynt jordlag. Dekkingen seinere må passes nøye da stamplantene er verdifullt materiale.

Utplantingen av stamrøttene må skje tidlig så de ikke får gro i kulene. I kyststrøkene kan en muligens plante ut allerede om høsten, men høstplantingen er alltid forbundet med risiko. Stamrottene plantes ut med den samme avstand mellom radene og plantene som store bruksfrørøtter. Plantingen utføres som regel med spade, denne plantemåte er alltid omhyggeligere enn nedpløying. Små røtter plantes med plantepinn. Både under transporten til plantestedet og under utplantingen må en behandle



Fig. 67.
Vinterlagring av stamrøtter av kålrot i kasser i kjeller.
Foto J. Roll-Hansen.



Fig. 68.
Stamrøtter av gulrot, Nantes, i en lav, flat kule. Foto 16 okt. 1942. Fot. forf.

stamplantene med stor omhu. De må ikke skades, heller ikke tørke, rotspissen på røttene må ikke knekkes. Hodekålen beholder kålstokken på.

Utplantingen vil foregå i alt vesentlig som nevnt under avsnittet Utplanting foran. Hodekålen plantes med spade som nevnt under *frøavl av Hodekål*.

Straks plantene er begynt å vokse om våren bør de få en overkjørsling med salpeter. Utover våren og forsommeren kjører en med radrenser så jorda holdes løs og ugraset borte. Når plantene har vokst litt i høyden, bindes de opp til utspent hesjetråd eller til hver sin stokk.

I stamfrøavlen er krysningsfaren langt alvorligere enn i avlen av bruksfrø. Kommer det krysning inn i stammen, vil krysningsgiften gå videre fra generasjon til generasjon. Etter hvert brytes det store og kostbare arbeid som ble utført under foredlingen ned. I blomstringstiden må en derfor ha øynene åpne for mulig

krysning med nærbeslektede kultur- og ugrasplanter. Angrep av glansbiller bekjempes ved å ryste billene ned på fjærebrett. (se herom under avsnittene: Krysningsfaren og Sykdommer).

Modningen foregår gjerne ujevnt. Det kostbare stamfrøet bør en høste etter som det modner. En lar det bli godt modent *før* en tar det. En høster det når plantene og frøet har fått den karakteristiske modningsfargen for planteslaget.

Det verdifulle stamfrø bør en helst bringe under tak når det er høstet og la det ettermodne inne. For å unngå muligheten av innblanding bør en helst rense stamfrøet selv istedenfor å sende det bort til rensing.

III. del.

Frøavl av de enkelte grønnsak- og rotvekster.

Vekstene i denne boken er ordnet i en-årige, to-årige, og flerårige. Dette er gjort med tanke på bruken i praksis. Men derved blir nærbeslektede planter skilt at. Nedenfor er derfor vekstene satt opp etter det *slektskapsforhold* de hører heime i. Familiene er stilt opp i den utviklingsrekkefølge som de finnes oppført i en norsk flora (127 og 128):

Liljefamilien (Liliaceae)
Løk
Purre
Graslok

Meldefamilien (Chenopodiaceae)
Spinat
Förbete
Sukkerbete og fórsukkerbete
Rødbete
Bladbete (Mangold)

Korsblomstrede (Cruciferae)
Reddik
Karse
Hodekål (hvitkål, spisskål, rødkål, savoykål)
Rosenkål
Grønnkål
Knutekål
Blomkål
Kålrot og nepe

Erteblomstrede (Papilionaceae)
Bønner
Erter

Skjermblomstrede (Umbelliferae)
Dill
Kjørvel
Gulrot
Rotpersille
Kruspersille
Pastinakk
Selleri
Karve

Lepeblomstrede (Labiatae)
Timian
Salvie

Søtviderfamilien (Solanaceae)
Tomat

Gresskarfamilien (Cucurbitaceae)
Agurk
Melon

Kurvblomstrede (Compositae)
Salat
Skorsonerrot



Fig. 69. Spinatfelt før blomstring. Sørlandet. Fot. 22 juni 1942. Fot. forf.

A. *En-drige vekster som gir frø i sådingsåret.*

1. Spinat *(Spinacia oleracea)*.

Meldefamilien (*Chenopodiaceae*).

Spinatsortene krysser innbyrdes. De bør dyrkes i en avstand av ca. 600 meter fra hverandre. Det finnes 2 former av spinat frø, en spissfrøet med 2—4 sylspisse torner (vinterspinat) og en rundfrøet uten utvekster (sommerspinat) (se frøtavlen bakerst i boken). De vanligst dyrkete spinatsorter hører til den rundfrøete sommerspinaten.

Spinat er en tvebo plante d. e. han- og hunblomstene sitter på hver sine planter. Ved siden herav finnes tvekjønnsplanter. Disse finnes som regel i et bestemt antall for hver enkelt sort. Det vanligste antall er ca. 50 % hanplanter og 50 % hun- og tvekjønnsplanter (129).

*Han*plantenes blomster sitter i bladløse aks i toppen av planten, mens *hun*plantenes blomster sitter i små tette knipper i bladhjørnene. Hanplantene kjennes fra hunplantene også ved at de utvikler seg hurtigere, har som regel få og små blad og blir høyere. Hunplantene, som utvikler seg langsommere, får større blad som

gjerne danner en rosett. (Det forekommer også hanplanter som har store blad) (113).

Fig. 69 viser spinatplanter i juni før plantene er begynt å skyte blomsterstengel.

Spinat trives best på en kalkrik leirblandet moldjord, men den kan frøavles også på andre jordtyper. Den er nøyeregnende med fuktigheten, så jorda må ikke være for tørr. Lett jord kan i tørre somrer gi liten avling av frø. Iflg. svenske undersøkelser (ref. 26) er spinat ømfintlig m. h. t. jordreaksjonen og gir best utbytte ved en pH-verdi nær ved nøytral.

Spinat vil gjerne ha rikelig med gjødsel. En kan gi naturgjødsel og gjødselvann eller bare kunstgjødsel. Følgende gjødselmengder anbefales (66): 20—30 kg superfosfat, 30—40 kg 40 % kali og 50—70 kg salpeter. Et enkelt forsøk (130) med tilskudd av koksalt til spinat er utført. Dette gav for spinaten negativt utslag. (Som nevnt under frøavl av beter har koksalt, i tillegg til kalksalpeter, vist seg gunstig som gjødsling til sukkerbete som tilhører samme familie.)

Frøet såes på friland om våren så snart jorda er bekvem. Spinat kan såes tidlig. Den spirer ved lav temperatur. (Ved spireundersøkelse holdes spinatfrøet under hele spiretiden ved den lavest anvendte temperatur for *frø*, nemlig 10—12° C, se s. 90).

Spinat såes med 40—50 cm rekkeavstand. Såmengde ca. 1,5 kg pr. dekar. Såfrøet må være stamfro. Plantene tynnes ikke.

Når frøingen er over, begynner hanplantene å visne. På et mindre areal kan det lønne seg å trekke disse opp. Hvis de ikke helt er for gule, kan de brukes til fór. Når hanplantene kommer vekk, blir det bedre plass for hunplantene. Det er således ingen grunn til å



Fig. 70. Frøplanter av spinat. Fot. 8 aug. 1942. Fot. forf.

Trondheim

tynne plantene om våren da de på denne måten blir tynnet seinere. Fullt utviklete froplanter blir ca. 50 cm høye. Se fig. 70.

Under veksten må en fjerne mulige innblandinger av annen sort og ellers planter som kan vise tegn til krysning. En radrenser som vanlig ved frokultur. Plantene angripes av betelus i likhet med fôrbete. Men da spinat er så mye tidligere høstemoden enn bete, blir angrepet mindre. Det bekjempes ved sprøyting med en nikotinopplosning.

Spinat *modner* i juli august. Modningen kjennes på at plantene blir gule og frøet grålig-brunt og fast. Det bør være godt modent før det høstes. Ved høstingen kan en rykke plantene opp Ulempen ved denne høstemåte er, som nevnt under avsnittet Innhøsting s. 57, at en lett kan få jordklumper inn i frøet. Klumper som har samme kornstørrelse som frøet av sommerspinat kan ikke renses ut. Nettopp i spinatfrøet er dette uheldig da jordklumpene har tilnærmelsesvis samme farge som frøet. De oppdages gjerne først ved en renhetsanalyse av frøvaren. Mange frøavlere foretrekker derfor å skjære plantene av med kniv eller hogge dem av med ljå.

Spinatfrøet kan treskes på enhver treskemaskin. En slag listemaskin kan brukes uten forandring av bru og trommel. Frøet er en nøtt. det slås ikke lett istykker.

I vårt land kan vi ikke oppstille noen middeltall for froutbytte av spinatfrø. I svensk og dansk frøavl regner en med et frøutbytte fra 100—200 kg pr. dekar.

Vanlig handelsvare spirer i middel med 82 %. Ved lagringsforsøk (110) er spinatfrøets spireevne gått ned ca. 10 % etter 6 års lagring.

2. Reddik *(Raphanus sativus radicula)*.

Korsblomstrede *(Cruciferae)*.

Den alminnelige reddik (sommerreddik) krysser med vinterreddik og med ugrasplanten åkerreddik. Sortene krysser innbyrdes. Avstanden mellom disse bør være minst 600 meter. I det *vanlige frøavl* regner en med at reddik ikke krysser med andre dyrkete vekster av de korsblomstrede (se under Krysningsfaren s. 50).

Forbruket av reddikfrø er stort. Det brukes både i gartnerier og i alle småhager. Det meste av frøet innføres fra utlandet.

a. Sommer-reddik.

Reddik er seintmodnende. Den krever både lang og varm sommer. Jorda må være drivende. Moldholdig sandjord er best, på endog sandjord kan brukes hvis en har anledning til å vanne. På tyngre, moldrik jord kan veksten lett bli for kraftig og modningen forhales. Av samme grunn må en være forsiktig med å gi mye kvelstoff. Derimot bør en gi rikelig med fosforsyre. Naturgjødsel bør være gitt året før. Reddikfrøavl kan i skiftebruket komme etter en vekst som har store gjødselkrav. På en sandblandet jord anvendes følgende gjødselmengder: 35—40 kg superfosfat, 30—35 kg kali og 15 -20 kg kalksalpeter pr. dekar.

Reddikfrøet kan avles på 2 måter:

Såing direkte på friland.

" i kaldbenk med utplanting.

Såing direkte på friland er enno for lite gjennomprøvd hos oss til at en kan si noe sikkert om den. Det kan bli vanskelig å få frøet modent. Metoden har vært prøvd på Vestlandet og resultatet har iallfall vært så bra at det oppmuntrer til å prøve igjen. Men det går bare på steder og jordstykker som ligger lunt og skrint til.

Selve avlen ved såing direkte er enkel nok. En sår straks en kan få sådd om våren. Stamfrø må brukes som såfrø. Såmengde er 600—800 g pr. dekar. Rekkeavstand ca. 60 cm. En må så noe tykt av hensyn til jordloppeangrep. Skulde angrepet et år vise seg mindre ondartet, kan en isteden tynne litt i rekkene når de er vokst fra det.

Ved såing direkte kan en bare til en viss grad få gjort et utvalg. Da knollene står høyt i jorda, kan det anbefales å grave litt av denne ifra så vidt at en kan få se form og farge på knollene. En gjør da et utvalg så langt det er mulig. Så graves jorda tilbake igjen mot knollene.

Såing i benk. Inntil vi har vunnet nok erfaring med såing direkte på friland vil den sikreste metode i vårt land være såing i benk med utplanting etterpå. Ved denne metode kan en få gjort et godt utvalg i røttene før de plantes på friland. Avlen blir dyrere enn ved såing direkte på blivestedet. Men så får en til gjengjeld et verdifullere frø som betinger en høyere pris. Reddik har lett for å utarte når den ikke holdes oppe ved stadig utvalg.

Frøet såes i kaldbenk i den første tredjopart av april, iallfall før midten av april. Benkejorda bør være sterkt blandet med torvstrø eller myrjord for å få god klump på røttene når de plantes ut.

En bredsår i benken, 15 - 20 g frø pr. vindu. Frøet bør ikke såes dypt. En dekker med ca. 1 cm lett sandblandet jord. Kommer plantene for tett opp, kan en tynne litt. Det må ikke være for høy varme under frøspiringen, 12- 15° C. Varmen må heller ikke bli for høy seinere. Det vil framkalle stor bladvekst med dårlig knollutvikling.

Etter at en har sådd frøet, legger en skygge (papir eller strie) nede på jorda *under* vinduet. På denne måten kan solen få slippe inn og varme opp benken, mens dekket over frøet hindrer uttørking av jorda.

Når knollene er blitt 1—1,5 cm i tverrmål, er tiden inne til å ta dem opp. Det er da gjerne gått 1 måned etter såing. De knollene som skal brukes til stamfrø, bør være $1^1/_2$ cm i diameter, bruksfrørotter 1 cm, til nød kan en for bruksfrøavlen gå ned til små knoller på $^1/_2$ cm i tverrmål.

Plantene tas opp varsomt så rotspissen ikke skades. Noen av bladene skjæres av. En må no gjøre utvalg av typiske knoller. For sorter som er røde med hvit rotspiss, og det er den vanlige sorten, bør en passe på at skillet mellom det røde og hvite utgjør en skarp grenselinje.

Selve arbeidet med sorteringen må foregå hvor det er skygge så knollene ikke får tørke ut. Av samme grunn må de utvalgte knollene dekkes til etter hvert. En tar heller ikke opp for mange planter om gangen.

No kan knollene behandles på to måter: De kan plantes ut direkte fra såbenken på friland, eller en kan la dem gjennomgå et mellomstadium ved prikling i kasser på følgende måte (131).

De små knollene settes tett i tett i torvstrøblandet jord i vanlige såkasser. Noen av bladene skjæres av. Bare $^2/_3$ av knollen kommer ned i torvstrøjorda. Ved dypere planting råtner de i rothalsen. Kassene settes derpå i benk hvor en skygger og bruser til plantene har fått rotfeste seg og tar fatt på å vokse igjen.

Når plantene har slått rot slik at en kan få dem med god klump, plantes de ut på friland. Plantеavstand 60 × 15—20 cm. Med den gode klumpen på røttene fra torvstrøjorda kommer de godt

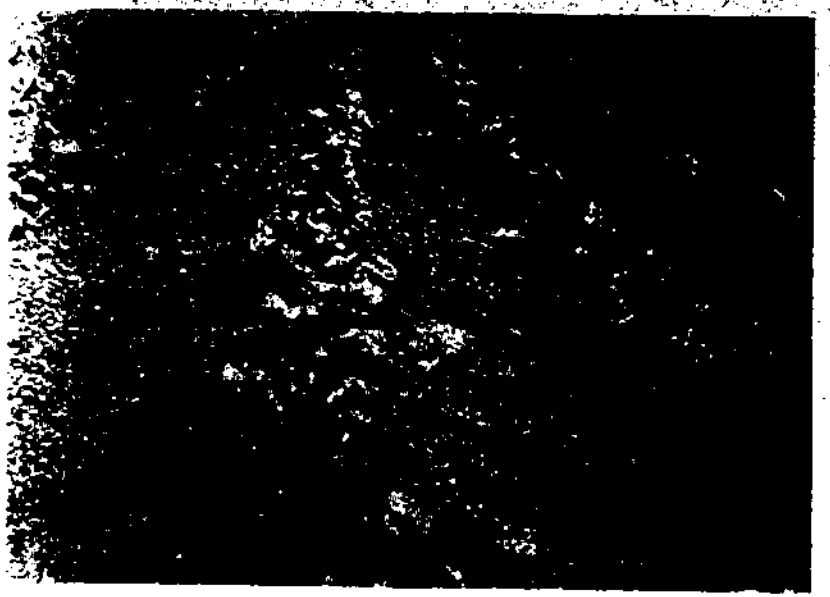


Fig. 71. Reddikplanter på friland før de har skutt blomsterstengel. (Knollene har vært omplantet i kasser, se teksten.) Fot. 28 juni 1942. Fot. forf.

i veg selv om jorda skulde være litt tørr. Utplantingstid fra midten—sist i mai.

De knollene som plantes direkte fra såbenken på friland uten prikling i kasser, må passes nøye så de ikke tørker før utplantingen. Det kan anbefales å legge dem i vann en kort stund så de blir vannmettet før plantingen. Fra gammelt av har det vært anbefalt å dyppe dem i en velling av leire, kugjødsel og vann. Men gjennomvanner en benken grundig før plantingen, og passer en godt på at knollene ikke tørker når en foretar utvalg, klarer de seg oftest uten ekstra behandling før plantingen. Men i tørt vær vil de plantene som *ikke* har vært omplantet, lettere enn de omplantede bli et bytte for jordloppeangrep.

En planter knollene med plantepinn så dypt at de kommer 1 cm under jorda. De plantes fast. En må sørge for at rota kommer rett ned, blir rotspissen bøyd, stagnerer de i veksten. En frøavler pleier å skjære av rotknollen hvis den er mer enn 5 cm lang (på rotas første lange stadium). Som regel beholder en hele rota. Bladtoppen kan skjæres av et par cm over knollen, eller en skjærer bare toppen av de største bladene, mens hjerteskuddet beholdes helt.

Så snart plantene har slått rot og er begynt å vokse, må en radrense flittig (se fig. 71). Det er relativt kort tid en kan få kjørt mellom rekkene. Blomsterstenglene er veke og sterkt forgrenet. Når de har vokst litt i høyden, velter de utover så det kan bli vanskelig å komme fram mellom radene. Fig. 72 viser noen reddikplanter i blomst. Når stenglene tynges av frøskulper, velter de mer utover.

På et mindre felt kan plantene støttes opp ved å spenne ut ståltråd på begge sider av planterekkene. På et større frøfelt støttes de ikke opp, plantene støtter hverandre. Se fig. 73.

Før blomstringen begynner, må en ha rydde: vekk ugrasplanten åkerreddik som den dyrkete reddik krysser med, om den skulde vokse i nærheten. Under blomstringen kan plantene bli angrepet av glansbillen. Men dette pleier å være svakt sammenliknet med glansbilleangrep på kålrot og nepe. På et mindre areal bekjempes billene ved å ryste dem ned på et klister- eller tjærebrett. På et større areal må en bruke billefanger eller dusting med Derris-pulver som for kålrot og nepe.

Under blomstringen må en se etter om det skulde være krysninger i feltet. Bastardplanter er skildret under avsnittet Krysningsfaren, s. 56, se dette.



Fig. 72. Reddik i blomst. Fot. leet
Sådd direkte på friland. Fot. 8 aug. 1942
Frøet nådde ikke å bli modent.

Frøet *modner* fra slutten av september og utover i oktober. Modningen kan i noen år komme så seint at frøet trues av frost. Denne nedsetter eller ødelegger spireevnen.

Under modningen har en nye plager å kjempe med. Den værste plage er småfuglene som liker reddikfrøet altfor godt. De må holdes borte ved forskjellige skremsler og ved skyting. Hvis en kan holde fuglene borte, kan en la frøet bli godt modent

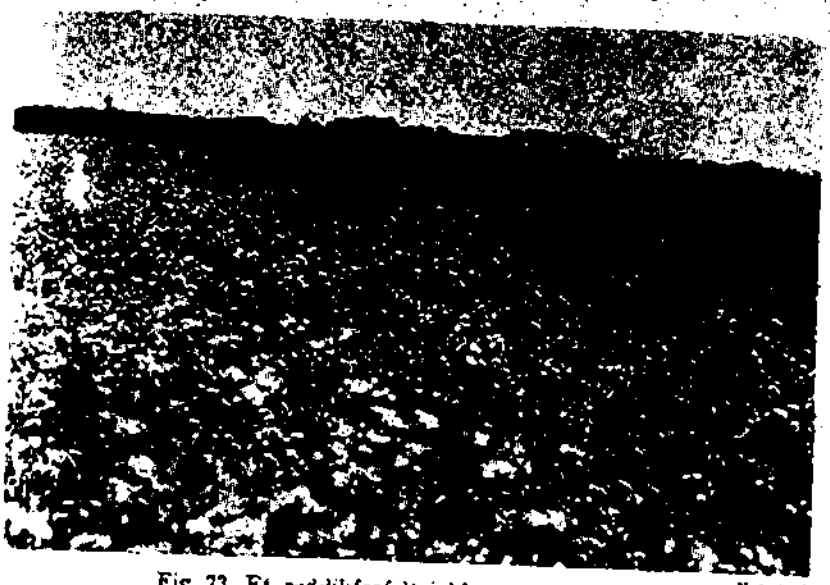


Fig. 73. Et reddikfrøfelt i blomst. Danmark. Fot. forf.

for en høster det. Men småfuglene kan være slik ute etter frøet at en tvinges til å høste det for modning.

Modningen kjennes på at skulpene blir grågule og frøet rødgult og fast. Frøskulpene er sterkt oppblåst og frøet ligger forsvarlig beskyttet inne i leddskulpene.

Ved høstingen slår en frøriset av med ljå eller det skjæres av med kniv. På et større felt høstes det med maskin. Frøet dryser ikke lett. Se om høstingen av reddikfrø s. 57–58.

Hvis frøriset henger ute i vått vær, vil frøet begynne å gro i skulpene. Både av hensyn til fugleplagen og mulig spiring i skulpene, kan en bli nødt til å bringe det i hus før en ønsker det. Ettermodningen tar tid. Frøriset bør henge og ettermodne en måned eller lenger.

Det er vanskelig å få tresket ut frøet. Det må være helt knastort. En kan vente med å treske det til etter en frostnatt. I treskemaskinen gjøres avstanden mellom trommel og bru trang og en må sette god fart på maskinen. Frøriset må gå gjennom den 2–3 ganger. Mellom hver tresking må en sålde fra det allerede uttreskete frø ellers knuses det lett. Samtidig som frøet sitter hardt fast i skulpene, er det ømfintlig for å slås i stykker. En må derfor finne en gylden middelveg for tresking av reddik-

Trondheim

frøet. Det uttreskete frø renses ved drøfting på såld eller ved blåsing på en maskin.

Både spireevnen hos frøet og avlingen svinger sterkt. I norsk frøavl (131) har det i middel vært avlet 78,5 kg av sorten de Gaudry og 104,8 kg pr. dekar av sorten Rubin, begge på omplantede røtter.

I svensk og i dansk frøavl oppgis omtrent samme avling, den varierer fra 120—180 kg pr. dekar.

Vanlig handelsfrø spirer i middel med 88 %. Ved lagringsforsøk (110) er reddikfrøets spireevne gått ned med 5—10 % etter 6 års lagring.

b. Vinterreddik.

Frøavl av vinterreddik har neppe vært prøvd i vårt land. En sår frøet midt på sommeren i rekker med 35—40 cm avstand. Plantene tynnes til 7—8 cm.

Om høsten tar en røttene opp. De gjennomgår en sortering. Toppen skjæres av et par cm over rota. Røttene oppbevares i kule vinteren over.

Neste vår plantes de ut på friland. Kulturen for øvrig er den samme som for sommerreddik *etter* at denne er plantet ut på friland.

3. Karse *(Lepidium sativum)*.

Korsblomstrede *(Cruciferae)*.

Den dyrkete karse krysser med vill karse.

Hvis en på eiendommen har en noe skrall jord, kan en prøve å dyrke frø av karse på den. Jorda bør gjødsles med naturgjødsel ved siden av kunstgjødsel. Frøet såes direkte på friland til vanlig såtid om våren. Det trenger mye fuktighet for å spire. En må derfor så før vinterrámen er gått ut av jorda. Såmengden er 1 kg, eller godt og vel det, pr. dekar. Rekkeavstand 45—50 cm. Plantene tynnes ikke. Under veksten radrenses som ved vanlig frøkultur.

Frøet er ferdig til å høstes når stengler og skulper blir grågule og frøet rødgult og fast. Frøplantene oppnår en høyde av 40—50 cm. De kan høstes ved å dra dem opp eller de skjæres av. Frøriset bindes i band og stilles i rauk.

I våre naboland oppnår en frøavlinger på 90—100 kg pr. dekar. God frøvare av karse bør spire med over 90 %.

4. Bønner *(Phaseolus vulgaris)*.

Erteblomstrede *(Papilionaceae)*.

Bønner er sjølfrøer. Den er likevel ikke helt sikker for krysspröving. I bruksfrøavlen kan sortene dyrkes ved siden av hverandre. I stamfrøavlen bør en dyrke dem med noen avstand.

Landets behov for bønnefrø er ca. 30 000 kg pr. år (12). Vi avler omtrent nok til egen forsyning (13).

Bønner krever en lang sommer og høy sommervarme for å gi modent frø. Bønnefrøavl bør foregå på steder hvor nattefrosten kommer seint om høsten og opphører tidlig om våren. Det er bare i de varmeste strøk i vårt land en kan regne med årvisst å få modent frø, nemlig ved kysten langs Oslofjorden, på Sørlandet og inne i fjordbygdene på Sør-Vestlandet, men selv der er bare de tidlige bønnesorter noenlunde årvisse, de seine sortene er usikre. I det indre av landet kan bønnefrøavl lykkes i enkelte varme somrer. I kyststrøkene på Vestlandet er det for rått.

Til bønnefrøavl bør en velge de lettere jordtyper og en jord som er varm, drivende og kalkrik. Feltet bør ligge i en sørhelling som samtidig ligger lunt og solåpent til. På frostlendte steder bør en ikke avle bønnefrø.

I jord som er i god hevd kan en gjødsle bare med kunstgjødsel, nemlig: 40—50 kg superfosfat, 30—40 kg 40 % kali og 10—15 kg salpeter pr. dekar. Husdyrgjødsel bør være gitt til forfrukten året før.

Av salpeter gir en bare så mye at plantene har til starten. Som bekjent har belgvekstene evne til å nyttiggjøre seg luftens frie kvelstoff ved hjelp av bakterier som lever på røttene. Fig. 74 viser 3 utviklingsstørrelser av bakterieknoller på unge bønneplanter. På det yngste stadium er bakterieknollene lik en litt flat kule eller en dråpe. Når to knoller berører hverandre avflates de på berøringspunktene og vokser sammen. De eldre bakterieknoller, som består av både to og flere knoller, får derved et uregelmessig knortet og kantet utseende som det framgår av fig. 74 (132).

Etter veksten deles bønnene i dverg- (lave) bønner og stang- (høye) bønner. I begge grupper finnes det både gul- og grønnskolmete sorter. Etter skolmeformen, og til dels fargen, deles de i *aspargesbønner*, *brekkbønner*, *snittebønner* og *voksbønner*. Av disse finnes det både dverg- og stangbønner. Av brune bønner

har vi hittil bare hatt lave, men vi vil antagelig snart få også en stangbønnesort av den.

Bønnefrøet bør ikke såes før jorda er noe varm, 12—15° C, d. e. sist i mai til først i juni på Sørlandet, eller når heggen eller steinfrukten holder på å blomstre av. Bønnefrøet trenger varme til selve oppspiringen.

Frøet bør beises før det såes som rådgjerde mot bønneflekksyke og rotbrand (se under Sykdommer). Av samme grunn bør en dyrke bønner med litt god avstand. Det gir mer sol og luft mellom plantene, og det holder sykdomsangrep mer borte.

Frøet av dvergbønne såes med 60 cm rekkeavstand (70 cm har også vært brukt) og 10 cm mellom plantene i raden. Med den nevnte avstand vil det medgå til såfrø 4—5 kg av asparges-bønne og 7—8 kg av smittebønne pr dekar. En kan så med hånd eller med maskin. Maskinsåing krever mer såfrø, det blir ofte ujevn såing og en må tynne etterpå. Har en frø med dårlig spireevne, bør en så noen rader ekstra tett så en har planter til å plante inn i åpninger der spirene ikke er kommet opp.

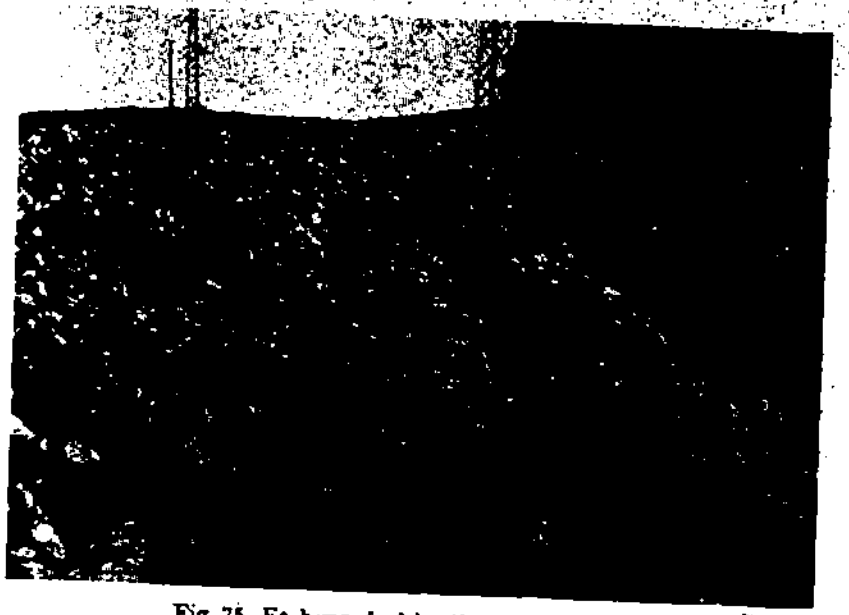
Stangbønner kan en så i dobbeltrader med 25 cm mellom disse og 1 meter fra midte til midte mellom dobbeltradene. Av Erstling stangbønne går det med av såfrø 7—8 kg pr. dekar. Stangbønnene stenges. Såing og stenging foregår som ved vanlig dyrking av stangbønner og vil ikke bli omtalt nærmere her.

Hvis sommeren på et sted er for kort til at bønnene kan gi modent frø, kan en skjøte på voksetiden ved å så i potter i benk og plante ut. Eller en kan dekke over de sådde rekkene med voks



Ritter Aasn. Frisak

Fig. 74. Bakterieknoller på rettene av unge bønneplanter. Størrelse: 0—1¼ mm, — 1¼—2 mm, — over 2 mm



Fot. forf.

Fig. 75. Et bønnefrøfelt. Fot. 18 aug. 1943.

papir el. a. som holder frosten ute om våren. På denne måten kan en så tidligere. Men det blir bare på små felter en kan gjøre det, på store felter blir det dyrt.

Under veksten må en radrense og hakke bort ugras så jorda holdes løs og ren. Mulige krysninger og innblandinger må vekk. En går over feltet noen ganger og iakttar voksemåte, blad- og blomsterfarge samt form og farge på skolmene. En tar bort alle sjekte planter. Planter med fiolette blomster i en hvitblomstret sort, eller med flate skolmer i en rundskolmet sort må fjernes. En fjerner planter som har en slyngende vekst i et dvergbønnefelt.

Mot bønneflekksopp bør en sprøyte med 1 % bordeauxvæske (19). Det passer gjerne å sprøyte sist i juli. For ikke å spre smitten bør en la være å gå eller arbeide i bønnefeltene når plantene er våte av regn eller dogg. Frostnettene, som ofte kommer i de siste dager av august, kan være skjebnesvangre for bønner. Plantene tåler ikke nattefrost. Dessuten er stadig regnvær ødeleggende i fullmodningstiden.

Tiden for *modningen* avhenger mye av året. I enkelte gode år kan frøet modne sist i august, men det vanlige er at modningen ikke kommer før i september.

På Sørlandet (131) har *dvergbønnesorter* som har vært dyrket der, brukt følgende vekstdøgn fram til *modent frø*, i middel av flere år (ordnet etter voksetiden).

Snittebønne:	Bergsgubben	104 vekstdøgn	
Brun bønne:	Spasserud	109 »	
Snittebønne:	Danmark:	110 »	
Brun bønne:	fra Dybvåg	115 »	
Brekkbønne:	Masterpiece, Saxonia Hinrichs kjempe	115 »	(i middel)
Snittebønne:	Nordstjernen	118 »	
Aspargesbønne:	Olsok	123 »	
»	Hundre for en	125 »	

Stangbønner har brukt i middel følgende vekstdøgn fram til frø:

Snittebønne:	Erstling, Reistad st.	114 vekstdøgn	
Aspargesbønne:	Hundre for en, Kvithamar	115 »	
Brekkbønne:	Juli	121 »	
Voksbønne:	Mont d'Or	122 »	
»	Original voks	124 »	

Blomsterbønner har brukt i middel:

	Czar	123 vekstdøgn
	Prizewinner	127 »

Av tallene ovenfor ser en at den korteste voksetid har i middel vært 104 vekstdøgn. Ved såing sist i mai eller omtrent 1 juni må en regne med at det først modne bønnefrø ikke kommer før først midt i september.

Modningen av skolmene kjennes på at disse blir pergamentaktige og tørre og grågule av farge. En venter med å høste til de er godt modne. Men skulde bønnefrøavlen bli truet av frost mens skolmene enno er grønne, må en heller høste i grønn tilstand. De ettermodner mye på planten.

Bønneplantene høstes ved å dra dem opp. *Dvergbønnene* kan en bunte og henge på hesje som fig. 76 viser. De kan også henges på hesje uten å buntes. Til å begynne med henges de litt åpent. Når de har tørket en del, kan de trykkes tettere sammen. Frøet tåler bedre frost når skolmene er blitt litt tørre.



Fig. 76. Lave bønner buntet og hengt opp til ettermodning på hesjetråd. Fot. J. Roll-Hansen.

Etter at *stangbønnene* er rykket opp av jorda, kan de bli hengende på den tråden som de har slynget seg om. Når bønneriset er tørt, trekker en plantene av tråden. Er modningen svært ujevn, kan en plukke av de modne skolmene nederst først og så høste resten av skolmene sammen med riset.

Når bønnene har ettermodnet en kortere eller lengere tid ute etter som været tillater det, henges bønnefrømaterialet til tørk inne på hesjetråd som spennes ut på låven. De kan no henge tettere sammen. Bønnefrøet må henge på et luftig sted. På fig 32, s. 66, ser en bønnefrø hengt opp ved en åpen luke på et tørkeloft. Hvis en er eier av et tørkeskur, som nevnt under Ettermodning, legger en bønnematerialet på hjellene i skuret like etter høstingen. Der er det beskyttet mot regn, men har det samtidig luftig.

Skolmene bør bli på plantene til seinhostes for å ettermodne mest mulig før de treskes. Det treskes med tust eller på maskin. I begge tilfelle må treskingen bli utført med forsiktighet. Mindre mengder bønner kan puttes i en sekk, og frøet bankes ut i sekken.

Under treskingen på piggtreskemaskin settes brua med stor avstand fra trommelen. På en slaglistemaskin ser en under Tresking fig. 34, s. 69, en særskilt konstruert bru og trommel for tresking

bl. a. av bønner. På begge maskiner må farten settes ned til et lavmål under treskingen.

Frøet renses på en blåse- eller rensemaskin. Til slutt må bønnefrøet håndplukkes. Alle frø med bønneflekksyke må tas ut, foruten halve og dårlig utviklete frø. En kan regne med å måtte sortere ut hele 15—20 % i dårligere somrer mer.

En flink sorterer kan greie å sortere 1,2 kg pr. time av en småfrøet sort og 1,6—2,0 kg pr. time av en storfrøet sort. Sorteringen kan foregå på bord med lerretsduk. Det er et arbeid som passer på regnværsdager og i lange vinterkvelder.

Avlingsmengden er skiftende fra år til år. I norsk frøavl (131) har en oppnådd følgende avlinger (ordnet etter frøutbyttet):

Av dvergbønner:

Masterpiece (brekkb.)	i middel	av	9	år	62	kg	pr.	dekar
Olsok (aspargesb.)	»	»	5	»	65	»	»	»
Nordstjernen (snitteb.)	»	»	5	»	89	»	»	»
Danmark (snitteb.)	»	»	3	»	95	»	»	»
Hundre for en (aspargesb.)	»	»	10	»	95	»	»	»
Alpha (voksb.)	»	»	4	»	96	»	»	»
Bergsgubben (snitteb.)	»	»	11	»	103	»	»	»
Brune bønner fra Dybvåg	»	»	9	»	186	»	»	»
Brune bønner, Spässerud	»	»	2	»	242	»	»	»

Av stangbønner og blomsterbønner:

Czar (blomsterb.)	i middel	av	4	år	51	kg	pr.	dekar
Original voks (voksb.)	»	»	5	»	53	»	»	»
Prizewinner (blomsterb.)	»	»	5	»	68	»	»	»
Mont d'Or (voksb.)	»	»	5	»	89	»	»	»
Juli (brekkb.)	»	»	5	»	124	»	»	»
Erstling Reistad st. (snitteb.)	»	»	13	»	150	»	»	»

I Danmark oppgår en av dvergbønner i middel (flere oppgaver) fra 120—150—200 kg pr. dekar.

I Sverige (to oppgaver) fra 140 180 200 kg pr. dekar.

Vanlig handelsvare spirer i middel med 90 %. Godt modne bønnefrø bevarer spireevnen i 4 5 år.

5. Erter *(Pisum sativum)*.

Erteblomstrede *(Papilionaceae)*.

Ert er sjølfrøer. Krysninger forekommer sjelden. Sortene kan uten risiko dyrkes ved siden av hverandre.

Åkerert (Pisum arvense) har trefargete blomster (fiolett, rød og hvit) (128) og for det meste småkornet frø, og hagert (Pisum sativum) har til vanlig hvite blomster og større frø.

Hagert deles i: Sukkerert, pillert og margert. De to første har runde frø, margert har rynkete frø. Innenfor hver av disse skiller en igjen mellom høye, halvhøye og lave erter.

Vårt årlige forbruk av ertefrø er stort da ert dyrkes både i småhager og på større jorder. Vårt normale forbruk av sukkerert er 25 000 kg, av marg- og pillert 35 000 kg (12), tils. av erter et forbruk på 60 000 kg frø pr. år. Av sukkerert dyrker vi nok i landet til eget behov og endog noe til eksport. Av de to andre ertesla er vi noe nær opp imot selvhjelp (13).

Ertefrøavl hører til de årvisse frøkulturer i vårt land. Sukkerert og pillert er ikke akkurat så nøyeregnende med jordarten, men den beste avling får en på kalkrik, varm jord.

Ertene setter heller ikke så store krav til høy sommervarme, men vokseplassen bør være lys og solåpen. Erter vil gjerne ha relativt mye væte på forsommeren. Særlig i blomstringstiden har de behov for væte. Kommer det tilstrekkelig regn i denne tiden, kan en vente god avling selv om forsommeren har vært tørr (133). Derimot er mye regn seinere under frømodningen og frøtørkingen ødeleggende for ertefrøavlen. Blir det for stor nedbør i denne siste del av vekstperioden, kan ertene komme til å spire i skolmene eller frøet kan sprekke i skallet. En slik sprekk i frøskallet influerer ikke så sterkt på spireevnen i det første året, men den nedsetter frøets levedyktighet.

I kyststrøk med rått værlag blir ertefrøavlen mindre god. Fra gammelt av har det vært dyrket mye ertefrø i innenlandsstrøk som Setesdal, Valdres og Gudbrandsdalen. Også på Sørlandet går ertefrøavlen godt.

Frøavl av erter bør foregå i godt oppgjødslet jord. I en landsdel hvor man i årrekker har dyrket frø av erter, gav de fleste avlere 10 lass naturgjødsel pr. dekar i tillegg til kunstgjødsel. Men mengdene av kunstgjødsel svingte sterkt. De fleste gav i tillegg til de

Trondheim



Fot. fort

Fig. 77. Hesje som har vært brukt til stenging av høye erter, 4 rader tråd. Fot. 12 sept. 1942.

10 lass husdyrgjødsel ca. 30 kg kali og 30—40 kg superfosfat pr. dekar. Det kan anbefales å gi ca. 10 kg salpeter pr. dekar som overgjødsling etter oppspiringen. Jorda må kalkes med noen års mellomrom.

I ertefrøavlen i Norge er det mye brukt å så erter på ompløyd voll. Denne må være *høstpløyd*. En må unngå å så erter på et jordstykke hvor det året før var dyrket erter som hadde visnesyke.

Sukkerert og pillert spirer ved lav temperatur. De kan såes så snart jorda er så tørr at den ikke henger ved redskapen. Margertfrø kan nok også gro ved lav temperatur, men tar det for lang tid med oppspiringen, har frøet lettere for å råtne. En bør derfor så margertfrø noe seinere enn de to andre ertesslagene. En gammel regel sier at en skal så margert når heggen blomstrer.

I et strøk av landet hvor frøavl av sukkerert drives sterkt sår en sukker- og pillert fra 1—12 mai, ikke seinere enn 15 mai. Den vanlige såmengde for høye Sabelerter er 12 kg pr. dekar, for lave og halvhøye brukes større mengder, 15—20 kg pr. dekar. Såfrøet bør beises med et kvikksølvholdig beisemiddel. Ertefrøet

kan såes med hånd eller med håndsåmaskin. Det kan også såes med kornsåmaskin når en stenger av noen av såtabbene så en får passe radavstand.

De *høye og halvhøye* ertene sår en som regel i 2 og 2 rader med 25—30 cm avstand mellom dobbelt-radene; de høye med 1 meter og de halvhøye med 80 cm gang mellom radparene. *Lave erter* kan såes i enkeltrader med ca. 60 cm mellom rekkene eller i dobbelt-rader som de andre, med 50 cm gang mellom radparene. Plantene tynnes ikke hvis de er sådd med maskin. Blir de sådd med hånd legges ertene med 4—6 cm avstand.

De *høye og halvhøye* ertene må stenges. Det vanlige er å stenge dem med hesjetråd. Før stengingsmaterialet settes opp må en radrense for ugras mellom dobbelt-radene. Det gjør en best med en tohjuls hjulhakke med hyppeskjær som samtidig hyppер ertеradene fra begge sider.

Etter hyppingen, som en tar når plantene er blitt 10—15 cm høye, settes staurer ned i dobbeltradene med 4 meters avstand. Mellom staurene utspennes hesjetråd. Se fig. 77. For lave erter kan det brukes 2 rader, for halvhøye 4 og for høye 6 rader hesjetråd. Mange frøavlere bruker bare 4 rader hesjetråd for høye erter, og lave erter stenger en ofte ikke. Dyrking uten stengsel kan gå godt i de tørre innlandsstrøk, men i de våte kyststrøk har ertene lett for å gro i skolmene når de ligger nede på jorda.

De lave og halvhøye ertene kan en dyrke sammen med stivstrået *havre*



Fot. fort.

Fig. 78. Sukkerert sådd i bank og plantet ut. Stenget med 8 rader hesjetråd. Fot. 8 juni 1942.

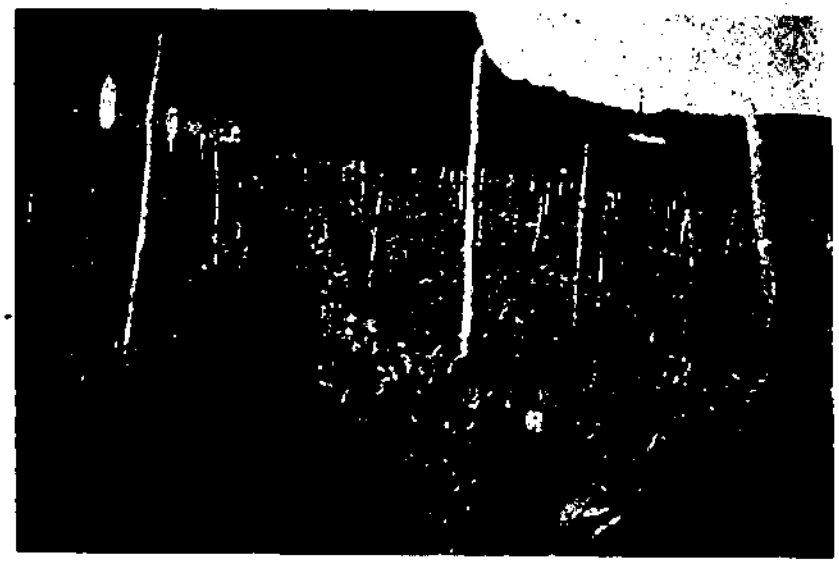


Fig 79 Frøavl av sukkerert, Engelsk Sabel, i Setesdal. På den samme skråningen har det vært avlet sukkerert til frø i mange år. Fot. 9 juli 1942. Fot. forf

eller bygg som modner samtidig med disse. Kornet tjener til støtte for ertene. En sår 5 kg erter og 15 kg korn.

En kan også så erter sammen med *hestebønne*. Denne har svært stive plantestengler som støtter ertene godt. Hvis en anvender en storfrøet hestebønnesort, kan en ikke så de to frøsortene samtidig. Hestebønnefrøet må såes først og ertene etterpå, dessuten må frøet av hestebønnen nedmoldes dypere enn ertene på grunn av større frøstørrelse. Vil en så de to frøslag samtidig må en bruke av det småfrøete hestebønneslaget. Hestebønner angripes sterkt av de samme lusene som går på betefrøet.

Under veksten må en holde jorda løs og ren. En kjører med hestehakke så ofte det trengs. En må også være på vakt om en skulde ha fått innblandinger av fremmed erteslag i avlen. Innen sukkererten finnes det mest hvitblomstrede sorter, men også en rødfiolett sort. Den mest dyrkete sukkerertsort, Engelsk Sabel, er hvitblomstret. En nyere sort, Mausanne, har fiolette blomster.

Hos pill- og margerter må en legge merke til formen på skolmene. Hos begge finnes det butte og spisse former av skolmer og hos margerter skiller en dessuten mellom smarommete og stor-

rommete skolmer. Dette er omtalt under Stamfrøavl, s. 117. I sukkererter forekommer også pillert-mutasjoner som viser seg ved at skolmene får *seig innervegg*. Disse må fjernes da de lett kan ta overhånd. En må gå erterekkene igjennom flere ganger både under blomstringen og under modningen og fjerne både fremmede innblandinger og mulige mutanter.

Under veksten må en også gå rekkene igjennom for å hjelpe litt de plantene som ikke har fått feste i tråden. De kan puttes inn mens ertene enno er unge og myke. Noen avlere spenner en snor utenom planterekkene for å tvinge dem inn mot hesjetråden. Ulempen ved det er at snoren følger med plantene når de høstes og kommer inn i maskinen under treskingen. Bedre er det å bruke vanlig hesjetråd som spendes langs raden. Den festes til stokkene ved kramper. Før frøet skal høstes, løsner en hesjetråden fra krampene og vinder den opp.

En del sykdommer som angriper erter er nevnt under avsnittet Sykdommer foran. Visnesyke gjør ofte skade. Plantene blir først gule, seinere visner de. Syke planter må fjernes. Av andre soppsykdommer angripes ertene av erteflekksyke. Mot denne sykdom bør ertene sprøytes med 1 % bordeauxvæske like etter blomstringen. Mot ertevikleren som gir markstukne erter, står en enno uten noe effektivt bekjempelsesmiddel under *veksten*.

Modningen av erter kommer fra slutten av august til ut i september etter sortene.

I et innlandsdistrikt i Sør-Norge kan en til vanlig regne at Grønn Sabel sukkerert er høsteferdig 20—25 august og Engelsk Sabel omkring 1 september hvis den er sådd omkring 1 mai. Ved kysten på Sørlandet (131) har erteslagene gjennomsnittlig brukt følgende tid fra såing til modning: pillert 102 vekstdøgn, sukkerert 106 vekstdøgn og margert 111 vekstdøgn.

Det modne frø kjennes på at skolmene blir pergamentaktig tørre og gule. Som regel høster en ertene når de nederste skolmene er helt gule og de øverste enno er noe grønne.

Lave erter, som ikke blir stengt, slår en av med ljå eller en rykker dem opp. De henges opp på hesjetråd til tørk. Også de stenglete ertene kan en rykke opp eller en slår dem av med ljå. Like etter bør en rive frøriset av tråden. Venter en med å rive det av, kan en komme til å miste mye frø.

Ved avrivingen av tråden begynner en ovenfra og trekker

Trondheim



Fig. 80. Frøavl av margert, Fairbeards early nonpareil, i Setesdal. Fot. 9 juli 1942. Fot. forf.

frøriset av nedover, først på den ene side og derpå på den andre side av dobbelt-raden. Det henges til tørk på øverste hesjetråd. Hvis frøriset ikke kommer til å henge for tett, kan en bruke bare hver annen hesje for tørkingen. De tomme hesjeradene kan da fjernes.

Nedenfor omtales en særskilt måte en kan ettermodne erter på, som brukes av en norsk frøavler: Han lager en hesje med litt helling. Underste tråden spennes ut 60—70 cm over bakken. Her legges erteriset med toppen til samme side som hellingen av hesjen. Trådene spennes derpå ut med 20 cm avstand, en 6—7 rader med hesjetråd i alt. På trådene legges erteriset. En slik skråhesje krever en svært sterk forstøtting. En hesje som er 90 meter lang kan ta erteriset fra 30—35 rader av samme lengde.

Over erteriset legges lang rughalm. Den legges med toppen nedover. Rotenden av rughalmen brekkes over toppene av erteriset og kommer således til å danne som et *tak* over dette. En slik hesje kan stå et par måneder. Den har den store fordel at skolmene kan bli på riset så lenge som mulig, dessuten kan ertene stå ute til de kan treskes, hvis en har liten plass inne.

Den samme frøavler eier en høyst gammeldags slagliste-



Fig. 81. Frøavl av sukkerert, Grønn Sabel, i Setesdal. Plantene i full blomst den 10 juli 1942. Fot. forf.

maskin som har stått der på gården fra fedrenes tid. Denne bruker han til treskingen av ertene. Slaglistene er av tre med beslag av galvanisert jern (muligens av nyere dato). Når han tresker på denne, slår han ikke ertene i stykker. Han har også prøvd å treske på en piggtreskemaskin hvor hele brua ble erstattet med et trebrett. Men selv da ble ertene slått i stykker.

Under avsnittet Tresking, s. 69 fig. 34, er vist en særskilt konstruert trommel (med slaglister av tre) og bru som er beregnet for tresking av erter, bønner, kålrot og nepefrø (se fig. 34).

Alt dette viser den forsiktighet en må iaktta både under ettermodning og tresking av ømfintlige frøslag som erter. Under treskearbeidet må en gå med mykt skotøy på beina.

Ved rensing av sukkererter på såld kan en bruke langhullet såld med åpninger på hullene fra $5^1/_2$ til 6 mm. Gjennom hullene går de små ertene og halve erter. Disse kan brukes til mat.

Erter som har vært dyrket sammen med havre kan med fordel renses på en *snekketrior*. De lange havrekornene sammen med skadde erter vil gli nedover den indre rutsjebane slik som skildret under Rensing, s. 76. Hvis en vil ha helt fin vare, må ertene bårdpilles.

Følgende frøavlinger av erter er oppnådd i Norge:

Middelavling for *sukkererter* er fra 150—200 kg pr. dekar. En får ofte 200 kg og det regnes som bra avling. Enkelte år har en oppnådd avlinger av sukkerert på 300—350 kg pr. dekar (134).

Avlinger av *pillert* ligger i middel omkring 150 kg pr. dekar. For Buksbom Snabel har avlingene i forsøk (135) vært mellom 160—188 kg pr. dekar. Avlinger av *margert* var i de samme forsøkene fra 70—158 kg pr. dekar (en enkelt avling lå noe høyere). I svensk frøavl (flere oppgaver) oppgis avlen av *hageert* fra 160—200—260 kg frø pr. dekar.

Vanlig handelsvare av hageert spirer i middel med 88 %.

Godt utviklet frø av sukkerert og pillert bevarer spireevnen i 4—5 år.

6. Dill *(Anethum graveolens)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

Dill må antas å krysse med forvillet dill som kan forekomme av og til. Den er ikke særlig nøyeregnende med jorda. Dill kan dyrkes på de lettere jordarter, den går også på utpreget sandjord. For å få en god frøhøst, bør en gjødsle selv om planten ikke er fordringsfull. Da frøet sitter noe løst, bør en velge et jordstykke som er beskyttet mot vind.

Dill bør ikke dyrkes på ugrasfull jord. Frøet spirer nemlig langsomt og ugraset kan komme til å kvele de svake dillspirene. Det vil hjelpe å blande nepefrø i såfrøet. Det hurtig-spirende nepefrø markerer da rekkene så en kan få renset mellom radene før ugraset får kvele kulturplantene. Nepeplantene fjernes når dillen er kommet opp.

En sår dillfrøet straks jorda er bekvem om våren. Det såes i rader med ca. 45 cm avstand. Såmengde 1—1½ kg pr. dekar.

Modent dillfrø er brunt med lysere ribber og vingekant. Modningen kommer gjerne i slutten av august til ut i september. Den er ujevn. Se fig. 82.

På et mindre areal høstes frøet ved å skjære av skjermene etter hvert som de modner. Eller en høster de først modne skjermene for seg og derpå hele stykket. På et større areal høster en hele stykket i én vending. Det bør høstes i doggen morgen eller aften da frøet ellers faller lett av.

De avplukkete skjermene spres utover på et loftsgolv eller i

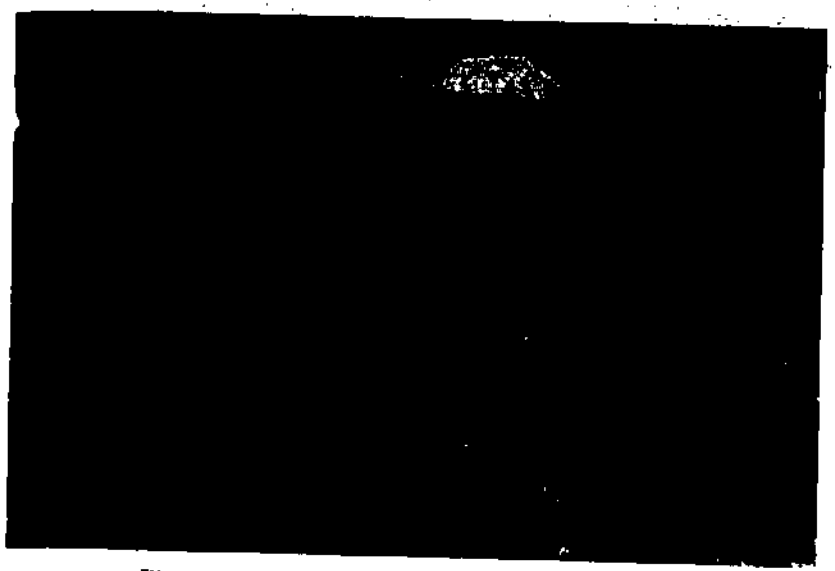


Fig. 82. Frøplanter av dill. En del frø er høstet. Fot fort. Fot. 27 sept. 1942.

torkerammer. Frøstilkene bindes sammen i hand og stilles opp i rauk på feltet. Frøriset kan treskes på enhver treskemaskin uten forandring av denne.

Vi har ingen tall for frøutbyttet i vårt land. Både i svensk og dansk frøavl oppgis middelutbyttet av frø til ca. 140 kg pr. dekar.

Vanlig handelsfrø spirer i middel med 71 %.

7. Kjørvel *(Anthriscus cerefolium)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

Den dyrkete kjørvel må antas å krysse med forvillet kjørvel som forekommer tilfeldig her og der.

Kjørvel er lite brukt hos oss så frøforbruket blir lite. Den kan dyrkes på enhver jord.

I de mildere strøk av landet kan frøet såes i slutten av august måned og plantene overvintre på voksestedet. Eller kjørvel kan såes *om våren* og da saes den svært tidlig. Den er en av de første grønnsakvekstor en sår om våren. Såmengde: 1¼—1½ kg pr. dekar.

Det høstsådde frø *modner* midt på sommeren, det vårsådde noe seinere.

Det modne frø er svartbrunt og avlangt. Fullmodent frø drysser lett. På et større areal blir en derfor ofte nødt til å høste det før fullmodning når frøet enno er grønnlig brunt til lysbrunt av farge. På et mindre areal bør de modne skjermene skjæres av etter hvert. På et større areal høstes hele planten med kniv.

Det høstsådde areal gir større frøutbytte enn det vårsådde. I dansk frøavl oppgis frøutbyttet for det høstsådde fra 90—120—140 kg pr. dekar.

8. Tomat *(Solanum lycopersicum)*.

Søtviderfamilien *(Solanaceae)*.

Tomat er sjølfrøer (59). Det skulde derfor ikke være fare for krysning. Men helt sikker er tomaten ikke. For å være på den sikre side bør en helst ikke dyrke mer enn én sort i samme gartneri.

Tomat trives best på jord med et relativt lavt reaksjonstall (sur jord). Før tomatfrøet brukes som såfrø, bør det beises mot rotbrann og stengelsopp ved nedsenking i våtbeis (klorkalkvann, Germisan eller blåsteinsopplosning) eller ved tørrbehandling med en kvikksølvholdig tørrbeis el. a. (53).

Dyrking av tomater til frø kan skje i hus og på friland. Selve dyrkingen av plantene i *veksthus* foregår på samme måte som ved vanlig tomatkultur. Den skal derfor ikke omtales her, det henvises til spesial-litteratur (136). De seine tomatsorter som ikke blir modne på friland, kan en dyrke til frø i veksthus. Ved dyrking i hus må en være noe forsiktig så ikke tomater til matbruk får krysse med tomater til frø hvis disse skulde være to forskjellige sorter.

Også dyrking av tomater *på friland* foregår på samme måte som ved vanlig tomatdyrking på friland og vil ikke bli omtalt nærmere her. Bare de tidligste tomatsorter kan gi modent frø på friland. Frøavlen bør foregå i de mildere strøk i vårt land.

Av hensyn til *sykdomsfaren* bør en unngå å plante tomater på friland ved siden av poteter og heller ikke plante dem på et jordstykke hvor det året før var dyrket poteter. Noen av de samme sykdommer går nemlig på begge planteslag, f. eks. tørråte på potet. Sykdommen overvintrer på poteter. Sporene føres fra potetbladene over på tomatplantene.

Når tomatfrukten er dannet, må en velge ut de beste plantene til frø. Hvis en under kulturen har sikret seg mot at det avles

mer enn én tomatsort, skulde utvalg av sorterte frukter være overflødig fordi tomat er sjølfrøer. Men en bør se etter om det skulde være kommet innblandinger inn. Dessuten må en ikke ta frø av annet enn helt friske planter med friske frukter.

En lar fruktene sitte på plantene til de er overmodne eller bløte. Modne, men enno ikke bløtmodne frukter, kan ligge og ettermodne i avbrukte benker eller på sidebordene i veksthus. Halvmodne og grønne frukter, som høstes av til slutt, må ikke brukes til frøavl. Selv om de kan ettermodne, så de blir røde, blir frøet i dem ikke tilstrekkelig modent og spiredyktig.

De bløtmodne fruktene legges i et *trekar* eller steintøyfat hvor de støtes i stykker. Det røres i massen hver dag. Hvis den er for tykk, tilsettes bare så mye vann at en kan røre i den. En rører med en trestokk (ikke jern). Karet må stå i et temperert rom så fruktmassen kan gjære. Den står og gjærer en 8—10 dager. Ved gjæringen løsner frøene fra fruktkjøttet.

Den som vil gjøre seg nytte av fruktkjøttet til puré må gå fram på en litt annen måte. Frøet sitter nemlig bare i den indre klumpen inne i tomatfrukten, det finnes ikke frø i det omgivende fruktkjøtt. Når frøet skal graves ut, tar en en tomat om gangen, graver med fingrene den indre klumpen ut av frukten og lar den falle ned i et kar for seg. Derpå kaster en resten av frukten i et annet kar. Av den siste kan det lages tomatpuré.

Hvis tomatpuréen skal bli brukbar, kan ikke modningsgraden hos tomatene være så stor at de er blitt bløtmodne. På den annen side vil bruken av litt mindre modne tomater til frø gå ut over kvaliteten hos frøet. Som frøavlsmetode betraktet er det altså best ikke å nytte fruktkjøttet til puré.

Etter at fruktmassen har gjæret i en 10 dagers tid, fyller en noe vann i karet og rører om i massen. Det tunge frø vil synke til bunns og det lette frø, sammen med fruktskall o. a., vil flyte opp. De lettere deler kan skummes av eller helles ut sammen med vannet. Nytt vann fylles i karet og utskillingen av lettfrø skjer som før.

Derpå bringes fruktmassen over på såld som er så finmasket at frøet blir liggende på såldet. Under stadige skyllinger med vann gnis fruktmassen gjennom hullene inntil det rene frøet blir liggende igjen på såldet.

Det vaskete og enno våte frø legges utover på sekker eller papir i solen og tørkes hurtig. Det har lett for å klumpe seg sam-

men. Derfor bør en, *før* det er helt tørt, gni frøene fra hverandre. Siden blir det ikke så lett å få klumpene skilt. Da bare fruktene blir høstet, skulde det ikke være mye å rense ut i frømassen hverken av stilkdeler, jord eller ugrasfrø. Noen rester etter fruktmassen er kanskje blirt igjen. Disse blåses fra over en elektrisk vifte eller drøftes på drøftetrau.

I norsk frøavlslitteratur oppgis utbyttet til 3—10 g frø pr. kg frisk frukt (136). I dansk frøavl er frøutbyttet oppgitt til godt og vel 1 kg frø pr. 100 kg frukt av Dansk Eksport (137) eller 4—5 kg pr. dekar (72), begge ved dyrking på friland.

Vanlig handelsfrø spirer i middel med 94 %.

9. Agurk *(Cucumis sativus)*.

Gresskarfamilien *(Cucurbitaceae)*.

Agurksortene krysser innbyrdes, men de krysser *ikke* med melon og gresskar.

Frøavl av agurk *på friland* hører til de usikre kulturer hos oss. Til frøavl må en velge de varmeste strok i det sørlige Norge og inne i fjordbygdene sør-vestpå i landet. Og en kan bare dyrke de tidligste drue-(pikkels)agurker. Jorda må være moldrik og varm og i god hevd.

Agurkfrøet kan ikke såes før jorda er varm. Den må ha en temperatur på 14—18° C (138). For å heve jordvarmen mest mulig bør en så på høye rygger. Med plog eller hestehakke med stort hyppeskjær graver en opp dype furer med 100—125 cm avstand. Nede i disse legges gjærende hestegjødsel, 25—30 lass pr. dekar. Har en ikke hestegjødsel, bruker en annen naturgjødsel. Deretter pløyes jorda tilbake over gjødsla så det midt over denne idir liggende en rygg eller høy drill av jord. Ved siden av naturgjødsel gis superfosfat.

Langs ryggen fures opp en såfure hvor agurkfrøet legges med 5—10 cm avstand. Er jorda tørr i såfurene, må en vanne før frøet legges. Plantene tynnes seinere til 20 cm. Såmengde, med 5 cm leggeavstand, er 500—600 g pr. dekar. Ved frøavl i det små kan en gi agurkplantene en forkultur i benk i papp- eller jordpotter. Småplantene plantes seinere på de høye drillene. Når plantene har vokst noe, legges den ene planta over til høyre side, den neste til venstre av ryggen for å utnytte plassen.

I Norge er det utført forsøk (138) med å dekke over såfurene

for agurk med glassruter eller vokspapir (som er lagt over furen som et møne). Også andre beskyttelsesmetoder har vært prøvd. Resultatet har vist seg gunstig med øket utbytte av agurker både ved dekking med møneformet vokspapir og glass, den første dekkemåte gav størst avling. Hvis metoden ikke vil falle for dyr, kan den også få betydning i frøavlen.

Agurkblomstene er enbo d. e. han- og hunblomstene sitter hver for seg på planten. Hanblomstene sitter i bunter mens hunblomstene, som kommer litt seinere, sitter enkeltvis i bladhjørnene. På friland besørges frøingen særlig av bier.

Under veksten må en gå plantene igjennom og fjerne alle planter som ikke har den rette type. Og når frukten er dannet, fjernes også alle utypiske frukter. De som sorteres ut kan selvsagt brukes til mat. For å få god frøsetting, bør en plante ikke få bære mer enn 5—6 frukter.

Agurk *modner* i september. Fruktene blir da gule og myke. Er det fare for at de kan skades av frost, må de høstes før. Ved frøavl i benk kan en derimot legge benkevinduer over om natten. En høster fruktene etter hvert som de modner. Frilandsagurkene legges til ettermodning i avbrukte benker eller på bordene i veksthus.

De modne fruktene skjæres opp på langs, kjernemassen graves ut med en *treskje*. I likhet med tomatfrøet må agurkfrøet stå og gjære i 8—10 dager inntil det løsner fra fruktmassen. Det røres i massen et par ganger om dagen. Om nødvendig tilsettes så mye vann at en kan røre i den.

Som skildret for tomatfrøet (se denne frøavl), blir agurkfrøet vasket rent med vann. De tomme frøene flyter opp og de gode synker til bunns. De lette frøene helles ut med vannet. Derpå legges frømassen på såld. Ved spyling får en fruktmassen til å gå igjennom hullene og de store agurkkjernene blir liggende på sildet. Frøet bør legges i solen og tørkes hurtig.

I norsk frøavl (131) har en av Muromsk Drue ved utplanting i middel av 4 år oppnådd 55,0 kg, og ved såing direkte, i middel av 8 år, 26,1 kg frø pr. dekar. I dansk og svensk frøavl regnes med et frøutbytte fra 15—30 kg frø pr. dekar ved såing på friland.

Frøavl av *slangeagurker i hus og benk* foregår på samme måte som ved dyrking til mat. Selve dyrkingen omtales derfor ikke her. Se spesial-litteratur (139).

Trondheim

Ved dyrkingen må det bare være én agurksort i huset. En må sikre seg at insekter ikke fører pollen med seg fra hus med andre sorter. Frøingen kan foretas kunstig. Er agurkhuset stort, kan en sette en bikube i huset, men da er det straks større fare for krysningsfrøing da biene kan komme ut og inn gjennom åpne takluker når en lufter i huset. En foretar kunstig frøing med en bløt pensel. Selve arbeidet må utføres i solskinnsvær.

En må gjøre nøye utvalg av planter til frø og kontrollere at de er riktbærende og at fruktene er sorttypisk. Slangeagurker, som er frødd, vil bli kølleformet oppsvulmet i den enden som er motsatt stilken.

Vanlig handelsfrø av agurk spirer i middel med 93 %. Ved lagringsforsøk (110) er agurkfrøets spireevne gått ned med 5—10 % etter 6 års lagring.

10. Melon *(Cucumis melo)*.

Gresskarfamilien *(Cucurbitaceae)*.

Melonsortene krysser innbyrdes, men de krysser ikke med agurk og gresskar. En bør ikke dyrke mer enn én sort til frø i samme gartneri.

Frøavl av melon foregår i *veksthus og benk*. Melon er som agurk en enbo plante, d. e. han- og hunblomstene er hver for seg på samme plante. Frøingen foregår som nevnt for agurk. I rått og kaldt vær har melonblomstene vanskelig for å frø seg.

Da en neppe dyrker melon ene og alene for frøavlens skyld, vil melondyrking til frø falle sammen med dyrking til matbruk. Selve dyrkingen vil derfor ikke bli omtalt her.

Under veksten merker en ut planter som har et tilfredsstillende utseende og fjerner de som ikke bør brukes. Når fruktene nærmer seg modning, gjør en et siste kritisk utvalg. Til frø velger en ut de mest typiske og velformete frukter. Det gjelder for melon det samme som for agurk at en ikke bør ta fruktene fra et for snevert antall planter da de særmerkte egenskaper for stammen derved lett kan bli forskjøvet i en eller annen retning.

Melonfruktene som er valgt ut til frøavl, må bli på planten til de er helt modne. De som skal være til frø, må sitte på noe lenger enn meloner til matbruk. Men da de samtidig skal brukes til mat, må en ikke vente så lenge at smaken går noe særlig tapt.

Modningen kjennes på at frukten forandrer farge og at det begynner å bli sprekker ved stilken. Melonen skjæres av planten så det *følger* en liten stump av stilken med. Skal melonen spises på stedet, kan en skjære frukten over i to, skal den selges, skjærer en av et lokk ved fruktstilken så stort at en kan grave ut frømassen. Den graves ut med en treskje. Etterpå setter en lokket på igjen. Det bindes fast med bast el. a. Melonen bør da spises hurtig.

Frømassen trenger ikke å stå og gjære som for agurkfrøet. Melonfrøet vaskes rent med en gang. Både vaskingen og tørkingen bør foregå hurtig.

God frøvare av melon bør spire med over 90 %. Frøet bevarer spireevnen omtrent som agurkfrøet.

11. Salat *(Lactuca sativa)*.

Kurvblomstrede *(Compositae)*.

Salat er sjølfroer. Det skulde derfor ikke være fare for krysning mellom sortene, men for å være på den sikre side bør en ikke dyrke frø av to sorter *like ved* hverandre. En skiller mellom «svart» og «hvitt» salatfrø. «Svart» salatfrø er brunlig av farge og «hvitt» salatfrø er grålig-hvitt.

Vi må regne med at den store mengde av bruksfrø av salat alltid vil bli avlet i sydligere land enn vårt. I disse land kan frøet såes direkte på friland og dermed avles til rimelig pris.

Hos oss er det sikrere å anvende forkultur i benk og avle frøet i overbygd benk eller helt og holdent i hus. Frilandskultur med såing direkte kan lykkes i enkelte varme somrer i landets sørligste del og bare ved avl på de tidligste sorter.

Frøavl på friland (med forkultur i benk).

Jorda bør være lett, moldrik og varm og plassen solåpen.

Følgende mengder kunstgjødsel kan brukes (61): 30—40 kg superfosfat, 30—40 kg 40 % kali og 40—50 kg kalkammonsalpeter. I norsk frøavl har det vært anbefalt å drive fram salaten så tidlig at plantene blomstrer i juni- -juli og frøet blir modent i august. Dette bør gjøres fordi den kritiske tid i frøavlen av salat er tiden fra blomstring til frømodning. Da tåler plantene lite regn. Er det mye væte i denne tiden, vil blomster og frø lett råtne (61).

For å nå å bli modent i august, må salatfrøet såes i første halv-

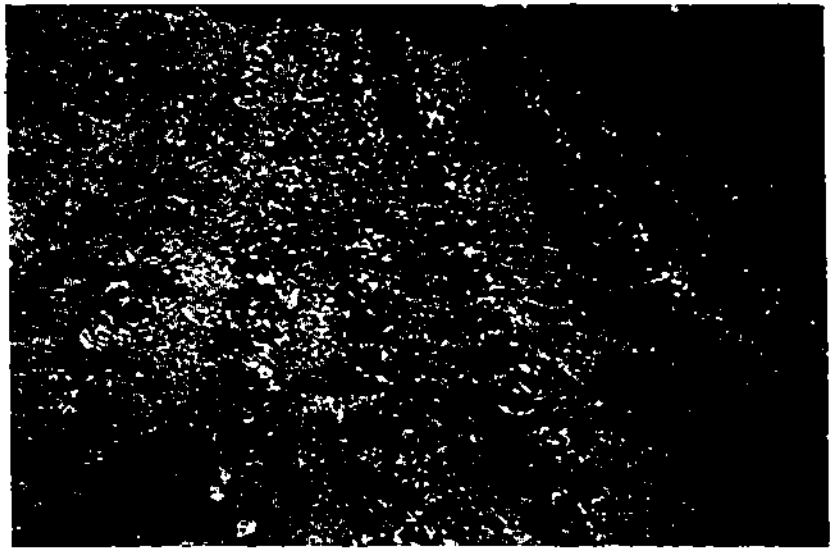


Fig. 83. Hodesalat (Leppermann) utpl. 11 mai, fot. 28 juni 1942. Blomsterstenglene er akkurat ved å bryte igjennom. Fot. forf.

del av mars i kasser i varmhus eller i varmbenk. Salatsortene bør være vårsalat og hurtig-voksende sommersalat.

Så snart plantene er store nok, prikles salaten i benk med 5 6 cm avstand. Seinere plantes den på friland. Skal plantene derimot bli stående til frøavl i benk, plantes de der med større avstand med en gang. Når hodene er dannet, må alle utypiske salathoder fjernes og bare sorterte planter stå igjen i benken til frø.

På friland kan salaten plantes ut fra benk i første halvpart av mai på Sørlandet. Den plantes i en solbakke med 30 cm rekkeavstand på hageseng. Se fig. 83.

Det hender at blomsterstenglene har vanskelig for å bryte igjennom hodet. En bør da skjære et kryss-snitt i hodet, som en gjør det med hvitkålshodene (se denne frøavl), for å hjelpe blomsterstenglen til å bryte igjennom. Får ikke denne trenge igjennom, vil hodene råtne.

Blir det mye regn i frømodningstiden, må det bygges et stillas over plantene. Benkevinduer legges på stillaset som tak over disse. Derimot stiller en ikke vinduer opp på sidene for at luften kan få fri passasje mellom plantene. De salathodene, som

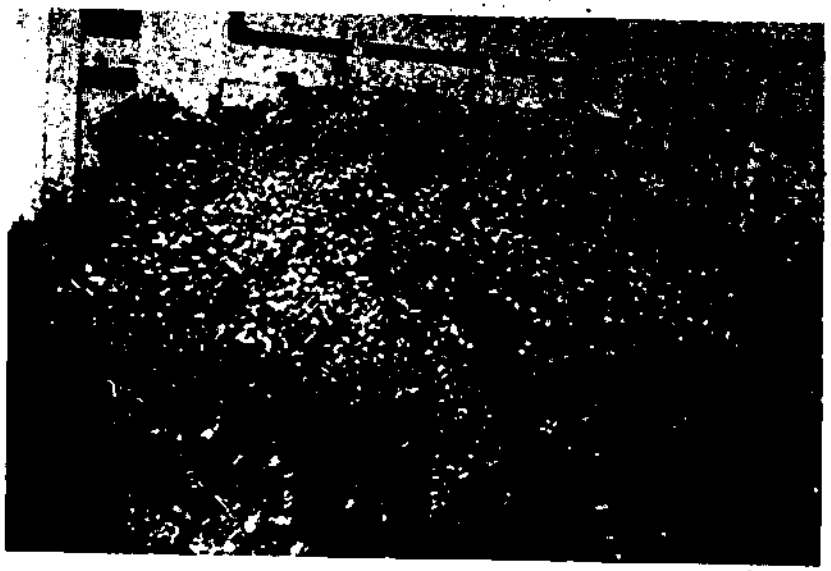


Fig. 84. Hodesalat (Dania) til frø i veksthus. Fot. 1 juli 1942. Fot. forf.

er vist på fig. 83, ble *ikke* overbygd med vinduer. De ble helt ødelagt av alt regnet som kom om høsten det året.

Hvis været er rått, kan de nederste bladene i hodet komme til å råtne. De bør fjernes i tide for å hindre at råttenskapen brer seg.

Salat blomstrer og setter frø gjennom lang tid. *Modningen*, som begynner i slutten av august, kan strekke seg utover i september. Frøet høstes når fnokken kommer fram av kurven og blad og stengler blir tørre.

Stenglene skjæres av nedenfor frøgrenene og bindes i band. De stilles opp til tørk mot et tørkestativ eller i rauk ute hvis været tillater det. Frøet kan lett blåse av så plantene bør ikke stå på et blåsende sted.

Har en et tørkeskur for frø, passer det godt å bringe frøriset inn der hvor det både er tak og samtidig apent og luftig.

Dyrking av salatfrø i hus.

En kan avle frø av salat i hus. Frøet kan såes i midten av januar i kasser. Plantene prikles. Ca. en måneds tid etter plantes de ut i jorda i hus, f. eks. som mellomkultur mellom tomatplantene. Når salathodene er dannet, velger en ut salatplanter til frø. De

må være typiske hoder. Resten av hodene kan selges som tidlig salat til matbruk.

De utvalgte salathodene til frø plantes derpå sammen i et hjørne av huset med 30 cm avstand. Under glass vil frøet få sikker og god utvikling. Frøet er modent i siste halvpart av juni, godt og vel 5 måneder etter at det er sådd. Har en bare få planter, kan en høste smågrener med modent frø eller en plukker de modne kurvene av en for en. Dette må gjøres hver dag i solskinnsvær i den tiden frøet modner sterkest.

De modne frøkurvene er nesten lukket, men inokken stikker opp. Åpner en disse, er salatfrøet fullt modent inne i kurven. Blad og stengler er da tørre. Se fig. 84.

Frøet treskes ikke før det er helt tørt. Det kan treskes med tust eller en slår det av mot en eller annen kant (en skarpkantet stokk, stige el. a.). De frøene som en ikke får ut på denne måte, må en gni ut etterpå med hendene. Men det som sitter igjen i kurvene er mindre god frøvare.

Det renses på såld eller drøftetrau eller blåses over en elektrisk vifte eller blåsemaskin.

I norsk frøavl (131) har en ved frøavl i *benk* fått en middelavling på 64,6 kg, og ved utplanting på *friland* 35,8 kg frø pr. dekar, begge i middel av 8 år. En annen norsk oppgave over frømengden (61) lyder på ½ kg pr. vindu eller 17 g frø pr. plante.

I dansk frøavl regner en med et utbytte (etter forkultur i benk) fra 40—80 kg frø pr. dekar.

Vanlig handelsfrø av salat spirer i middel med 89 %. Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen hos salatfrø etter 2 års lagring gått ned med 5,5 %, etter 4 års lagring med 13,7 % og etter 6 års lagring er den sunket med 53,5 %. Særlig til drivning er det viktig å ha nytt spirekraftig frø.

Gammelt salatfrø finner anvendelse i handelen som «fuglefrø».

B. To-årige vekster som gir frø året etter såing.

Løk og purre.

Løk og purre hører til de kulturer som ligger utenfor grensen for rasjonell frøavl i vårt nordlige land. Vi kan ikke gjøre bruk av de enklere frøavlsmetoder som anvendes i varmere og sørligere

klima, og som gjør at prisen på frøet kan bli lav. Vår sommer er for kort.

I vårt land må vi anvende både forkultur i benk og overbygde benker eller kaldhus (140 og 141), enda er frøavl av *purre* ikke sikker. Skulde det erfarings- og forsøksmessig bli godtgjort, at *matløken* kan stå ute vinteren over som halv- eller fullvokseu (142), vil dette forenkle frøavlsmetoden av løk og gi en mer årviss avl. Løken vil da komme hurtigere i vekst om våren og dermed utnytte bedre vår korte sommer.

Purre og løk har begge svarte, rynkete frø. Purrefrøet kan i rynkethet sammenliknes med en sviske. Løkfrøet er også rynket, men har større flater mellom rynkene enn purrefrøet. Løkfrøet er matt-svart, purrefrøet er blankere svart (143).

Frøet av løk og purre bør beises i en kvikksølvholdig våt- eller tørrbeis el. a. beisemiddel, før det benyttes som såfrø (53).

12. Kepaløk *(Allium cepa)*.

Liljefamilien *(Liliaceae)*.

Sortene krysser innbyrdes. Løk krysser ikke med purre. Avlen av løk i det første vekstår er den samme som ved vanlig kultur til mat. Det henvises til lærebøker eller spesiallitteratur herom. Løk trives på alkalisk jord.

Det er svært viktig at løk som skal lagres, er godt moden og godt tørket. Når toppen er visnet, tas løken opp. Den største og peneste løken bruker en til frøavl, mellomstørrelsen kan en anvende til mat og de minste (størrelse 1—2 cm) kan brukes som stikkløk. De siste vokser videre etter utplanting året etter og gir et ferdig produkt tidlig på sommeren. Løken som velges til frøavl, må være typisk for sorten. Løk med begynnende halsdannelse vrakes.

Hvis været er tørt, kan løken ligge og tørke på jorda noen dager. I regnfullt vær må den tas inn. Den kan legges til tørk i tørkerammer med nettingbunn. Løk lagres vinteren over kaldt og tørt, helst frostfritt (se ovenfor: mulig overvintring i jorda ute).

De sortene som særlig har vært prøvd i frøavlen hos oss er Rijnsburger, Bronsekule, Gul Zittauer og Best of all.

Følgende framgangsmåte har vært brukt på Sørlandet:

Den overvintrede løken plantes i *benk* eller i *potter*. Plan-

Tronchet



Fig. 85. Løk, Rijnsburger, utpl. på friland 12 mai, fot. 1 juli 1942. Plantene blir ikke overbygd det året og gav svært lite frø. Fot. forf.

ter en den i potter, legges 1 løk i hver potte i de siste dager av mars—først i april. Pottene kan stilles f. eks. i sidegangene i tomathuset. I slutten av april plantes løken ut i benk på svak undervarme. Den står i benken til henimot midten av mai. Da blir den plantet ut på *friland* i 4 rader på en hageseng med 30 cm avstand mellom rekkene og 25 cm mellom plantene. Fig. 85 syner løkplanter av sorten Rijnsburger behandlet som ovenfor skildret. De ble plantet ut på friland 12 mai det året. Seinere kan plantene overbygges med benkevinduer.

En kan også gå fram på en annen måte: Etter tørr og frostfri oppbevaring av løken plantes den i *kaldbenk* i slutten av april. Til frøavl velger en ut typisk løk av noenlunde jevn størrelse. Løken plantes i benk så dypt at toppen kommer i høyde med jordflaten. Vinduer legges over. Disse ligger på til løkstenglene bøyer under glasset. Hvis været er kaldt, kan en høyne benken med en ramme til og la vinduene ligge på litt leuger, iallfall om natten.

I de siste dager av juli eller første dager av august overbygges benken med vinduer. Hvis jorda i den overbygde benken blir tørr, må det vannes en gang eller to under veksten. Det første

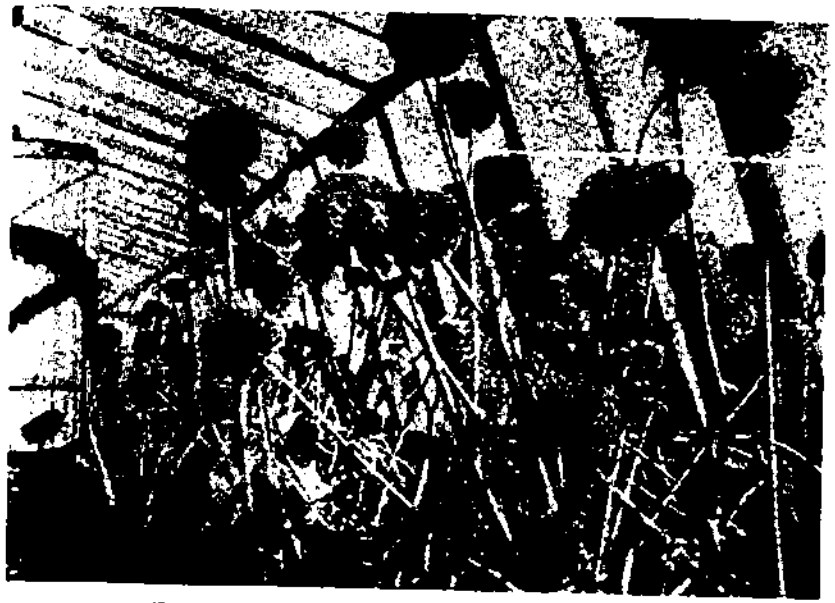


Fig. 86. Avl av løkfrø, Bronsekule, i veksthus. Fot. 27 sept. 1942. Fot. forf.

frøet kan en vente å høste i de siste dager av september eller muligens ikke før de første dager av oktober.

Løkfrøet kan også avles i *kaldhus*. Etter en forkultur i potter eller i benk som nevnt ovenfor, planter en løken fritt ut i hus i første halvpart av mai med ca. 30 cm mellom rekkene og litt tettere mellom plantene i rekken. En kan vente å høste frø i hus fra første halvpart av september til ut i oktober. I hus er frøavlen årsikker. Fig. 86 viser avl av løkfrø av sorten Bronsekule i veksthus i de siste dager av september.

Når frøet er dannet, blir frøhodene gjerne så tunge at stilkene ikke bærer. En bør derfor i tide binde plantene opp. Det kan skje også enkelt ved å sette ned stokker i radene med 2 -3 meters mellomrom og spenne ut snorer på begge sider av løkrekkene.

Frøet modner seint og ujevnt. Det må høstes i flere vendinger. Det høstes når frøstilken gulner, hylstret om frøet blir tørt og frøet selv svart og fast.

Ved høstingen skjæres stenglene av. Noen skjærer disse av ca. 10 cm under hodet. Det er bedre å beholde litt lengre stilk, 35–40 cm lang. Stenglene buntes sammen, og frøet henges opp

til ettermodning på loft eller i kaldhus. Hard nattefrost, som kommer før frøet er modent, kan ødelegge spireevnen.

Når frøet er helt tørt, treskes det. Det stikkes i en sekk og bankes ut. Derpå drøftes det på et drøftetrau eller blåses rent over en elektrisk vifte eller blåsemaskin.

Noen middeltall for utbytte har vi enno ikke i vårt land. I dansk frøavl oppgis avlen fra 20—40 kg frø pr. dekar.

Vanlig handelsfrø spirer i middel med 86 %. Spireevnen hos løkfrø holder dårlig. Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen etter 1 års lagring gått ned med 13,9 %, etter 2 års lagring med 25,6 %, etter 3 års lagring med 47,4 % og etter 6 års lagring er spireevnen helt tapt.

13. Purre *(Allium porrum)*.

Liljefamilien *(Liliaceae)*.

Sortene krysser innbyrdes. Purre krysser ikke med løk.

Frøavl av purre krever særlig lang voksetid. På Sørlandet har det vært prøvd med frøavl på friland, men resultatet har ikke vært bra. I kaldhus har det gått bedre, men selv der er avlen usikker (131).

Frøet såes i benk og purren plantes på friland som ved dyrking til matbruk. Under veksten det første året bør en holde plantene i jevn vekst da stans kan bli årsak til stokkløping. En gjødsler godt med gjødselvann og salpeter og hypper plantene (144).



Fot. forf.

Fig. 87. Løkfrøavl i veksthus. Fot. 27 sept. 1942.

Etter at plantene er tatt opp om høsten, gjennomgår de en sortering. Til frøplanter velger en store og kraftige planter som er typisk for sorten og er fri for sykdom. En kasserer planter som viser tegn til å gå i stokk, alle planter med sidegrener og skadde planter. En

del av bladtoppen skjæres av. Er røttene lange, skjærer en også litt av disse.

Purre kan vinterlagres i kjeller, grop eller avbrukt benk. I kjeller kan de plantes i sand. De settes i rekker i så mye sand at selve løkpartiet dekkes av sanden. I grop eller avbrukt benk settes de så dypt at bare bladene kommer over jorda. De settes med litt mellomrom så hver plante blir omgitt av noe jord. Over benken legger en lemmer. I mildvær om vinteren må en lufte.



Fot. J. Moll-Hansen

Fig. 88. Purre, St. Jørgen, til frø i veksthus, Trøndelag. Fot. 7 desbr. 1942.

Tidlig neste vår kan purreplantene plantes ut i *hus eller benk*. De bør helst ikke plantes i jord hvor det året før har vokst purre uten at jorda blir desinfisert mot soppsmitte (144). De plantes i rader med 30 × 20 cm avstand. En kan plante dem med planteskje eller spade så dypt at løkdelen kommer ned i jorda.

Under veksten må en vanne plantene hvis det er nødvendig, og rense jorda for ugras. Purreplantene bindes opp på samme måte som nevnt for løk. På fig. 88 ser en purreplanter som er oppbundet.

Sist i juli, eller muligens først i begynnelsen av august, bør en overbygge med benkevinduer den purren som har vært plantet i benk.

Vinterpurren kan i vanlige år *overvintre på friland* i den sørlige del av landet. I strenge vintrer risikerer en at den går ut. Fig. 89 og 90 viser purre som har overvintret ute vinteren 1942—43,



Fot. forf.

Fig. 89. Purre til frø, overvintret på friland, Ås.
Fot. 28 juni 1943

fotografert henholdsvis i juni og i august samme år. Lar en purreplantene bli stående på voksestedet, må såfrøet være stamfrø.

Purre som skal være til frøavl, kan muligens såes noe seinere enn vanlig såtid om våren. Følgende framgangsmåte har vært prøvd: Frøet ble sådd i slutten av mai—først i juni. Det passer da å la purren bli plantet ut etter tidlig kål, f. eks. etter sorten Ditmarsker. Etter at kålen var høstet i juli og jorda arbeidet, ble purrer plantet ut på kålstykket sist i juli. Den ble plantet med 60 cm mellom radene og 10 cm mellom plantene. Jorda må være godt oppgjødslet til kålen forut. Purren stod ute om vinteren og overvintret godt. Omkring midten av juli neste år ble *benkevinduer* reist opp på kant med vinduer som tak over plantene.

Frøet *modner* ikke før ut i oktober. Det modner seinere enn løk. Modningen er ujevn. Frøplantene av purre høstes som løkfrø ved å skjære frøstilkene av et godt stykke under hodet. De bindes sammen i bunter og henges opp til tørk under tak.

I norsk frøavl (131) har en av sorten Sutton's Aquisition i et enkelt år oppnådd en avling på 30,5 kg frø pr. dekar. Ved frøavl i veksthus i Trøndelag har en av sorten St. Jørgen høstet opptil 3 g pr. plante (høstet i desember måned). Se fig. 88.



Fot. forf.

Fig. 90. Purre til frø. Samme felt som på fig. 89.
Fot. 18 aug. 1943.

Iflg. en annen norsk oppgave (145) er det ved frøavl av purre på *friland* i et enkelt år oppnådd 300—400 g frø og i *hus* 300—500 g frø pr. 100 planter. Men spireevnen (etter 18 dager) var for frilandsfrøet bare 28 % og for frøet avlet i hus 40 %.

Vanlig handelsfrø av purre spirer med 86 %. Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen etter 4 års lagring gått ned med 11,4 % og etter 6 års lagring med 22,9 %. Iflg. disse undersøkelser bevarer purrefrøet spireevnen langt bedre enn løkfrø (se under løkfrøavl).

Bete *(Beta vulgaris)*.

Meldefamilien *(Chenopodiaceae)*.

Alle bete-artene krysser med hverandre og hver av dem krysser med strandbete. Sortene innen de enkelte arter krysser innbyrdes. Dessuten er stokkløpere på et første-års felt av beter en stor fare for krysning av frøbeter. Avstand mellom sortene må være minst 800 meter.

Vårt årlige forbruk av fôrbetefrø er ca. 100 000 kg og av rødbetefrø ca. 5 000 kg (12). Dette ble (i 1941) dekket med ca. 11 % ved egen avl (13).

Trondheim

For å dyrke betefrø kreves det en lang og varm sommer med mye sol. En jord av lettere karakter i god gjødselkraft som kan arbeides tidlig om våren, egner seg for betefrøavl. En bør ikke dyrke betefrø på steder hvor nattefrosten varer lenge om våren og kommer tidlig om høsten. Bete trives best på alkalisk jord.

Avl av betefrø kan foregå på store, fullt utviklete røtter og på halvstore eller småfalne røtter (146). I begge tilfelle overvintrer røttene frostfritt med utplanting neste vår.

14. Fórbete *(Beta vulgaris rapa)* (128).

a. Avl på store røtter.

Frøavl av fórbete på store røtter faller i det store og hele sammen med stamfrøavl av bete, og som helhet vil den også være den samme som frøavl på halvstore røtter.

Det som skiller fra avl på halvstore røtter er nettopp størrelsen av røttene når høsten kommer. Og med det følger igjen at en kan gjøre utvalg i de store røttene, det kan en mindre i de halvstore. For å oppnå passe store røtter sår en betefrøet allerede i midten av mai. Rekkeavstand 60—70 cm. Plantene tynnes til ca. 25 cm.

En velger ut jevne, glatte røtter som har den typiske form og farge som kjennetegner sorten. En kasserer alle grenete, sprukne, treete, flerhalsete og alle syke røtter samt røtter med lang rothals og tilløp til stokkløping. Toppen skjæres av 4—5 cm over bladfestet.

Røttene overvintrer i kuler som vist på fig. 3, s. 27. Kulen gjøres 1—1,2 m bred. En graver seg et spadestikk ned i jorda. Røttene plantes i kulen til 40 –60 cm høyde over jorda med jord mellom hver rot. Kulen dekkes først med et lag jord, derpå et isolasjonsmateriale av halm, einstape, tang el. a. og seinere et dekke med jord, 30 40 cm tykt. I toppen legges halm el. a. inntil kulden kommer for alvor. Kulen kan dekkes med et tak. Ved sterkere kulde dekkes hele kulen med mer jord.

Avlen for øvrig er som ved avl på halvstore røtter.

b. Avl på halvstore røtter.

Bruksfrøet avles på halvstore eller småfalne røtter. Frøet såes først i juni med ca. 40 cm rekkeavstand. Såfrøet må være stamfrø. Såmengde 200—300 g pr. dekar. En sår omtrent $^1/_3$ av det areal som en vil plante ut til frøavl neste år. Plantene tynnes til

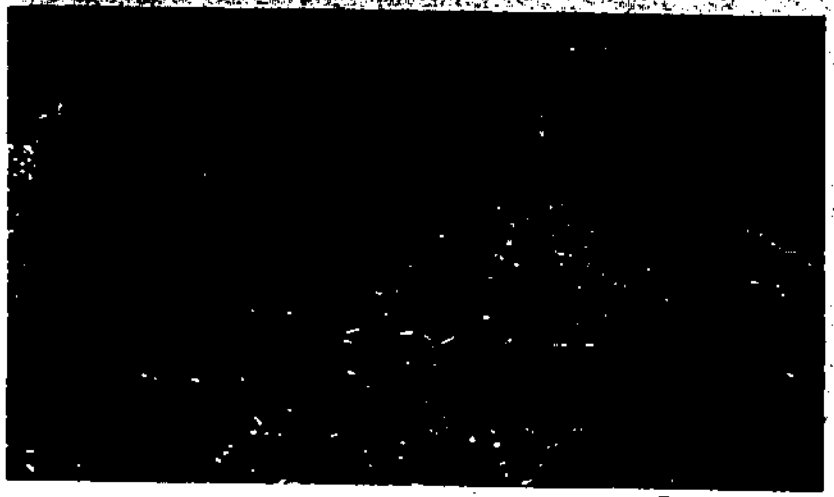


Fig. 91. Halvstore røtter av fórbete legges i kule. Folkene legger jord over halmen, men bare på sidene til å begynne med. Fot. J. Rolf-Hansen.

5—6 cm i raden. Selve dyrkingen i det første år faller sammen med vanlig dyrking av fórbete i jordbruket og blir ikke omtalt her.

Under veksten fjernes alle stokkløpere. Alle beteslagene viser stork tendens til å løpe i stokk.

Hvilken *størrelse* bør røttene ha ved opptakingen om høsten? Dette spørsmål er besvart gjennom et svensk forsøk i sukkerbete (26). Røttene ble fordelt i 3 grupper etter vekt (gram) og størrelse (tverrsnitt i mm), og frøutbyttet ble veid etter 3 forskjellige rotstørrelser som det framgår av tabellen:

	Middelvekt og -størrelse (i tverrmål)		
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
	350 g	145 g	60 g
	65 mm	54 mm	35 mm
Kg frø pr. dekar (middeltall)	395,8	365,3	331,1
Forholdstall	100	92,3	83,7

Forsøkene viser, hva en kjenner til fra praksis, at store røtter ved god overvintring gir størst frøutbytte. Dette resultat bekreftes av et dansk forsøk (30). Her ble det oppnådd en meravling av 25,7 kg frø pr. dekar ved anvendelse av «store» utplantings-

røtter. Men da det blir mer arbeid med transport og nedkulling av store røtter, brukes ofte mindre røtter. Størrelser på 200—300 g er vanlig. En ensartet størrelse på røttene letter arbeidet.

Røttene tas opp om høsten. De løsnes med grep. De må ikke skades. Da røttene bare er $^1/_3$—$^1/_2$ utviklet av vanlig størrelse blir det lite anledning til å foreta utvalg av typiske røtter. Men en del kan sorteres fra, nemlig alle grenete, sprukne, flerhalsete, alle planter med avvikende blad- og rotfarge og endelig alle syke røtter (se nedenfor). Toppen skjæres av 3—4 cm over bladfestet.

Røttene overvintrer i kule. Fig. 91 viser en slik kule. Kulen bør ligge på vel avgrøftet jord. Ofte legges disse kulene i ly av en hekk eller et skogholt eller heime ved gården som bildet viser. En søker på denne måte en plass hvor snøen hoper seg opp og ligger lenge om våren, og hvor en lettvint kan komme til. Men ulempen ved det er at røttene da lettere angripes av mus. Hvis ellers betingelsene er til stede, var det bedre med en gang å kjøre dem ut på det jordet hvor de skal plantes neste år. Fig. 92 viser en kule ute på plantefeltet med røtter av fórbete om høsten.

Om våren stros kunstgjødsla ut før røttene plantes. I norsk frøavl (131) har det vært anvendt følgende mengder på en sandholdig jord: 60—70 kg superfosfat (iflg. seinere erfaringer anses denne mengde vel høy), 35—40 kg kali og 30—40 kg kalksalpeter, dessuten 1,5—2,0 kg borsyre, alt pr. dekar. Borsyre gis både i første vekstår og i frøbæringsåret.

Følgende gjødslingsforsøk er utført i Sverige (26) med stigende mengder kvelstoffgjødsel (chilisalpeter) til frøavl av *sukkerbete* (grunngjødsling 50 kg superfosfat og 30 kg kali).

		Kg frø pr. dekar			
	Ugjødslet	30 kg	60 kg	90 kg	120 kg
Middel av 5 år	205,4	233,8	246,0	252,9	269,9
Merutbytte		+28,4	+40,6	+47,5	+52,0
Diff. fra foregående	—	+28,4	+12,2	+ 6,9	+ 4,5

Som en ser har de første 30 kg kvelstoffgjødsel gitt et merutbytte på 28,4 kg frø pr. dekar. Ved et tilskudd på 60 kg er merutbyttet i frø også bra. 90 kg salpeter pr. dekar danner antagelig yttergrensen.

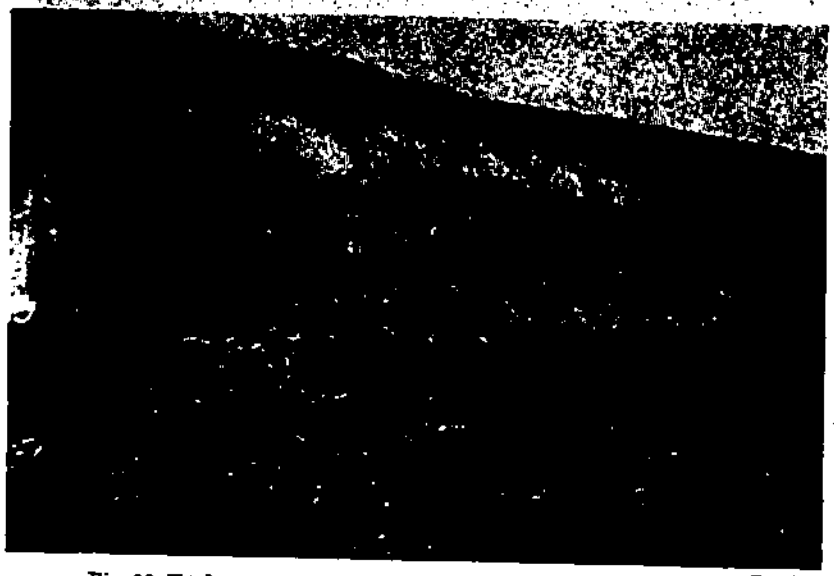


Fig. 92. Fórbete-røtter nedkulet ute på plantefeltet om høsten. Foto. forf.

Danske forsøk (27) (i middel av 46 forsøk) viser også en øking i frøutbytte hos *fórbete* ved stigende mengder kvelstoffgjødsel opp til 120 kg pr. dekar. Ved et tilskudd av 20 kg salpeter er merutbyttet + 21,4, ved 40 kg en øking fra *foregående* på + 17,3, ved 60 kg en øking fra foregående på + 9,3 kg frø pr. dekar (og ved 80 kg, 100 kg og 120 kg et merutbytte i frø fra foregående henholdsvis på + 5,2, + 4,0 og + 3.6 kg frø). Som en ser har både 20 kg, 40 kg og opp til 60 kg salpeter gitt et godt merutbytte i frø pr. dekar. Men som i de svenske forsøk avtar merutbyttet fra foregående for hvert nytt tilskudd av salpeter (se tabellen foreg. side). Den økonomiske grense for salpetergjødsel til *frøbete* synes å ligge mellom 60 kg og 90 kg pr. dekar.

Som nevnt under Gjødsling s. 21 er en rekke danske forsøk (28) foretatt for å fastslå hvorvidt *koksalt* bør gis i betefrøavlen. Til frøavl av sukkerbete synes koksalt ved siden av kalksalpeter å ha hatt gunstig virkning.

Gjødselvann brukes med stor fordel til *frøbeter*. Det må spres ut tidlig om våren kort før røttene plantes.

En del sykdommer på rota og toppen i det første år kan følge røtteno av fórbete ved utplantingen fra kulene om våren og angripe plantene i frøbæringsåret (147 og 148). Disse er:

Tørr-råte på fôrbete (Phoma betae): Årsaken til denne sykdom er borreangel i jorda. På rota ser en innsunkne, mørke flekker, eller selve hjerteskuddet angripes (147). De angrepne frørøtter må frasorteres både om høsten og om våren. Tilførsel av boraks, ca. 1,5 kg pr. dekar (eller 1 kg borsyre) sammen med gjødslinga om våren i det første dyrkingsår, kan bekjempe sykdommen. Denne kan overføres med frøet som bør beises med et kvikksølvholdig våt eller tørrbeisemiddel (53).

Et dansk forsøk (30) viser virkningen av tørr-råte på frøutbyttet:

Frørøtter av fôrbete	Kg frø pr. dekar	Forholdstall
Friske røtter	225,0	100
Tørr-råte, i rota	157,0	70
Tørr-råte, angrep i toppen	75,0	33

Når sykdommen får bre seg, angripes hjerteskuddet og bladfestet. En ser av tabellen hvorledes frøutbyttet forringes med hele 67 % når angrepet herjer i toppen. Alle syke røtter må derfor fjernes.

Beteskimmel. Denne skimmelsopp overvintrer i frørøttene av fôrbete. Den kommer til syne allerede på de første bladene av fôrbeter i frøåret. Bladene blir buklet og tilbakerullet i kanten, og på undersiden får de et grå-fiolett skimmelbelegg (147). Alle slike planter fjernes ute på frøfeltet straks angrepet viser seg da de likevel ikke gir frø og de smitter de andre froplantene.

Av andre sykdommer som overvintrer i frørøttene av fôrbete og kommer til syne i frøfeltet, er mosaiksyke og beterust.

Mosaiksyke kjennes på at bladene, istedenfor den cosartede grønne farge, får lyse flekker (148). Smitten fra mosaiksyke planter kan bre seg fra frøbete-røttene til førsteårs røttene av bete hvis en lar et frøfelt av fôrbete ligge ved siden av et førsteårs felt. Betelusene som angriper froplantene, fører smitten av mosaiksyke over på første-års beterøtter (se angrep av betelus under avsnittet Sykdommer s. 40).

Beterust. Angrepet viser seg på de unge bladene av fôrbete etter utplantingen av frørøttene. Bladene blir buktet-krøllet og gulrøde og på undersiden sitter skåler med oransjerede sporer (147).

Av alt dette framgår at en må la frørøttene av fôrbete gjennomgå en skarp sortering *før* de legges i kule om høsten og enno mer før utplantingen av røttene om våren og seinere også som unge froplanter på frøfeltet.

Fôrbetene bør plantes ut så tidlig som jorda og temperaturforholdene kan tillate det, gjerne før det er slutt med nattefrost. I kalde somrer vil de ellers ikke nå å få frøet modent. Røttene plantes med 60 cm mellom rekkene og 10—12 cm mellom røttene i raden. De plantes så dypt at toppen kommer i høyde med jordskorpen. For å verne *røttene* mot bortfrysing, molder en litt jord over toppene. Dette jordlag må fjernes igjen når all nattefrost er over. Utplantingen bør helst skje i siste halvpart av april.

Et dansk forsøk (30) viser fordelen ved tidlig utplanting av *fôrbeter* til frø.

Plantetid	Kg frø pr. dekar	Forholdstall
Tidlig planting	268,5	100
Middels tidlig planting	247,9	92
Sein planting	215,3	80

Selve utplantingen foregår med spade, etter plog eller etter hestehakke på samme måte som nevnt under Utplanting foran s. 32.

Ved plantingen må røttene handsames varsomt, så de ikke støtes eller brekkes. De må heller ikke få lov til å ligge og tørke oppe på jorda før de blir plantet. Det tar da lang tid før rota kommer i fart igjen. Røttene bør helst stå loddrett i jorda. Mange planter dem likevel litt på skrå. En slipper da med litt mindre hull eller litt grunnere pløying, så arbeidet går hurtigere.

Straks plantene er kommet litt i vekst må en gi den andre halvpart av salpeteren som overgjødsel. En må ikke gi den på et seint tidspunkt. Det vil forsinke frømodningen.

Om sommeren holder en jorda løs og ren ved radrensing som ved vanlig radkultur. Ved siste gangs radrensing hyppes jord inn mot planterekkene både for å støtte frøstilkene og for å kvele ugraset. Plantene bindes ikke opp. Se fig. 93 og 94.

Ved begynnende *blomstring* melder det værste sykdomsangrep seg på frøbetene; nemlig angrep av den svarte betelusen. Dette



Fot. forf.

Fig. 93. En frøplante av fórbeton Barres, utpl. ca. 10 mai. Fot. 13 juli 1942.

er skildret under avsnittet Sykdommer s. 40. Som nevnt der kan angrepet stanses noe ved å knipe av skuddene hvis en oppdager det akkurat i begynnelsen. Ellers må en være innstilt på å måtte sprøyte med en nikotinoppløsning 2—3 ganger i uken når angrepet herjer som verst. Særlig i varme og tørre somrer kan betelusangrepet nedsette frøutbyttet betraktelig. Se fig. 11, s. 40, et skudd angrepet av betelus.

Modningen av frøet kommer fra slutten av september og holder på utover i oktober. I regnfulle og kalde somrer forsinkes frømodningen. Det som vanlig kalles betefrø er et frøhode som inneholder 1—5 frø. «Frøet» har et knortet og knudret utseende. Tiden for høstingen kan en ikke bestemme *bare* på modningsfargen som hos annet frø. En må skjære igjennom en del frøhoder og se på frøhviten. Betefrøet er ferdig til å høstes når de enkelte små frø *inne i* holet er melet og fast og omgitt av et rødbrunt glinsende frøskall. Plantene selv har da fått en lysbrun farge.

Frøet bør være godt modent før det høstes. Skjæres det for tidlig, vil både spireevne og frøutbytte bli lavt. Et dansk forsøk (27 og 30) viser resultatet av modningsgraden på frøutbyttet.

Høstetid	Kg frø pr. dekar		Spire-evne	1000-korn-v.
	Frø-avling	Mer-utbytte	%	g
Frøet grønn-brunlig	202.9		72	18
Frøet brunlig	208,9	+6,0	77	20



Fot. forf.

Fig. 94. Et frøfelt med Barres-fórbete, utpl. 14 dager før plantene avb. på fig. 93 (fot. samme dag). Disse plantene er atskillig høyere og lenger kommet enn den på fig. 93.

Forsøket viser at både frøutbytte, spireevne og 1000-kornvekt øker ved å vente til frøet har fått en brunlig farge.

Høstingen foretar en ofteст med håndredskap, en sigd eller en krum kniv. Se fig. 95. Frøriset kan bli liggende på stubben eller jorda en dag eller to for å få tørket de tykke, saftige stilkene noe. Det vanlige er å binde frøriset i band. Det kan stilles opp i rauk, 4—6 band mot hverandre. Eller det kan henges på en mønehesje som vist på fig. 96. Bandene, som en ser på dette bildet, er hengt med toppene ned. Ofte gjøres det slik at underste rad av frøris stilles med rotenden ned og de øvre radene henges motsatt med toppene nedover.

Hvis en ikke vil ha arbeidet med å binde i band, kan en anvende et staurstativ som vist under Ettermodning s. 64, fig. 29. Frøriset stilles her ubundet tett i tett. En lar toppene gripe godt inn i hverandre under oppstillingen. Når frøet skal kjøres inn, veltes begge sider av stativet samtidig over på en presenning. Hvis været ikke er for regnfullt, står frøet ute og ettermodner i ca. 14 dager.

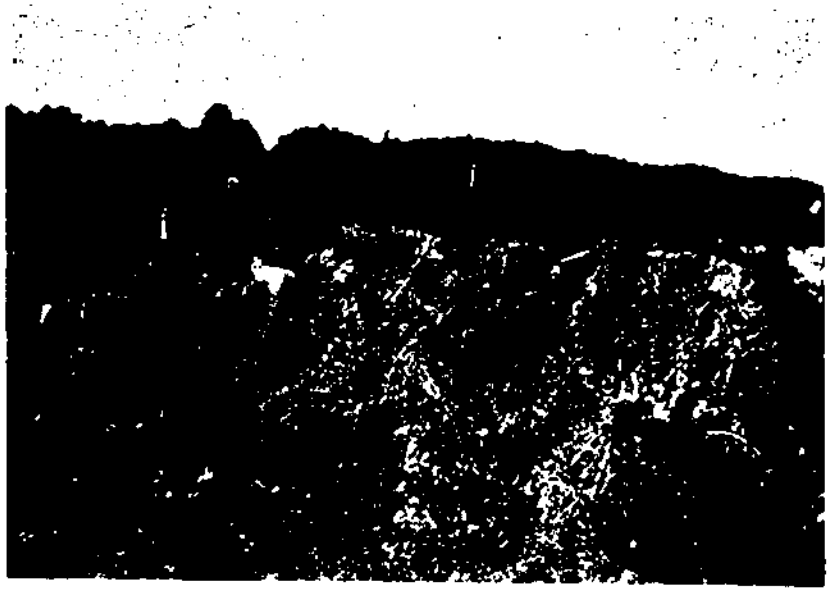


Fig. 95. Fórbetefrøet høstes i oktober, Sørlandet. Fot. forf.
Fot. 12 okt. 1942.

Treskingen kan foregå på en hvilken som helst treskemaskin. Betefrø skades ikke lett. På en mindre treskemaskin må det gå igjennom denne et par ganger da frohodene sitter fast på stilkene.

Derpå grovrenses det på en vanlig kornrensemaskin. Her blir fromassen befridd for de groveste stilkene. Smått frø som går gjennom et 2 mm langhullet såld (bunnsåldet i en rensemaskin) regnes som regel som avfall ved rensingen. Småfrøet renses fra før frøet kommer i tørkemaskinen.

Frøet er som regel så rått like etter tresking og grovrensing at det ikke kan stå i sekker. Det må derfor tørkes enten ved straks å frakte det til et tørkeri hvis det finnes i distriktet, eller det legges utover på golvet på et froloft. Her kastes det til å begynne med hver dag (se under Ettermodning foran).

Ved rensingen er en *dukrenser* en svært anvendelig maskin for betefrø (se fig. 43 foran). Duken stilles i passe skrå stilling slik at frøstilkene o. a. følger med denne i bevegelsen oppover og faller bak maskinen, mens det gode frøet ruller nedover og fylles i sekker gjennom utløpsåpningene på dukrenseren. For å

være lagerfast vare må betefrø ikke ha høyere vanninnhold enn 13 %, i høyden 14 %.

I norsk frøavl (131) er det av bruksfrø av Barres fórbete oppnådd et frøutbytte på 294,5 kg pr. dekar i middel av 7 år. I dansk og svensk frøavl oppgis en avl fra 190–200, opp til 300 kg frø pr. dekar av fórbete.

Vanlig handelsfrø av fórbete spirer i middel med 78 %.

Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen hos fórbete gått ned med ca. 5–10 % etter 6 års lagring.

15. Sukkerbete *(Beta vulgaris altissima)* (128).

I våre naboland dyrkes bruksfrøet av sukkerbete som regel på små rotter som overvintrer på voksestedet uten omplanting. På grunn av et høyere tørrstoffinnhold og fordi røttene av sukkerbete går dypere i jorda enn fórbete, kan sukkerbeten klare overvintringen ute bedre. Om høsten gir en plantene en god hypping til vern mot kulden.

I vårt land har vi liten erfaring å bygge på. Så lenge vi ikke vet mer, kan vi avle sukkerbetefrøet på samme måte som ved avl av fórbetefrø. Vi må da overvintre røttene i kule.

For tilfelle frøavl av sukkerbete kan foregå enkelte steder i vårt land som i våre naboland, skal her ganske kort gis noen holdepunkter: Frøet sáes i juli direkte på blivestedet. Sámengde ca.

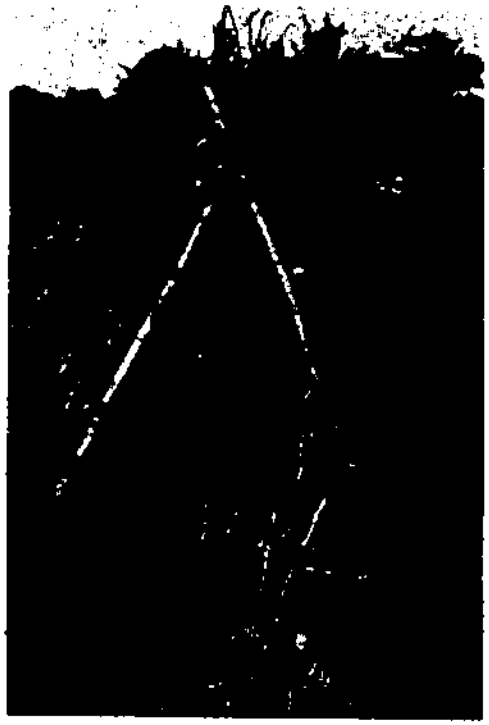


Fig. 96. Fórbetefrø hengt på en mønehesje til ettermodning. Sørlandet. Fot. forf.
Fot. 14 okt. 1942.



Fig. 97. Frøplanter av rødbete ved begynnende blomstring. Fot. 28 juni 1942. Fot. forf.

1,5 kg pr. dekar. Rekkeavstand ca. 70—80 cm. Såfrøet må være stamfrø. Plantene tynnes ikke.

Sukkerbete kan også såes i dekkvekst om våren, men denne avlsmåten regnes som usikker. Ved utlegg i dekkvekst bør en så i mest mulig ugrasren jord. Er jorda noenlunde ugrasren om høsten, kan en la kornstubben på begge sider av planterekkene bli stående i likhet med det som er nevnt for frøavl av gulrot i dekkvekst. En høy stubb holder på snøen og den luner. En bør dessuten legge tang over rekkene for å verne mot frysing og opptining om våren.

Sukkerbeten er krevende m. h. t. gjødsling i frøåret. På side 164 foran er referert et gjødslingsforsøk med stigende mengde salpeter til sukkerbete i frøåret (se dette). Vanlig handelsfrø av sukkerbete spirer i middel med 90 %.

Frøavl av fôrsukkerbete foregår som for fôrbete ved avl på store og halvstore røtter som lagres i kule vinteren over. Vanlig handelsfrø av fôrsukkerbete spirer i middel med 88 %.

16. Rødbete *(Beta vulgaris rubra)* (128).

Avlen av rødbetefrø foregår på fullt utviklete røtter. I frøåret vil avlen i det vesentlige bli som for frøavl på halvstore røtter av fôrbete.

Frøet såes til vanlig såtid om våren eller litt seinere der sommeren er lang. Rekkeavstand 40 -60 cm. Såmengde 400—600 g pr. dekar. Plantene tynnes til ca. 8 10 cm. Røttene overvintrer i flate kuler som vist under Vinterlagring, fig. 2 s. 26.

I frøåret gjødsles rødbeten noe mindre enn fôrbeten. Følgende gjødselmengder kan brukes (131): 55—60 kg superfosfat, 30—40 kg kali og 25—30 kg kalksalpeter pr. dekar.

Avlen ellers faller sammen med frøavl av fôrbete på halvstore røtter.

I norsk frøavl (131) har en oppnådd av sorten Crosby's Egyptisk et frøutbytte på 214 kg pr. dekar og av Improved Detroit 138 kg pr. dekar.



Fig. 98. Avl av rødbetefrø. Fot. forf.

Vanlig handelsfrø av rødbete spirer i middel med 82 %. Ved lagringsforsøk (110) har rødbetefrø bevart spireevnen så å si uforandret etter 6 års lagring.

17. Bladbete *(Mangold) (Beta vulgaris cicla)*.

Frøforbruket av bladbete er ubetydelig i vårt land. Vi har ingen erfaring i denne avl hos oss. Inntil vi har fått mer kjennskap til avlen, vil det sikreste være å avle frøet på halvt eller helt utviklete planter som tas opp om høsten. De jordslåes i grønnsakkjeller eller i grop ute. Da frøet er noenlunde av samme størrelse som fôrbetefrø, blir såmengden som for denne.

I et førsteårsfelt av bladbete er det alltid mange stokkløpere. Dette tyder på at mangoldmaterialet trenger til å gjennomgå utvalg og foredling.

Kål *(Brassica oleracea)*.

Korsblomstrede *(Cruciferae)*.

Kål synes å kunne trives i noe fuktigere klima og kunne klare seg med mindre solskinn for å gi modent frø enn mange andre frøkulturer. Frøavl av kål blir derfor med fordel drevet

i land og landsdeler med kystklima som f. eks. Holland, Danmark, Ditmarsken o. a.

I vårt land har kålfrøavl på særpregte stammer foregått opp til Trøndelagen. Materialet omfatter vesentlig høst- og vinterkål, mest den siste. Vårt årlige forbruk av hodekålfrø er ca. 2 000 kg, herav dyrket vi (i 1941) ca. 65 % (12 og 13).

Alle kålvarietetene krysser med hverandre (herunder regnes også knutekål og fórmargkål). Men ingen av dem krysser med kålrot og nepe. Sortene krysser innbyrdes. En frøavler bør ikke dyrke frø av mer enn én kålsort. Dyrker han flere varieteter eller sorter må avstanden mellom disse være minst 600—800 meter. Han må også se etter om naboen dyrker frø av andre kålslag så nær ved at det kan bli fare for krysning.

Reaksjonstallet for kål er satt til 6,5. Iflg. undersøkelser (36) synes kål nærmest å være indifferent m. h. t. jordas reaksjon.

Frøavl av kål kan foregå på følgende måter:

a) på fullt utviklete hoder eller plantor (alle kålslag).
b) på uutviklete planter eller løse hoder.
c) på kålstokker.

Utlegg i dekkvekst, selv for grønnkål, frarådes (35).

18. Hodekål *(Brassica oleracea capitata).*

Under hodekål skiller en til vanlig mellom hvitkål (og spisskål), rødkål og savoykål. Rosenkål, som også er en hodekål, vil bli behandlet i et særskilt avsnitt.

a. Frøavl på fullt utviklete hoder.

Etter den erfaring som er høstet både hos oss og i våre naboland, bør frøavl av *vinterkål* foregå på fullt utviklete hoder. Det har vist seg at når hvitkålen ved sein såing ikke kommer lenger enn til å danne løse hoder før vinteren, vil en stor prosent neste år bare fortsette med å danne hodet ferdig. Dermed vil den bruke 2 vekstperioder til det som den kan klare på ett år.

Da de fleste av våre hvitkålstammer hører til seinhøstes- og vinterkål, vil *frøavl på fullstore hoder* bli den viktigste frøavlsmetode for kål hos oss. Metoden kan brukes for middelsein og sein hvitkål (vinterkål), for rødkål og for middelsein og sein savoykål (66).

I det første vekstår vil dyrkingen i det vesentlige falle sammen med dyrkingen av disse kålslag til matbruk. Det som skiller er såtiden. Kål som skal tjene til frøavl året etter, behøver ikke å ha nådd toppmodenhet og heller ikke å være så stor som brukskål. De overvintrer da sikrere. På den annen side må hodene være kommet så langt i utviklingen at en kan se de særmerkte egenskaper så det er mulig å gjøre utvalg.

Såtiden det første året avpasses etter sortens veksttid. Regner en midten av oktober som vanlig høstetid for kål, kan vinterkål, som trenger 180 vekstdøgn, bli sådd i midten av april regnet fra såing i benk med seinere utplanting. Høstkålen, som trenger ca. 150 vekstdøgn, såes i midten av mai. Kål, som trenger 120 vekstdøgn, såes midt i juni eller noe før fordi vekstintensiteten seinere på sommeren ikke er den samme som om våren (149).

Hvis kålhodene om høsten skulde begynne å sprekke, kan en løsne dem halvvegs av jorda eller de tas opp og jordslås i en nordbakke eller ved en nordvegg. Men dette kan en bare gjøre når en arbeider med få planter. På et større felt unngår en å velge sprukken og overmoden kål til frøavl.

Før hodene tas opp om høsten må en foreta utvalg. På et stort kålfelt er det alle sjanser for å finne et tilstrekkelig antall typisk kål. Under Stamfrøavl foran i boken er det nevnt flere av de kjennetegn en må ha for øye ved utvalg av hoder til stamfrø. Disse kjennetegn må selvfølgelig tillempes til den spesielle kålstamme som en arbeider med.

Under utvalget må en være oppmerksom på mulige krysninger. Også tidligere under veksten må en ha sett etter disse. Men da de ikke gjør direkte skade i et første års felt, kan de bli stående til hele stykket ryddes om høsten. En må selvsagt være forsiktig så en ikke får noen med blant den utvalgte kålen. Krysningstegn for kål er nevnt under avsnittet Krysningsfaren. På fig. 19 og 20, s. 54 er avbildet to krysningsplanter, begge ved krysning mellom rødkål og blomkål.

En går feltet igjennom flere ganger. Det settes ned en stokk som merke ved hvert kålhode som er valgt ut. Til bruksfrøavl velges et større antall hoder. Innen den utvalgte kålen velges igjen hoder til stamfrø som må merkes særskilt. De siste må tilfredsstille helt ut det ideal en har satt seg for stammen som en dyrker.



Fig. 99. Kålhoder, Trønder kål, utvalgt til frøavl, avbladet før utplantingen om våren (disse er sterkt avbladet). Fot. J. Roll-Hansen.

Etter at kålen er tatt opp og avbladet noe som det passer for vinterlagringen, kan den legges i rekker på jorda. En kan da bedre se formen på hodet. No får en også se kålstokken. Formen og tykkelsen på kålstokken er også et karakteristisk kjennetegn for sorten. Lagt i rad og rekker foretar en det siste kritiske utvalg. Fig. 99 viser en liten rekke av utvalgte hoder av Trønder kål, avbladet før utplantingen (om våren).

Utplantingen kan skje om høsten eller om våren. Selve *plantingen* av frø-kålen kan foregå med spade, i drillfurer eller ved nedpløving. Hvilken utplantingsmåte en kommer til å bruke av disse, vil avhenge noe av hvor store mengder kål en skal avle frø på.

Planting med spade.

Den eldste og mest omhyggelige utplantingsmåte for hodekål foregår med spade. Kålstokken bør ikke hogges av. Forsøk har vist at en får mer frø når kålstokken beholdes (150). Men er kålstokken svært lang, kan en likevel av hensiktsmessige grunner hogge den av. Den kuttes da av på overgangen mellom den harde og myke veden. Det vil si at omtrent $^1/_3$ av stokken hogges av.

Rekkene avmerkes med markør. Rekkeavstand 90 - 100 cm. Når plantingen skal begynne graver en med spaden et hull stort nok til at hodet med stokken kan stå i hullet. Hodet legges litt på skrå mot den ene kanten. *Ved planting om høsten* planter en så dypt at toppen av hodet kommer i høyde med jordoverflaten. Jorda som graves opp fra neste plantehull i rekken, brukes til å

dekke foregående hull. Når hullet med kålplanten er halvfylt, trakker en jorda godt omkring kålstokken og den nederste delen av hodet. Derpå fylles resten av jorda i plantehullet. Til slutt legger en et spadestikk jord over hodet som dekke.

Før jorda fryser til om høsten, hyppes jord over kålen så denne i alt blir dekket med et 10—20 cm tykt lag jord. Kål tåler en del frost uten å ta skade. For dyp planting og for tett dekke stenger luften ute så kålen lett kan råtne. Skulde det komme streng kulde, kan en seinere dekke med tang eller bar over kålrekkene.

Ved planting med spade om våren bør en ikke plante så dypt som nevnt ovenfor. Før var det vanlig også om våren å plante hodene i høyde med jordyten. Praktisk erfaring har vist at det er bedre å plante hodene høyere så ca. $^1/_2$—$^2/_3$ av hodet kommer over jorda (se fig. 100). Noen mener endog det er best at hele hodet står over jorda. Det siste begrunnes med at røttene da får plass i de øvre jordlag og på denne måte får de mer varme og luft.



Fig. 100. Hvitkålhoder utplantet om våren. Ca. halvparten av hodet kommer over jorda. Fot. J. Roll-Hansen.

Planting i drillfurer.

Med hyppeplog legger en opp driller med 80 —90 cm avstand. I den samme fure kjører en fram og tilbake. Vil en gjøre det særlig vel, kjører en derpå med en radrenser med 2—3 tinder nede i fura og løsner jorda godt i bunnen. Kålen settes i fura med en avstand av 30—40 cm mellom hodene, den minste avstanden for småfalne hoder, den største for store hoder. Se fig. 101.

Ved *høstplanting* i drillfurer pløyes jordryggene tilbake fra begge sider

og kålen dekkes. Jorddekket bør være så tykt som nevnt ovenfor for kålplanting med spade om høsten. Ved *vårplanting* settes kålen noe mindre dypt i furene. Kålen dekkes ikke. Med plog eller håndhakke moldes en del av den løse jorda fra drillryggene inn til kålen. Derpå trakkes jorda fast omkring hodet. Etter trakkingen molder en noe løs jord inn mot hodet.

Planting etter plog.

Denne metode skal omtales kort her. Den er av større betydning i de eksport-produserende land med større drift enn hos oss. En planter kålen tett i hver 3. eller 4. fure. Hodene settes opp mot furekanten. De dekkes av den nestfølgende plogfure. En må pløye dypt så hodene kommer godt ned i jorda (151). Metoden anvendes nærmest ved høstplanting.

Utplanting om høsten kan foregå der vinteren er mild. Det kan gå bra i kyststrøkene på Sørlandet. Når overvintringen lykkes etter høstplantingen, har denne store fordeler. For det første sparer en hele arbeidet med kulingen eller kjellerlagringen. Dernest kommer plantene før i vekst om våren, frømodningen blir jevnere, og endelig synes høstplantet kål å gi mer frø enn vårplantet når overvintringen har vært god.

Ved høstplantingen kan en også spare inn noe på arbeidet med flyttingen av kålen. Særlig blir jo det merkbart hvis en planter frøkålen på samme stykke hvor førsteårs-kålen har vokst (se nedenfor).

Men i strenge vintrer kan det gå galt etter høstplanting. Selv i de mildere strøk kan kålen fryse bort i enkelte vintrer. Mange foretrekker derfor den besværligere overvintring i kule eller kjeller med utplanting om våren.

Plantingen om høsten kan skje enten på samme areal hvor kålen har vokst første året, eller den kan flyttes til et annet jordstykke. Hvis kålen det første året har vokst på tung, stiv jord, må den i frøåret flyttes på lettere jord.

Utplanting av frøkålen *på samme stykke* som kålen har stått første året, er en metode som bare anvendes ved høstplanting. Vil en plante på samme stykke, må en allerede fra våren av ta sikte på det og gjødsle sterkt med henblikk på frøavlen.

Utplanting på samme stykke kan foregå på den måte at en rydder noen rader for kål midt på stykket. I de åpne rekkene begynner en plantingen eller nedpløyingen av kålen. Hodene

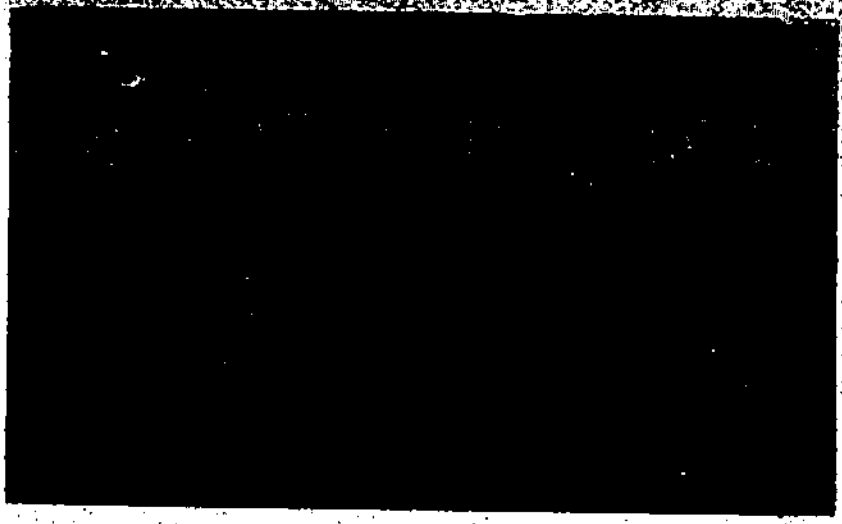


Fig. 101. Hodekål plantet i drillfurer. Danmark. Kiær & Mogn.

hentes fra planterekkene til begge sider. Transporten av kålen blir svært enkel. En kan også begynne plantingen til den ene siden av stykket. På fig. 101 ser en kålfeltet like ved drillfurene.

Utplantingen kan også foregå slik at en rydder hver annen rekke for kål og planter frøkålen i disse med en gang. På et slikt stykke blir det altså det halve antall rekker med frøkål mot antall rekker med kål det første året. Det er innlysende at en sparer mye arbeid ved utplanting på samme stykke, men jorda blir til dels dårligere arbeidet.

Skal kålen først plantes *om våren* må den vinterlagres i kule eller i kjeller. Vinterlagring av kålen er skildret under avsnittet Vinterlagring foran i boken.

Om våren må kulen med den vinterlagrete kålen avdekkes litt etter litt. Kålen må plantes ut så tidlig som mulig. Selve plantingen foregår som nevnt ovenfor, med spade eller i drillfurer. Før plantingen strør en ut kunstgjødsla som harves ned. I norsk frøavl (131) har følgende mengder vært anvendt: 60—70 kg superfosfat, 40—50 kg kali og 35—40 kg kalksalpeter pr. dekar. Ifig. seinere erfaringer er den nevnte mengde av superfosfat vel høy, så den kan nedsettes noe. Salpeteren strøs ut med halvparten ved plantingen og halvparten seinere.

Hvis kålen har vært plantet *om høsten*, vil den begynne å skyte



Fot. J. Eeli-Hansen.

Fig. 102. Hvitkål satt til forhåndsdriving i kasser i veksthus. I bakgrunnen ser en skudd fra hvitkålshoder.

svært tidlig. En må radrense mellom rekkene straks om våren for å få brutt vinterskorpen. En gir et tilskudd av salpeter for at veksten skal komme hurtig i gang fra våren av.

I strøk av landet, der sommeren er kort, kan en om våren gi kålen en forhåndsdriving i veksthus eller i et annet oppvarmet lyst rom. Hodene plantes enten enkeltvis i potter (av netting) (152) eller i kasser som fig. 102 viser. Planting i nettingpotte har den fordel at denne kan settes med i jorda *sammen med* kålhodet, så unngår en ny omplanting. Nettingen tas da ikke opp før om høsten etter at frøet er høstet.

I vanlige år settes kålen til forhåndsdriving i veksthus sist i mars og utplantes på friland som regel i første halvdel av mai. Frøstenglene er da omkring ½ m høye, og det hjelper en god del på voksetiden. (Se skuddene på fig. 102).

Ofte har plantestenglene, både i den *høst-* og vårplantede kålen, vanskelig for å bryte gjennom hodet. En må da hjelpe litt til. En skjærer et kryssnitt i toppen av hodet. Et slikt kryssnitt ser en på fig. 102, i kålhodet lengst til venstre. En må skjære med forsiktighet så ikke hjerteskuddet skades. Skuddet ligger en 2—3 cm under overkanten av hodet. Det ligger noe bøyd

nedad. Et snitt i nakken av skuddet vil svekke det i evnen til å reise seg. Hvis hjerteskuddet blir ødelagt, skyter det nok ut sideskudd. Men det betyr forsinkelse i veksten, og hjerteskuddet gir mest frø.

Kryssnittet skjæres best med kniv. Enkelte utfører snittet med spade når kålen står i jorda. Arbeidet går noe hurtigere med spade, men det er en grovere behandlingsmåte.

Etter som plantestenglene vokser opp, svinder kålhodet omkring planten inn. Det har no fullført sin bestemmelse, den å tjene som opplagsnæring for og vern om formeringsskuddet. Ved dyp planting etterlater hodet en åpning i jorda. Denne må tråkkes til da planten ellers lett kan tørke ut. En må gå rekkene igjennom et par ganger og tråkke jorda godt til omkring den voksende planten.

Når frøstenglene er kommet litt i vekst, strør en ut den andre halvparten av salpetergjødsla. Det må gjøres på et tidlig stadium av veksten.

Har en bare noen få planter, kan hver plante bindes til en stokk. På et litt større stykke kan de bindes opp på den måte at en setter ned staurer med 4—5 meters avstand. Mellom staurene spenner en ut bindegarn som krysser mellom plantene vekselvis til høyre og venstre. Hvis en bruker ståltråd til oppbinding, spennes en ståltråd ut på hver side av planterekkene. Se fig. 103 og fig. 105.

På store arealer binder en ikke plantene opp. Er plantebestanden tett, vil plantene støtte hverandre gjensidig. Hvis frøfeltet er utsatt for stadig vind fra en bestemt kant, kan en binde opp de 2—3 ytterste rekkene på vindsiden. Dermed forhindrer en at disse velter inn over naborekkene, samtidig som de ved sin oppreiste stilling tar litt av for vinden for rekkene ved siden av.

Under *blomstringen* må en ha øynene åpne for mulig glansbilleangrep sammen med angrep av skulpesnutebillen. Frøkålen angripes også av kållus som enkelte år gjør stor skade. Seinere under skulpedannelsen kan en få angrep av skulpesopp. Det henvises til bekjempelsen av disse under avsnittet Sykdommer foran. Jord med klumprotsmitte må ikke anvendes til kålfrøavl. Det sier seg selv at planter som har klumprot ikke kan brukes som frøplanter.

Under veksten kjører en radrenseren ofte. Rensingen må fort-



Fot. J. Roll-Hansen.

Fig. 103. Frøplanter av kål i full blomst, støttet opp av hesjetråd og staurer. Fot. 30 juni 1941.

sette til plantene lukker igjen rekkene og hindrer videre gjennomkjøring. Ved siste gangs radrensing setter en et hyppeskjær på radrenseren og hypper jorda inn til plantene, både for å støtte dem opp og for å kvele ugraset.

Blomstringen begynner gjerne i første halvpart av juni. Første høsting kommer oftest i august, og hovedhøsten inntreffer i slutten av september til litt ut i oktober.

Selve høstingen av frøet omtales nedenfor s. 187.

b. Frøavl på løse hoder uten omplanting.

Metoden anvendes for sommerkål som ikke er holdbar nok om vinteren som fullt utviklete hoder (66). Den er lite brukt i vårt land. Dyrkingsmåten har vært prøvd på Sørlandet, men ikke alltid med godt resultat.

Såtiden for sommerkål må avpasses slik at hodene før vinteren har nådd et bestemt utviklingstrinn. Det må ha dannet seg et løst hode så stort som en liten knyttet hånd. Blir hodene for

store og framfor alt faste, har de lett for å gå ut om vinteren, blir de for små, kan de komme til å fortsette med å danne hoder neste vår og skyte blomsterstengel ut på sommeren. Vi har ikke nok erfaring til å kunne fastsette tiden for såingen nøyaktig. Som passende tid har vært nevnt siste halvdel av juni (153).

Så frøet må være helt pålitelig *stamfrø*. Det blir ingen anledning til å gjøre utvalg i plantene om høsten da hodene bare når henimot halv utvikling.

Det vanlige er å så frøet *direkte på friland*. Såing i dekkvekst om våren har vært prøvd. Også såing på forsommeren (uten dekkvekst). Såmengde på friland er ca. 300 g pr. dekar. Ved såingen kan en blande noe nepefrø i såfrøet som hjelp mot jordloppeangrep. Nepeplantene fjerner en seinere. Noen foretrekker å så på hageseng med utplanting etterpå.

Avstanden mellom rekkene må være stor, 80—90 cm. Den store avstanden er nødvendig for å få nok jord å ta av når det til høsten skal hyppes høye jordkammer på begge sider av planterekkene. Hele stokken og de nederste bladene må nemlig dekkes av jord. Avstanden i rekkene kan derimot være liten, ca. 20 cm mellom plantene, eller hvis en sår tynt kan en endog la være å tynne.

For å nytte den store avstanden mellom planterekkene det første året, kan en så mainepe, spinat eller en annen hurtig voksende vekst mellom kålrekkene.

Om høsten må en gå rekkene igjennom og fjerne alle planter som tydelig avviker fra hovedbestanden. Før vinteren bør en, foruten å legge opp høye jordkammer, legge tang eller granbar over planterekkene som vern mot streng kulde.

Tidligst mulig om våren neste år gir en gjødselvann eller salpeter. Deretter kjøres jordkammene ned med radrenseren.

Under veksten holdes jorda løs og rein. Kålplantene bindes ikke opp. For å støtte plantene hypper en seinere noe jord opp på begge sider av planterekkene.

Hele frøstykket høstes i én vending.

c. Frøavl på kålstokker.

Metoden brukes mest for den hodekålen som er høsteferdig fra St. Hans tider til fram i juli måned, f. eks. for Erstling spisskål og Tidlig Ditmarsker (153). Istedenfor som vanlig å avle frø fra

endeknoppen, avler en ved denne metoden frøet fra sideknopper (adventivknopper) på stengelen (149).

Frøavlsmåten anvendes på Vestlandet på følgende måte (154): Frøet såes i varmbenk i mars med utplanting i slutten av april. En bør prikle plantene i benk eller i små potter. De plantes tidlig på friland.

Ved denne dyrkingsmåte får hodene utvikle seg i den tiden som er normalt for sorten, d. e. i den første del av vekstperioden og ikke i den siste del som ved avl på løse hoder. Og fordelen er da at en kan få gjort utvalg i fullt normalt utviklete hoder.

Når hodene er høsteferdig foretar en utvalg av frøkålen. Er feltet stort nok kan en velge og vrake og bare ta de hodene som har alle sortens ideelle egenskaper. Disse merkes med stokker. En merker ut både stamfrøhodene og de en skal bruke til bruksfrøavl. I vår grønnsakproduksjon stilles det no store krav også til bruksfrøet av norske kålsorter. Gartnere og andre større forbrukere av frø forlanger at sorten skal være det den gir seg ut for.

Ved høstingen skjæres hodet av med en skarp kniv like opp under dette. Ved avskjæringen lar en helst ikke løse blad følge med hodet. De avskårne hodene selges som vanlig salgskål.

Etter at hodet er høstet står kålstokkene (merket med stokker) igjen på feltet. Det er disse kålstokkene, som en ellers kaster bort, som skal tjene til frøavl neste år. En må passe godt på sårflaten etter hodet som ble skåret av. Selve snittet bør skjæres på skrå, med sårflaten mot solen. Eller en lager et hakk på hver side av stokken så vannet får renne av sårflaten. Når denne er helet, blir den grønnfarget. Hvis den ikke heles, må en skjære et nytt snitt. Blad som skygger over sårflaten i den første tid, må fjernes. Seinere vil nok bladrosetter vokse opp og dekke snittflaten.

Kålstokkene får stå i ro på feltet til det har utviklet seg sideskudd i form av rosetter. Da er tiden kommet til å plante dem om. Tiden for innplantingen i benk må bli en erfaringssak. Er kålen høstet svært tidlig på året, må innplantingen foretas på et tidlig stadium, er den seint høstet, må innplantingen skje seinere. Innplantingen i benk foregår helst i juli måned, men ikke seinere enn i siste halvdel av september. Ved omplantingen stagnerer plantene sterkt i veksten. Det en må søke å oppnå før høsten er å få dannet store og kraftige *roseller* (uten hoder) opp etter kålstokken innen veksten er avsluttet i oktober—november.

Kålstokkene plantes i benk med 40 × 50 cm avstand. Når de er plantet med denne avstand, blir stokkene stående i benken under hele blomstringen og frøbæringen året etter. Velutviklete kålstokker med rosetter i passe størrelse trenger god plass. Vil en derimot flytte plantene ut på friland neste vår, plantes de om høsten tett i tett i benken. Men dette anbefales ikke fordi slike tettplantede stokker har lett for å råtne. Dessuten vil omplanting om våren forsinke frømodningen neste år mye.

Hvis det om høsten er dannet små hoder på kålstokken kan disse skjæres av. Men er hodene helt løse, bør de heller bli på planten da sårflatene etter dem lett kan samle råttenskap.

Kålen plantes i benken i en næringsrik jord. Hvis en må gjødsle i benken neste vår, må en være forsiktig med kvelstoffgjødsla da den lett forsinker frømodningen. Både jorda og plantene selv må være fri for klumprotsmitte. De må også være fri for andre sykdommer.

Plantene i benken bør stå uten dekke lengst mulig om vinteren. I kuldeperioder legger en over lemmer og endog matter. Men da må en passe nøye på, for plantene kan lett ødelegges av råte så snart de dekkes. En kan dekke med lemmer når temperaturen inne i benken går ned til 0 eller litt under. Stiger temperaturen vesentlig over 0 som følge av dekkingen, eller på grunn av mildvær, må dekkematerialet straks av. Hovedregelen er at dekking bare må brukes så lenge temperaturen inne i benken er omkring 0 eller under. I en tett og trekkfri benk tåler plantene noen kuldegrader når de får tine langsomt opp.

I mildværsperioder må en passe på å lufte, kålplantene må få så mye luft som mulig. Råtne og halvråtne blad må fjernes når de kommer.

Om *våren* må plantene etter hvert vennes til fullt lys og luft. Ble stokkene om høsten plantet i benken med den ovennevnte store avstand, blir de som nevnt stående der. Om en vil kan en fjerne benkekarmene.

Når frøstenglene er blitt ca. 50 cm høye, bindes de opp til stokker eller til utspent hesjetråd.

Modningen av frøet hos plantene som har stått urørt i benk, kommer som regel litt seinere enn for vanlig kål. Men lar en vinduer ligge på litt lenger utover om våren, kommer frøhøsten noe før, omtrent samtidig med vanlig kålfrøavl.

En kan også avle frø av *vinterkål på kålstokker*. En frøavler på Sørlandet anvender følgende særegne metode (155): Kålhodene av vinterkål blir lagret i kule om vinteren på vanlig måte. Kålstokken under hodet blir *ikke* skåret av. Like før utplantingen om våren stikker han ut kålstokken inne i hodet ved hjelp av et ca. 30 cm langt *rundformet jern* (likner en skylp). Utskjæringen foregår på liknende måte som når en skjærer kjernehuset ut av et eple bare at jernet, som en bruker til kålhodet, ikke er ringformet. Han beholder således kålstokken både *inne* i hodet med endeknoppen og kålstokken *under* hodet – i hele stokkens lengde.

Det uthulte hodet blir solgt om våren. Derpå blir kålstokkene plantet ut på friland. De blir plantet med 1,20 m mellom rekkene og 80 cm mellom stokkene i raden. Kålstokken plantes på skrå i jorda. Hele stokken blir dekket med jord for å hindre at frosten gjør skade.

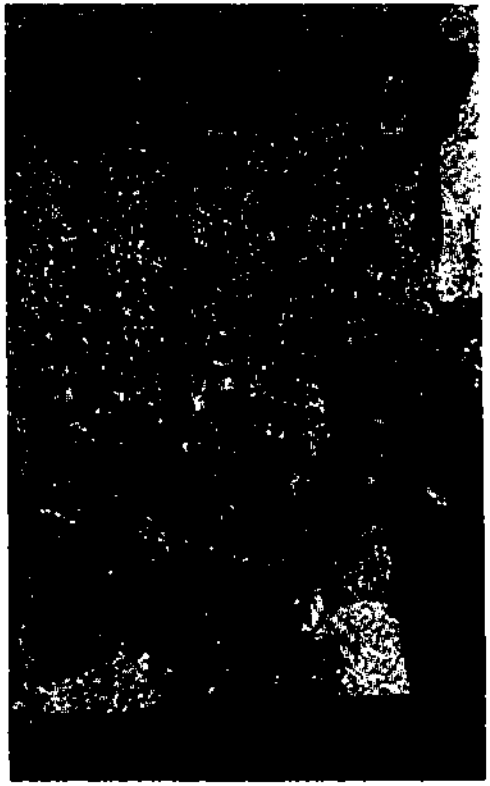


Fig. 104. En frøplante av hvitkål, avlet på hele kålstokken Sørlandet. Fot. 13 juli 1942. Fot. forf.

Det som skiller denne avlsmetode fra planting av vanlig hodekål til frø er at frøplantene, ved avl på bare stokkene, får mindre opplagsnæring å rutte med og litt mindre vern om stokken i den første tiden. Men plantene synes å klare seg godt likevel. På fig. 104 ser en en frøplante av Jåtunsalgets vinterkål hvor frøet blir avlet på hele kålstokken. Frøplantene oppnådde en anselig høyde. Plantene blir stengt ved å spenne ut hesjetråd på begge sider av planterekkene.



Fig. 105. Et kålfrøfelt av vinterkål, ved avl på hele kålstokken. Sørlandet. Fot. 13 juli 1942. Fot. forf.

Ståltråden holdes oppe av en dobbeltrad av staurer som vist på fig. 105. På bildet ser en en del av feltet.

Frøavleren mener at han får bedre resultat etter denne metode enn etter planting av hele kålhodet. Når en stikker stokken ut av hodet, kan en bl. a. bedre se feil og skade etter lagringen.

Modningen av kålfrø kjennes på at frøet blir svartbrunt og fast og skulpene blir gule. På fig. 106 ser en et kålfrøfelt før frøet er helt modent. Fig. 107 viser en enkelt hvitkålfrøplante med frøskulper som er nær ved modning.

Har plantene vært bundet opp så en lett kan komme inn mellom radene (se feltet fig. 105), kan en høste frøgrenene etter hvert som frøet modner. På den omplantede kålen foregår modningen ujevnt. De modne frøgrenene buntes sammen. De henges opp til ettermodning på et frøloft som vist på fig. 108.

Til slutt skjærer en hele frøplanten av med kniv. Frøriset kan bindes i band og stilles opp mot et eller annet tørkestativ eller i rauk på feltet. Det kan også stilles opp ubundet mot et staurstativ (se under Innhøsting foran i boken).



Fot. forf.

Fig. 106. Kålfrø avlet på vårplantede kålhoder. Ås
Fot. 23 sept. 1942.

Ved avl av *større mengder* frø på lose hoder eller på halvstore planter (grønnkål) hostes frøet som kålrot- og nepefrøet med kniv eller maskin. Som i kålrot- og nepefrøavlen kan en la frøriset av kål ligge på jorda i små lose dunger. Disse må vendes. Bindes frøet i band, må det i vått vær reises opp og stilles i rauk. Kålfrøet ettermodner ute i 10—14 dager hvis været ikke er for rått.

Små frømengder kan treskes ved å stikke det i en sekk og banke utenpå sekken. Eller det treskes med tust.

Større frøpartier treskes på piggtreskemaskin eller slaglistemaskin. En bruker den størst mulige åpningen mellom trommel og bru og setter liten fart på maskinen (se ellers under avsnittene Tresking og Rensing foran i boken).

Mindre mengder av frø legges utover på et tett golv eller en presenning i så tynt lag som plassen tillater. Til å begynne med rører en i det daglig. En stiv golvkost kan brukes til det. Den som rører i det, må ha filtsko på beina eller gå barbeint. Kan en bringe frøet ut og tørke det i solen, vil det vinne mye både i utseende og kvalitet.

Kunstig tørking av kålfrø kan foregå både på Dinesens tørkeapparat og i en trommeltørker.

I norsk frøavl (131) har frøutbyttet av *hodekål* ved avl på store hoder variert mye. I middel er det oppnådd ca. 70 kg pr. dekar.

I dansk frøavl oppgis et frøutbytte fra 70—80, like opp til 140 kg pr. dekar, og i svensk frøavl et middelutbytte fra 60—90 kg pr. dekar.

Vanlig handelsfrø spirer i middel av alle kålslagene med 86 %. Godt, velberget frø av kål bør spire med over 90 %.

Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen hos kålfrø etter 2 års lagring gått ned med 5,1 %, etter 4 års lagring med 16,1 % og etter 6 års lagring er den sunket med 40,1 %.

19. Rosenkål *(Brassica oleracea bullata gemmifera)*.

Rosenkål krysser med alle kålvarietetene. Sortene krysser innbyrdes.

Rosenkål er hardfør. På Vest- og Sørlandet kan den som regel stå ute om vinteren som fullt utviklete planter. Men i strenge vintrer kan den gå ut også der. Vi har liten erfaring i frøavl av rosenkål i vårt land. Inntil vi har vunnet nok erfaring, bør frøavlen skje på *fullt utviklete planter* og bør foregå i de strøk av landet hvor den kan stå på friland om vinteren.

Stort sett blir rosenkål dyrket på samme måte som hvitkål. Den såes og plantes om våren som denne. Rosenkålens krav til jord og gjødsel er også omtrent den samme som for hvitkål (149).



Fot. forf.

Fig. 107. En freplante av hvitkål.



Fot. J. Boll-Hansen.

Fig. 108.
Kålfrø hengt opp til ettermodning på et frøloft, Trøndelag. Fot. 22 sept. 1942. (Disse frøplantene av hvitkål har vært forhåndsdrevet i veksthus før utplantingen om våren.)

Om høsten sitter at hodene er dannet må en gjøre utvalg av typiske planter til frøavl. En ser på stammehøyden hos plantene og på antall hoder, om disse sitter tett og jevnt oppover stammen. En kasserer planter hvor hodene sitter spredt og planter med løse og små hoder og ellers alle som skiller seg ut som mindre gode. Under Krysningsfaren, s. 55 fig. 21, ser en en bastardplante av rosenkål.

Det er vesentlig hjerteskuddet i toppen av planten som gir frø. Fra sideskuddene kommer det bare få og svake skudd. En kan derfor uten risiko, hva fremengden angår, plukke av de største hodene midt på kålstokken og bruke disse til mat. Men avplukkingen må gjøres forsiktig. Det hender at det står i frøavlskontrakten at hodene ikke må plukkes av, og da er en bundet av den. Det er nemlig så at hvis hodene plukkes av skjødesløst, kan det ved avplukkingen etterlates sår på stokken, og firmaet vil gardere seg mot at det skjer.

Skulde hjerteskuddet fryse bort om vinteren, bør en tidlig om våren skjære den frosne delen av stokken ned på frisk ved før råttenskapen får bre seg nedover. Det vil da skyte noen blomsterstengler fra de små hodene nederst. Men når hjerteskuddet er borte får en betydelig mindre frø.

Hvis det i vinterens løp er gått ut en del planter, bør resten

plantes sammen for at de ikke skal oppta for stort areal. Rosenkålen flyttes med jordklump. Flyttingen bør en helst vente med til plantene er begynt å skyte litt og har laget nye røtter (149).

Hvis rosenkålen det første året har vært dyrket på tung jord, bør den i frøåret flyttes til lettere jord. Men plantene kommer før i vekst, og gir tidligere modent frø, når de blir stående på voksestedet.

I frøåret angripes rosenkålen av glansbiller, skulpesnutebiller, kållus og skulpesopp som hvitkålen. Motrådene er som nevnt for denne.

Da grønnkålen enno er i blomst når rosenkålen begynner å blomstre, må en være særlig strengt på vakt mot denne og få ryddet bort grønnkålplanter som muligens står og blomstrer i nærheten.

I vårt land har vi neppe prøvd å dyrke frø av *rosenkål på kålrotstore planter*. Frøet såes på blivestedet i juni. Metoden anbefales ikke meget.

Skjøtsel under veksten og høsting av frøet er den samme som for hvitkålfrøavl.

20. Grønnkål *(Brassica oleracea acephala)*.

Grønnkålens krysningsforhold er som for de andre kålvarietetene. Sortene krysser lett innbyrdes.

Grønnkålen er den vinterhardeste av alle kålslagene. Den er også den enkleste å dyrke frø av. Den kan stå ute om vinteren som fullt utviklete planter. Men det hender den går ut. Frøavl på store planter er mest årviss i de mildere kyststrøk på Sør- og Vestlandet.

Grønnkål stiller små krav til jordarten bare det ikke står vann i jorda om vinteren. Men det er med den som med annen frøkultur at en får mer frø når jorda er godt stelt og passe gjødslet.

Frøavlen kan foregå på *fullt utviklete planter* og på *uutviklete små* planter:

Ved frøavl på *store, utviklete planter* sår en om våren som ved avl av grønnkål til matbruk. En behøver bare ikke å så fullt så tidlig når plantene skal brukes til frøavl. De overvintrer bedre som yngre. Frøet såes på hageseng eller i kaldbenk med utplanting ca. 6 uker seinere.

Trondheim



Fig. 109. Frøavl av grønnkål. Fot. 28 juni 1943. Fot. forf.

Under veksten foretar en utvalg av typiske planter. Stammehøyden utgjør et utpreget skille mellom sortene. Ellers ser en på krusingen av bladene og fargen. Alle uekte planter fjernes.

Som hos rosenkål er det også hos grønnkål vesentlig toppskuddet som gir frø. En kan derfor uten særlig risiko plukke av en del av bladene i løpet av høsten og vinteren. De må ikke rives av så de etterlater sår på kålstokken. Det er derfor best å klippe eller skjære dem av slik at en liten stump av stilken står igjen. Tar en av for mange blad, vil plantens livskraft nedsettes. Det må minst være 8—10 blad igjen på planten utenom hjerteskuddet (35).

Det gjelder at hjerteskuddet blir bevart uskadd gjennom vinteren. Blir det skadd, skjærer en om våren planten ned på frisk ved. Det vil da skyte ut sideskudd. Men er hjerteskuddet ødelagt, blir frøutbyttet lite.

Frøavl på små utviklete planter.

Frøet såes i begynnelsen av juli. Såmengden er ca. 300 g pr. dekar. Frøet må være stamfrø, da en ikke kan få utført noe effektivt utvalg. En kan så på omløyd voll eller en sår etter spinat høstet til konserveringsbruk sist i juni. Om høsten hyppер en

jord opp om plantene til vern mot kulden. Å så grønnkål i *dekkvekst*, som tidligere var brukt noe, brukes nå mindre.

Grønnkålfrøet modner før frøet av de andre kålslagene. Se fig. 109. Skjøtsel under veksten og høsting av frøet foregår som for frøavl av hodekål.

21. Knutekål *(Brassica oleracea gongylodes)*.

Knutekål krysser med alle kålslagene. Frøforbruket av knutekål er enno lite i vårt land. Inntil vi har vunnet erfaring om frøavl av knutekål, bør frøavlen hos oss foregå på fullt utviklete planter. Frøet såes i juni.

Om høsten tar en plantene opp før frosten kommer for alvor. De overvintrer i kjeller eller kule. Tidlig neste vår plantes de ut så dypt at ca. $^2/_3$ av knuten kommer ned i jorda. Ved plantingen trykker en jorda fast omkring knuten.

Frøet høstes som det øvrige kålfrø.

22. Blomkål *(Brassica oleracea botrytis cauliflora)*.

Mens frøavl av hodekål og bladkål mer må betegnes som en jordbruksmessig drift, hører blomkålfrøavlen inn under det rent gartnermessige kunnskapsområde (156 og 157). Avlen er forbundet med risiko.

Blomkål krysser med de andre kålvariotetene. Sortene krysser innbyrdes. I frøåret krever den lang voksetid og en mild, lang høst med lite nedbør i frømodningstiden. Den kan heller ikke dyrkes på steder hvor nattefrost kommer tidlig om høsten.

Voksevilkår for blomkålfrøavl på *friland* finner vi i vårt land bare i de varmeste strøk, i distriktene ved ytre Oslofjord, kysten på Sørlandet og delvis Jæren og i de indre fjordbygder på Sør-Vestlandet. Men selv der er den ikke årviss, og det er bare de tidligste blomkålsorter som kan dyrkes til frø der. Men vi kan dyrke blomkål til frø i overbygde benker eller i kaldhus (156).

Frøet såes i kaldbenk i siste halvpart av august. Jorda i benken bør være vanlig god, noe sandblandet bonkejord. Frøet bredsåes, 15—20 g pr. vindu. Det dekkes med sandholdig jord.

Når plantene har fått 1—2 frøblad, plantes de i 10 cm potter, 2—3 planter i hver potte, eller bare 1 plante i hver hvis en har

god plass. Jorda i pottene må være sterkt sandblandet og øverst legges et lite sandlag. Småplantene kan også prikles fritt ut i benk. Jorda dekkes av et lag sand. Fordelen ved å plante i potter er at plantene lettere kan flyttes.

Overvintringen skjer på forskjellig måte:

Det beste er å overvintre plantene i et veksthus der temperaturen kan holdes på — 1– 2° C. De små pottene med blomkål settes da på sidebordene i et lavt veksthus nær ved glasset. Det må ikke være skygge og ikke hengehyller over dem som kan gi drypp på plantene.

Hvis en ikke har veksthus med oppvarming, kan en seinhøstes flytte benkekarmer inn i et kaldhus og føre blomkålpottene ned i disse. I kaldt vær legger en vinduer over og i storkere kulde enda et lag med vinduer og dekker med matter. Disse må en ta av igjen straks det er mildvær. Plantene tåler litt frost når de får tine langsomt opp igjen.

Vinteren igjennom pusses plantene for mulig råttenskap. Plantene som står på sidebordene i veksthus må passes særlig nøye med vanningen. Faren ved å la pottene stå fritt på bordene er at en og annen potte kan bli tørr. Plantene vil da stanse i veksten. Resultatet blir at den unge stengelen blir tykk og oppsvulmet like under hjerteskuddet og får en dårlig utviklet bladtopp. De blir s.k. «tykkhjertede». Slike planter vil sette for tidlig hode. De blir ubrukelige som frøavlsplanter og en kan bare kassere dem jo før jo heller.

Plantene som er foret ned i benk, blir ikke så lett tørre som de som står på bordene. men til gjengjeld får de mindre lys. Men også de nedforete pottene med blomkål må passes med vann så de ikke blir tørre. I vintertiden vanner en disse minst mulig.

I sol og mildvær må en benytte enhver leilighet til å gi luft og lys til plantene. Dette gjelder de i veksthus, men enno mer de i benk i kaldhus.

Skulde overvintringen mislykkes, kan en så på nytt i veksthus i januar ved 10—12° C og derpå prikle plantene i benk. Men de overvintrede plantene blir de beste.

I *midten av mars* neste år må blomkålen ut i *varmbenk*. Før utplantingen må de gjennomgå en skarp sortering. Først og fremst må alle «tykkhjertede» planter kasseres, dernest alle planter

med sidegrener og planter som er sterkt angrepet av skimmelsopp og endelig alle med klumprotknuter på rota.

Jorda i benken må være porøs og sterkt blandet med gjæret hestegjødsel. Plantene tas ut av pottene og plantes fritt ut i benk med 15 × 15 cm avstand. De plantes dypt, inntil de nederste blad. Når solen får mer makt ut i april, kan en begynne vanningen. De må få rikelig med vann og rikelig med luft om dagen. Det er de som bruker å prikle plantene i benk, andre gjør det ikke. Ved priklingen plantes de med større avstand. Ved omplanting tilsikter en å gi plantene god jordklump når de skal plantes på friland.

I den siste del av veksttiden i benken legger en vinduene opp på hvelvete blomsterpotter i hjørnene av karmen. Midt på dagen må vinduene tas av. Skulde det komme bladskimmel på plantene i benken, må en sprøyte med 1 % bordeauxvæske straks en ser angrepet. Om nødvendig må sprøytingen gjentas. De plantene som skal plantes ut på friland, må avherdes godt.

Utplantingen kan skje i benk, som seinere overbygges, eller i kaldhus eller på friland.

Dyrking under glass.

Provisoriske hus som en setter opp på et skjelett av tre eller bindjern passer godt for blomkålfrøavl. Huset bør være slik at en lett kan ta ut en del av vinduene på siden så en kan få lufte nok om sommeren. Vanlige kaldhus med fast glasstak kan også brukes når det bare er lufteanordning nok på sidene.

Jorda i benk eller hus må være varm og drivende. Den bør desinfiseres hvis en dyrker blomkål til frø i det samme huset år etter år. Helst bør en skifte jord. Også kulturen bør være drivende da både blomkålhodet og seinere frøet skal dannes i samme år. Det gjødsles rikelig med alsidig kunstgjødsel. Litt borsyre bør blandes i kunstgjødslen som rådgjerde mot bløtråte.

Blomkålen plantes i hus eller benk med 45 × 50 cm avstand. Den må plantes med god jordklump. En må sørge for å gi plantene god vekst hele voksetiden igjennom. Under hodedannelsen må blomkålen ikke lide av vannmangel.

Dyrking på friland.

Skal blomkålplantene plantes ut på friland, må de plantes med god klump. De transporteres forsiktig i flate kasser. Det er om å

gjøre at klumpen ikke går i stykker. Jorda i benken må være godt gjennomvannet før en tar plantene opp.

På friland, der plantene skal stå, må jorda være i god hevd, godt oppgjødslet og holde godt på væten. Følgende gjødselmengder kan anvendes: 50—70 kg superfosfat, 40—50 kg kali og 30—40 kg kalksalpeter pr. dekar (156).

Ved plantingen settes plantene litt dypere enn de stod i benken. Jorda trykkes med hendene omkring klumpen — forsiktig så den ikke går i stykker. For å holde larvene av kålflua vekk strør en litt naftalin på jorda øverst i plantehullet *før* dette fylles helt med jord. Avstanden mellom plantene er 60 × 60 cm. Mellom hver 4. rekke setter en åpent til gang. Den brukes når en skal høste frøet.

Når blomkålhodene er dannet i hus, berk eller på friland, må det foretas *utvalg*. En ser på voksemåten, stammehøyden, bladformen og fargen. Hodet selv må være tettbygd, fast og hvelvet. Overflaten kan være buklet, men buklene må være glatte. Alle lodne og løse hoder kasseres, også alle hoder hvor grønne småblad stikker opp i hodet. De må være snøhvite. Er noterer seg utviklingstiden. Mange av de hodene en kasserer kan brukes til mat.

Under veksten holdes jorda los og ren for ugras. Etter en kort tid blir hodene lysrøde av farge, og blomsterstenglene begynner å skyte igjennom. Se fig. 110. Disse skal skyte i en krans omkring midtpartiet av hodet. I blomkålfrøavlen går en ut fra den antagelse at når blomsterstenglene skyter fra midten av hodene, er hodene i seg selv løse og vil gi løse hoder.



Fig. 110. Blomkålfrøavl i Danmark. Blomsterstenglene er begynt å skyte. Fot. O. Moer.

Blomkål i blomst angripes av glansbiller og seinere angripes skulpene av skulpesopp (se rådgjerder under avsnittet Sykdommer).

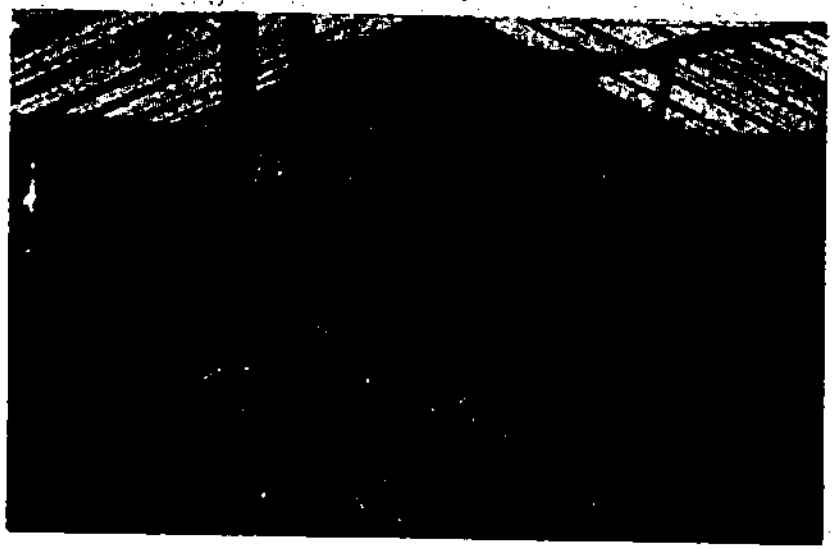


Fig. 111. Blomkål til frø i hus, ved begynnende modning. Fot. Halvor Lund.

Under *blomstringen* må en se etter om det er andre kålvarieteter som blomstrer i nærheten. Ellers blomstrer blomkål noe seinere enn de andre kålslagene. Men noen etternølere av blomstrende grener kan være igjen hos de andre kålslagene, og det er nok til å få ødelagt den kostbare blomkålfrøavlen ved krysning. Under Krysningsfaren, side 54, ser en avbildet 2 krysningsplanter mellom blomkål og rødkål, fig. 19 og 20.

Frøplantene må bindes opp. Hvis ikke antallet av frøplanter er særlig stort, bindes hver plante til sin stokk. På et større areal kan en spenne ut ståltråd på begge sider av planterekkene.

Plantene som står i *hus* må passes så de får nok luft. De vinduer som kan tas ut på sidene av huset må løftes av. De må stå av natt og dag. Angripes blomkålplantene av skulpesopp, må en sprøyte med 1 % bordeauxvæske.

Under *frømodningen på friland* får en noen vanskeer som plantene under glass er mer forskånet for. Men nettopp disse vanskene gjør frøavl av blomkålfrø på friland usikker. Derfor verner en

det ved å overbygge det med glass. Er skulpene enno grønne, kan nemlig en enkelt *frostnatt* ødelegge hele avlen. Blomkålfrøavlen på friland må derfor passes nøye så frøet ikke fryser.

Det finnes flere rådgjerder: En er å tenne bluss i vindsiden av stykket. Røken legger seg over frøstykket og verner mot frost. Disse bålene eller røyklamper gjør en ferdig dagen før så en bare har å tenne på når faren for frost er størst i det solen renner. I modningstiden for blomkålfrøet må en derfor holde vakt i klare netter.

En annen måte å beskytte blomkålfrøet på mot frost er å bygge opp et reisverk over plantene. På reisverket legger en matter eller presenning. De ligger sammenrullet ferdig på reisverket. Mot nattefrost rulles disse hurtig ut som et tak over plantene. Men blir frosten sterkere og varigere, hjelper ikke disse forholdsregler nok. Da må hele frøstykket høstes selv om en stor del av skulpene enno er grønne.

Modningen av frøet hos frilandsplantene begynner ikke før sist i september, under glass begynner modningen litt før, i midten av september. Se fig. 111. Ikke alt frø modner samtidig. Modningen strekker seg gjennom 2—3 uker. Den merkes på at skulpene blir gule og frøet mørkbrunt og fast. Grenene med det modne frøet skjæres av etter hvert. De buntes og henges til ettermodning under tak. Golvet under der frøgrenene henger må være helt tett, hvis ikke legger en presenning under plantene.

Under modningen angriper småfuglene sterkt frøet på friland. Den verdifulle avlen må beskyttes mot dem.

Frøriset må henge noen uker før det treskes så frøet kan få ettermodne lengst mulig på plantene. Det treskes med tust eller en banker det ut i en sekk. Det renses på såld og på drøftetrau.

I norsk frøavl (131) har en oppnådd følgende frømengder av blomkål: Ved avl på *friland* i middel av 6 år 18,7 kg, i *benk* i middel av 4 år 23,3 kg og ved frøavl i *veksthus* i middel av 10 år 45,8 kg, alt pr. dekar.

I dansk frøavl nevnes et forskjellig frøutbytte ved avl på friland, fra 8—15- 20 g pr. plante.

Spireevnen hos frøet varierer mye etter året. Velberget frø bør spire med 85—90 %.

23. Kålrot *(Brassica napus napobrassica)* (128).

Nepe *(Brassica campestris rapa)* (128).

Korsblomstrede *(Cruciferae)*.

Kålrot krysser med nepe og begge krysser med åkerkål og raps. Sortene krysser innbyrdes. Dyrkingsavstand mellom frøfeltene minst 600 meter.

Vårt årlige forbruk av kålrotfrø er ca. 120 000 kg og av nepe- (turnips-) frø ca. 100 000 kg (12). Herav avlet vi (i 1941) ikke mer enn 2—3 % (13).

Kålrot og nepe setter ikke store krav til jorda bare den er vel drenert. Frøavlen kan drives både på moldholdig leirjord og moldholdig sandjord. Derimot bør en ikke anvende jord av myrkarakter da røttene på slik jord fryser lett opp om vinteren. Jorda for kålrot kan være noe tyngre enn for nepe. Den siste trives på mer sandholdig jord.

Frøavl av kålrot og nepe må ikke legges ut på et jordstykke hvor det inntil 6—8 år i forvegen har vært avlet frø av en *annen* sort av disse. Alt rundt frø av den korsblomstrede familie har stor levekraft. Forsøk har vist at frø av korsblomstret ugras (åkersennep) nedgravd i jorda har bevart spireevnen i 11 år. Selv om kulturfrøet neppe har så lang levealder, har det en tilsvarende livskraft.

Frøavl av kålrot og nepe kan foregå på 3 måter:

Frøavl på store, utviklete røtter som omplantes.
» » halvstore eller småfalne røtter som omplantes.
» » små røtter som overvintrer på voksestedet.

Frøet såes på flatt land.

a. Frøavl på store utviklete røtter kan foregå overalt i vårt land hvor en dyrker kålrot og nepe til fôr eller mat. Røttene dyrkes det første år som i vanlig jord- eller hagebruk. Bare sådtiden skiller noe. Til frøavl såes seinere. Såes de for tidlig, kan røttene bli løse og overmodne, og de lagres da dårlig. Avstand mellom rekkene 60 cm.

Denne frøavlsmåte faller for en stor del sammen med stamfrøavl av kålrot og nepe bare at stamfrøavlen i enhver henseende gjennomføres med større omhu.

Om høsten tas røttene opp. En må no gjøre utvalg av frø-

røtter. Det velges røtter med den rette rotform for sorten. Se under Stamfrøavl s. 115 og 116, forskjellige typer av rotform av nepe og kålrot fig. 61, 62 og 63. En velger røtter med kort rothals. Dernest kasserer en alle røtter med avvikende farge, med lang rothals, flere toppskudd og grov topp, og ikke minst alle som ikke har den rette typiske form. Videre tar en vekk alle grenete, treete og revnete røtter. På de utvalgte røtter skjæres bladtoppen av 3—4 cm over bladfestet.

Allerede tidligere under veksten må en ha gått rekkene igjennom og tatt ut planter med avvikende form og farge på plantetoppen og framfor alt må en ha fjernet stokkløpere.

I kyststrøkene kan det gå an å plante røttene ut om høsten. Det ser ut til at dette lykkes best på sandjord. Røttene plantes dypt. De dekkes av et 5 –10 cm tykt jordlag. Derpå dekkes rekkene med tang, bar el. a. Men overvintringen er usikker (124).

Mange foretrekker å overvintre dem i kule eller i grønnsakkjeller. Er det bare små mengder røtter en har, kan de overvintre i vanlig kjeller på samme måte som matrøtter. I kulene kan en legge røttene uten mellomlag. Ved lav temperatur vil de holde seg godt uten isolasjon mellom dem. Men det er en sikrere lagringsmåte å legge sandblandet jord eller sand mellom røttene.

Nedkuling, utplanting og skjøtsel skjer som ved frøavl på halvstore røtter.

b. Frøavl på halvstore eller småfalne røtter utgjør en mellomform mellom avl på store og avl på små røtter. Avlsmåten egner seg for de deler av vårt land hvor røttene vanskelig kan overvintre på friland, f. eks. i innlandsdistriktene og nordafjells. Ved denne avlsmetode kan en til en viss grad få sortert røttene. Metoden betinger derfor en høyere pris på frøet enn ved avl på små røtter.

Kålrotfrøet såes omkring midten av juni og nepefrøet omkring St. Hans, de snarvoksne sortene av nepe i juli. Frøet såes med en radavstand på 60 cm hvis en vil bruke hesteredskap til radrensingen eller med 35 cm avstand hvis en radrenser med hjulhakke. Plantene tynnes til 8–10 cm i raden (158).

Synes en at røttene på ettersommeren tegner til å bli små, kan en regulere på forholdet ved å fjerne de minste plantene og dermed la de som blir igjen få større vokserom. Dette gjør en samtidig



Fig. 112. Nedkuling av frørøtter i oktober. Fot. J. Rolf-Hansen.

med at en likevel må gå rekkene igjennom for å ta bort krysningsplanter. En fjerner alle planter med avvikende topp, med flere toppskudd og alle stokkløpere. (Se under Krysningsfaren foran i boken.)

Etter at røttene er tatt opp om høsten, må en igjen gjøre utvalg selv om det ikke kan bli så nøyaktig som for de store røttene. En velger ut glatte og entoppete røtter og vraker grenete og flertoppete samt ettermølere av stokkløpere. Men selve formen på røttene kan en ikke få sett nøye nok i et halvutviklet materiale som dette.

Røttene lagres som regel i kule vinteren over. Under transporten må de behandles varsomt så de ikke får støt eller brekkes. Toppen skjæres av, som på de store røttene, et par cm over bladfestet.

I kulen kan røttene legges uten mellomlag som vist på fig. 112. De legges i lange, smale kuler. Som regel dekkes disse med halm nærmest røttene og jord utenpå halmen. Til å begynne med legger en bare så mye jord over halmen at den holdes på plass. Toppen av kulen dekkes først seinere med jord.

Noen foretrekker å legge jord nærmest røttene, ca. 20 cm tykt, utenpå der legges et isolasjonslag av bar, lauv, tang o. l. på ca. 20—30 cm og endelig et så tykt jordlag som frosten på stedet gjør det nødvendig (159).

Trondheim

I strøk av landet hvor det er mulig å overvintre halvstore røtter på friland, kan en anvende en enklere og billigere metode for disse røttene. På den tiden da en ellers vilde ha tatt røttene opp, graver en jorda vekk på den ene siden av planterekkene så mye at røttene blir synlig. Derpå trekker en opp alle utypiske, grenete og vanskapte røtter, så vidt en kan se dette. Etterpå hyppes jorda tilbake mot røttene. Før vinteren hyppes det godt med jord oppover plantene så hele rota og en del av toppen er dekket av jord. I strengere kulde må en legge tang eller granbar over rekkene.

Denne framgangsmåten utgjør naturligvis en besparelse i arbeidet, dessuten kommer plantene før i vekst om våren. Men sorteringen av røttene blir langt fra så nøyaktig som når en tar dem opp av jorda.

Om *våren* fjernes dekkematerialet etter hvert både over kulene og de overvintrede røtter ute.

Hvis overvintringen har lykkes, vil de som har stått på voksestedet om vinteren komme i vekst tidlig. Før de *kulelagrete røttene* blir plantet ut, strør en ut kunstgjødsla, ca. 40—50 kg superfosfat, 30—35 kg kali, og 35—40 kg kalksalpeter pr. dekar (131).

Halvdelen av salpeteren gir en like før utplantingen og resten seinere.

Røttene må plantes ut før all nattefrost er forbi. De tåler en del frost etter at de er kommet i jorda. Blir det fare for større nattefrost etter at de er plantet ut, må en dekke over toppene med litt jord. Store og halvstore røtter av kålrot og nepe kan plantes på samme måte som store og halvstore røtter av fôrbete. De plantes med spade, etter hestehakke eller plog. Selve utplantingen foregår som nevnt under Utplanting foran i boken. Når plantene er kommet litt i vekst, gir en resten av salpeteren. Modning og høsting av frøet se nedenfor s. 210—211.

c. *Frøavl på små røtter som overvintrer på voksestedet* kan foregå i deler av landet hvor vinteren er mild.

Vi har no erfaring for at avl på små røtter som overvintrer på voksestedet, kan lykkes i kyststrøkene sørpå og vestpå, på Jæren, Lista og i de to Agderfylkene. Men i kalde vintrer kan det gå galt også der fordi det ofte er lite sno om vinteren. I de

siste årene har en avlet kålrotfrø på små røtter også langs Oslofjorden, særlig i Vestfold fylke.

Det er ikke så mye selve kulden om vinteren som ødelegger avlen, det er mer de sterke overganger om våren mellom opptining om dagen og frysing om natten. En jevn overgang mellom dag- og nattemperatur om våren er gunstigere for plantene. Hvit mainepe synes å klare sterke svingninger mellom dag- og nattemperatur på Jæren. (Se under Klima, s. 14 foran.)



Fig. 113. Forskjellig størrelse på røttene i et frøfelt. Disse er tatt ut av kålrotfrøfeltet avb. på fig. 114. Fot. 17 okt. 1942. Fot. forf.

Såing. Både kålrot og nepe såes no i åpen åker om sommeren. Det har også vært prøvd å så kålrot i *dekkvekst om viren*. Ifølge erfaringer i våre naboland frarådes no denne avlsmåte for *kålrot*. Men for den som vil prøve metoden for kålrot og nepe henvises til Gulrotfrøavl s. 217 hvor såing i dekkvekst er skildret.

I vårt land anbefales det å så kålrotfrøet fra 10—20 juli og nepefrøet fra 20 juli—5 august (158). Men i praksis varierer nok såtiden meget sterkt, selv innen samme herred. Innen et begrenset område i en av Agder-fylkene fant forfatteren i 1942 en variasjon i såtiden fra 15—20 juli like til 12—15 august for kålrot. På Jæren (Forus) (20) anbefales det å så kålrotfrøet i siste halvdel av juli og nepefrøet i første halvdel av august. Flatnepe såes noe seinere, men neppe seinere enn 15 august.

I våre naboland finner en det best å la jorda ligge brakk før såingen. I alle tilfelle skjer dette for kålrotas vedkommende. For nepa derimot, som såes seinere enn kålrot, kan det *tillates* å



Fot. forf.

Fig. 114. Kålrot til frø, sådd 25 juli. Fot. 17 okt. 1942. Sørlandet. (Ved siden av kålrota, til venstre på bildet, vokser krusspersille til frø.)

ta en hurtig voksende avling før nepesåingen. Her heime vil vi helst benytte jorda forut. Mange sår etter ompløyd voll. Andre sår etter en hurtig voksende avgrøde, f. eks. etter spinat til konserveringsbruk eller etter en grønnfôravling.

Frøet må være ubetinget pålitelig stamfrø. Det blir ingen anledning til å gjøre utvalg ved denne avlsmetoden, så alt hviler på et godt stamfrø. En sår 400 g kålrotfrø og 300 g nepefrø pr. dekar. Plantene tynnes ikke.

Før vinteren bør røttene bli ca. 2—2½ cm i tverrmål eller omtrent så tykke som en tommelfinger, flatnepene omtrent som en femøre i tverrmål eller litt mindre. Men selv om en forsøker å avpasse størrelsen ved hjelp av såtiden, kan det likevel bli mange forskjellige størrelser på røttene i et og samme frøfelt. I et kålrotfrøfelt av Bangholm, Wibolt st., sådd den 25 juli, tok forfatteren opp noen røtter uten utvalg i oktober 1942. Som bildet fig. 113 viser varierer størrelsen på røttene sterkt: fra 35 mm (rota i midten) like ned til 2,5 mm i tverrmål, målt på det tykkeste. Røttene ble tatt ut i feltet som er vist på fig. 114. Plantebestanden var kraftig og tett, og før øyet så plantene jevne ut.

Gjødsling. Før såingen om høsten kan en gjødsle med 15—20 lass naturgjødsel og av kunstgjødsel: 30 kg superfosfat, 30 kg 40 % kali og 10 kg kalksalpeter pr. dekar. Neste vår gir en gjødselvann og superfosfat. En kan regne med best resultat når en kan skaffe naturgjødsel. Men på god jord kan det gå bra med bare kunstgjødsel. En frøavler på Vestlandet (160) gir følgende mengder kunstgjødsel til kålrotfrøavlen: 60 kg superfosfat, 30 kg 40 % kali og 40 kg kalksalpeter pr. dekar. Han bruker ikke gjødselvann om våren, men derimot tilfører han etter overvintringen 15—20 kg salpeter pr. dekar for å sette fart i veksten.

I et svensk forsøk (26) ble det gitt følgende mengder kvelstoffgjødsel (chilisalpeter): 30 kg, 60 kg og 90 kg pr. dekar til kålrot i frøåret. Den ble gitt som overgjødsel til overvintrede røtter i de første dager av april.

Forsøket gav følgende resultat:

	Kg frø pr. dekar			
	Ugjødslet	30 kg	60 kg	90 kg
Frø-utbytte	103,9	128.0	136,7	144,1
Merutbytte	—	+24,1	+32,8	+40,2

Som en ser har 30 kg pr. dekar gitt en meravling på 24,1 kg frø, 60 kg har gitt et merutbytte fra foregående bare på 8,7 kg frø og 90 kg et merutbytte fra foregående på 7,4 kg pr. dekar. De 30 kg kvelstoffgjødsel pr. dekar har iallfall gitt en god meravling i frø. I et dansk forsøk (30) ble stigende mengder kvelstoff gitt til kålrot i frøåret:[1]

Kg salpeter pr. da	Merutbytte kg frø pr. da	Diff. fra foregående, kg frø pr. da
20 kg	+ 30,7	—
40 »	+ 43,7	+ 13,0
60 »	+ 47,2	+ 3,5

[1] I foreliggende opplysninger er forsøkstallene bare gitt i form av merutbytte.



Fot. forf.

Fig. 115. En enkelt frøplante av kålrot blir stor når naboplantene er dødd ut. (Avl på små røtter.) Fot. 19 juni 1942.

Disse forsøk tyder på at grensen for salpetergjødsel til kålrot i fre-året ligger ved ca. 40 kg salpeter pr. dekar. Hvis en gir gjødselvann om våren, gir en mindre av salpeter.

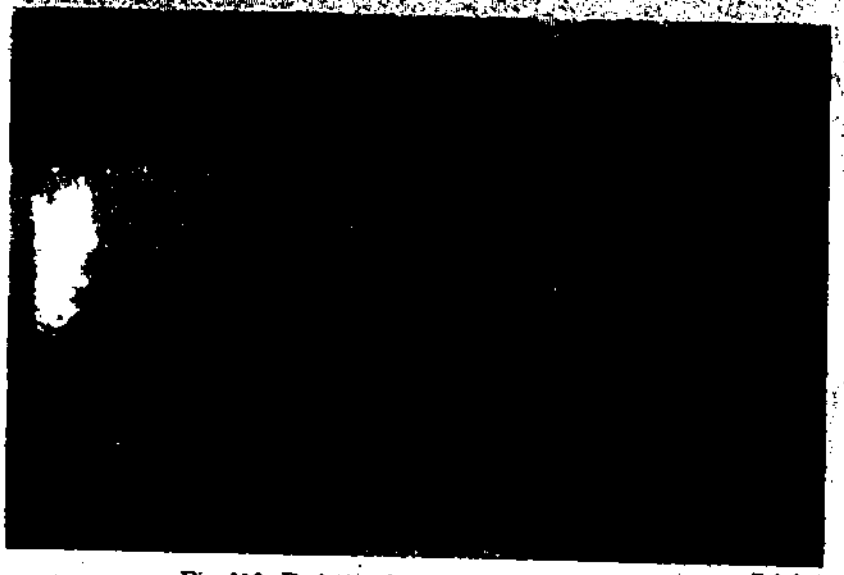
Før frosten setter inn om *høsten*, må plantene hyppes. Hvis jorda er av litt fast karakter, hypper en så den ligger som kammer på hver side av planterekkene. Mellom disse kammene vil snøen legge seg, og den er det beste vern mot kulden. Men er jorda sandholdig og løs, kan en ikke få den til å ligge som kammer langs planterekkene. Den vil falle noe ned igjen. En hypper da så høyt at jorda, etter at den er sunket litt ned igjen, kommer omtrent midt på bladene, muligens noe høyere i strøk hvor vintrene er kalde. Vi mangler forsøk her.

Skulde det bli en streng vinter, må en dekke planterekkene med tang el. a. Et dansk forsøk (27) viser følgende resultat av tangdekking til frøkålrot:

	Frøutbytte kg pr. dekar
Dekket med 3,5 lass tang pr. dekar	147,0 kg
Ingen dekking	110,0 »

I forbindelse med forsøket blir det anbefalt å utføre dekkingen i januar– februar når jorda er gjennomfrosset. Dekkematerialet fjernes fra plantene igjen når det kommer liv i røttene om våren. Tangen kan etterpå kjøres ned som gjødsel ved radrensingen.

Om våren, før hyppejorda graves tilbake fra planterekkene, kan



Fot. forf.

Fig 116. Et kålrotfrøfelt i juni. Sørlandet. Fot. 19 juni 1942. Enno er det lett å komme fram mellom rekkene.

en gi gjødselvann, ca. 500 liter pr. dekar. Det spres med lannspreder eller med kanne. I tillegg gir en 50 kg superfosfat pr. dekar. Gjødselvannet spres eller heldes med kanne på drilltoppene før jorda er gravd tilbake. I tilfelle lannet skulde brenne bladene, vil det da bare bli plantetoppene som blir brent. Må en spre gjødselvannet ut i sol og tørt vær, bør det tynnes med vann. Forsøk har vist at lannet bør bringes ut tidlig på våren (se under Gjødsling, s. 19).

Jorda graves fra plantene med hestehakke eller håndhakke. Hvis plantebestanden står vel tett, kjører en med en spisstannet harv på tvers av planterekkene. Er det derimot åpninger i feltet etter vinteren, må en nok la harvingen være og isteden — hvis en finner det lønnsomt — plante inn i åpningene fra ytterrekkene så feltet blir mer samlet. Se fig. 115.

Under veksten må radrenseren kjøres ofte. Det varer ikke lenge før rekkene lukkes av plantene. Se fig. 116. Siste gang en radrenser må en hyppe.

Kålrot begynner å blomstre i de siste dager av mai eller først i juni på Sørlandet (131). Når blomstene enno er i knoppstadiet kan en vente angrep av glansbiller (og skulpesnutebiller). Under

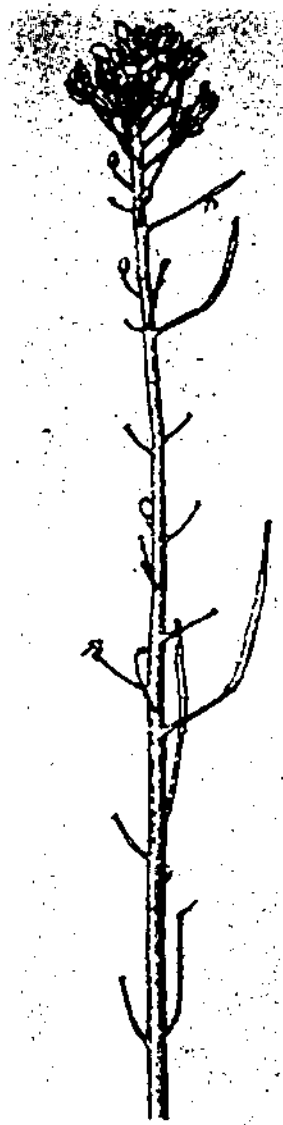


Fig 117. Blomsterstand av nepe etter angrep av glansbille. Etter Sofie Rostrup.

Sykdommer foran s. 43, ser en på fig. 12 gnag av glansbiller i blomsterknopper av nepe. I samme avsnitt er det nevnt hvorledes angrepet bekjempes ved å kjøre med billefanger eller ved å duste plantene med Derrispulver.

Hvis en ikke i tide tar kampen energisk opp mot glansbillene, kan en få se et sørgelig syn når billene har angrepet en kort tid. Fig. 117 viser en blomsterstand av *nepe* med stumper av frøstilker der det skulde ha vært frøskulper.

Krysninger. Når plantene har skutt noe i vekst om våren, må en gå frøfeltet igjennom og se om det finnes krysningsplanter. Krysningene skyter for det første hurtigere i været enn de normale planter. Dernest må en se etter planter med fortykket rothals, flere toppskudd, stokkløpertendens, nepeliknende topp i et kålrotfelt og omvendt, kort sagt misdannelser og avvikelser fra hovedbestanden. Se fig. 118 (143). Disse kan enten være bastarder eller direkte innblandinger. Plantene trekkes opp. De må *ikke* kastes ned mellom rekkene. Der kan de bli trakket ned igjen i jorda eller kjørt ned av radrenseren og begynne å skyte på nytt. En bærer dem med seg til enden av rekkene og knekker dem forsvarlig over før en legger dem i haug her. De må snarest kjøres bort også herfra. (Se bilder av bastarder under avsnittet Krysningsfaren.)

En må være oppmerksom på at *vårtiden* er den beste tiden til

å få fjernet bastarder i et frøfelt av *hvitkjøttet* nepe og kålrot (63). Som nevnt under Krysningsfaren foran har gulkjøttet kålrot og nepe *oransje eller blekgule* blomster, mens hvitkjøttet kålrot og nepe har *sitron- eller skarpgule* blomster. Den samme skarpgule



Fig. 118. Bastarder i et kålrotfrøfelt om våren. Etter Astri Fritak.

farge på blomstene har også ugraset åkerkål samt raps. Når altså størstedelen av det nevnte plantemateriale har skarpgule blomster, er det rimelig at også de fleste innblandinger i et frøfelt har den samme skarpgule blomsterfarge.

Hvis en nø dyrker en hvitkjøttet kålrot eller nepe til frø, f. eks. hvit mainepe (vi dyrker omtrent ikke hvitkjøttet kålrot) vil både kulturplantene, ugrasplantene og de fleste krysninger ha *samme* skarpgule blomsterfarge. Følgen er at blomstringstiden *ikke* blir det rette tidspunkt til å finne krysninger i et hvitkjøttet frøfelt av kålrot og nepe. Disse må derfor finnes om *våren* (også om høsten året før).

Annerledes er det i et frøfelt av *gulkjøttet* kålrot og nepe med oransjegule blomster. Der vil både innblandinger av hvitkjøttet kålrot og nepe, samt åkerkål og raps og de fleste bastardene merke seg ut på grunn av sin skarpgule blomsterfarge. For de gulkjøttete kålrot- og nepeslag blir derfor *blomstringstiden* den beste tid til å ta ut krysningsplanter og andre innblandinger. Se fig. 119 et kålrotfrøfelt og fig. 120 et nepefrøfelt i blomst.

Arbeidet med å fjerne bastarder under blomstringen i et kålrot- eller nepefrøfelt skjer på følgende måte: En tar for seg 4 eller 6 rekker om gangen og ser til begge sider etter som en går rekkene igjennom. Oppdager en en plante med avvikende blomsterfarge

Trondheim



Fot. Nils Roer.

Fig 119. Bruksfrø av kålrot ved avl på små røtter. Vestfold. Sådd 29 juli 1942, fot. 4 juli 1943 etter god overvintring på voksestedet.

drar en den opp, gir den et forsvarlig knekk over og setter den på hodet ned mellom rekkene. En *blomstrende* bastardplante må en *ikke* ta med seg til enden av rekkene som en gjorde det om våren. Gjør en det, vil en jo nettopp gå og spre bastardens pollen og dermed framkalle krysning istedenfor å hindre den.



Fot. O. Moen

Fig. 120. Bruksfrø av nepe ved avl på små rotter. Plantene i full blomst etter god overvintring på voksestedet. Jæren 1918.

Modning Ved avl på små røtter modner *nepefrøet* i de siste dager av juli til noen dager inn i august. *Kålrotfrøet* modner omtrent midt i august måned. Ved modningen blir skulpene gule til brungule, hos kålrotfrøet blir den ene halvdel av skulpen ofte noe fiolett. Skulpene er



Fot J. Roll-Hansen.

Fig. 121. Kålrotfrø i god utvikling i Nord-Trøndelag. Fot. 18 aug. 1942.

litt mer gule hos nepe enn hos kålrot. Modent frø er svartbrunt av farge.

Frøet vinner mye i kvalitet når det er godt modent. For ikke å miste for mye frø bør en høste det når det er dogg på plantene om morgenen eller aftenen.

Frø som er avlet *på store rotter*, bør høstes etter hvert som det modner. En skjærer av de modne grenene, bunter dem sammen og henger dem opp under tak til ettermodning

Ved frøavl *på halvstore rotter* høster en helst hele frøfeltet i én vending. Frøriset skjæres av med sigd. En kan binde det i band og stille det opp i rauk. Det lar seg også gjøre å la det ligge ubundet på stubben på åkeren, men bedre er det å stille det opp mot tørkestativer.

Ved frøavl *på små rotter* bør høstingen foregå mer etter rasjonelle frøavlsprinsipper. Hvis det skjæres med sigd, bør det skje etter et bestemt system som er omtalt under Innhøsting, s. 58 og 59. Ellers kan det høstes med maskin: slåmaskin, avleggermaskin eller selvbinder. De to siste må ha gode frøsamlere på maskinen hvor frø kan mistes.

Om høsting, ettermodning, tresking, tørking og rensing av kålrot- og nepefrøet henvises til de spesielle avsnitt foran i boken.



Fot. forf.

Fig. 122. En nepefroplante.
Sørlandet. Fot. 1 juli 1942. Skulpene er enno grønne.

Ved avl på små røtter kan en i Norge til vanlig vente et middelfrøutbytte av kålrot fra 130 til 170 kg pr. dekar (153). Svært ofte oppnår en 200 kg. Det har også vært avlet fra 300—340 kg frø pr. dekar. Fig. 121 viser kålrotfrø og fig. 122 nepefrø i god utvikling.

Av nepefrø oppnår en omtrent det samme middelutbytte som for kålrot.

Vanlig handelsfrø av kålrot spirer i middel med 93 %. Vanlig handelsfrø av fôrnepe spirer i middel med 92 % og av matnepe med 94 %.

Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen for begge frøslag gått ned med 5—10 % etter 6 års lagring.

24. Gulrot *(Daucus carota)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

Gulrot krysser med vill gulrot. Sortene krysser innbyrdes. Disse må dyrkes med minst 800 meters avstand fra hverandre.

Gulrot setter store krav til klimatiske forhold på stedet for å kunne lykkes som frøkultur. Av de klimatiske faktorer som er nevnt under avsnittet Klima foran, stiller gulrot i frøåret fordringer til de fleste av disse. Den krever lang sommer og høy temperatur i voksetiden. Under lang sommer kommer også tidlig slutt på nattefrost om våren og sein nattefrost om høsten. Kommer frosten tidlig om høsten, vil spireevnen hos frøet bli skadd. Dessuten kreves det lite regn i frømodnings- og frøtørketiden, dertil gunstige vindforhold, dvs. ikke mye vind, men så mye at regnfuktigheten kan tørke noenlunde hurtig i det ledne frøet.

Endelig er det av betydning for de røttene som overvintrer ute, at vinteren enten er mild eller at det ligger et vedvarende godt snødekke over røttene.

Til slutt bør en ved valg av jord for gulrotfrøavl, foretrekke en varm, drivende helst moldholdig sandjord. De tyngre jordtyper bør ikke brukes.

Vilkår for gulrotfrøavl vil vi finne i de varmeste strøk i landet, på Sørlandskysten, inne i fjordbygdene på Sør-Vestlandet, ved Oslofjorden og kanskje i noen varme innlandsstrøk i landets sørlige del.

Vårt årlige forbruk av gulrotfrø er ca. 20 000 kg (12). Minst 90 % av denne mengde er innført vare. Frøet avles særlig i Sør-Frankrike. En del kommer fra Danmark. Kunstig tørking av gulrotfrøet har brakt den danske frøavl inn i et sikrere spor. Dessuten har overgangen til frøavl på små røtter som overvintrer på voksestedet, også gjort dansk gulrotfrøavl mer årsikker. Ved overvintring av gulrot på friland unngår en mer de skadelige soppsykdommer som ødelegger så mye av frøavlen på omplantede røtter.

I heimeproduksjonen av gulrotfrø må tyngdepunktet bli å frambringe så vel sorterte frøvare avlet på egne stammer av høy bruksverdi, som nok frø til landets eget forbruk. Skal gulrotfrø dyrkes til konkurrerende priser, må avlen ut på de store arealer og dyrkingen skje etter rasjonelle frøavlsmetoder.

Til gulrotfrøavl gjødsler en gjerne enten bare med kunstgjødsel eller kunstgjødsel og gjødselvann. Naturgjødsel må være gitt året før. En anvender rikelig med fosforsyre.

På en sterkt sandholdig jord i Norge har det vært anvendt følgende gjødselmengder til frøavl av gulrot (131): 60—70 kg superfosfat (iflg. seinere erfaringer er denne mengde vel stor), 40—45 kg kali og 20—25 kg kalksalpeter pr. dekar.

Dette er som helhet en del høyere enn det vanlig brukte. I et rundskriv fra et norsk landbrukskontor anbefales det å gi: 40—50 kg superfosfat, 20—30 kg 40 % kali og omkring 30 kg kalkammonsalpeter pr. dekar (159). Ellers må gjødselmengden rette seg etter jorda på stedet og den hevd den er i m. m.

Gulrotfrøavlen kan foregå på følgende måter:

a. frøavl på store røtter med omplanting.
b. » » halvstore røtter med omplanting.
c. » » små røtter med overvintring på voksestedet.



Fot. J. Roll-Hansen.

Fig. 123. En del rotter av gulrot, Nantes, utvalgt til frørotter om våren. Om våren er rottene grove i skallet.

Ved avl på små rotter sår en enten i dekkvekst om våren eller i åpen jord i juli.

Sårøet av gulrot bør avsoppes med en kvikksølvholdig våt- eller tørrbeis.

a. Frøavl på store rotter er en avlsmåte som alltid brukes i stamfrøavlen og ofte ved frøavl til eget bruk. Frøet såes litt seinere enn vanlig om våren og tynnes til 6 -10 cm. Rottene skades lett av soppsykdommer. (Se under Sykdommer foran i boken).

Rottene tas opp om høsten. De løsnes med grep og rota må ikke skades. Gulrot er ømfintlig for støt og den kan brekkes. Skadde rotter kan ikke brukes til frøavl. En velger ut typiske rotter og kasserer alle treete, grenete og sprukne. Under Krysningsfaren s. 56, fig. 22 ser en bastarder av rotter av gulrot.

Rottene overvintrer i kule eller kjeller. Kulene bør helst ikke ligge mellom hus eller ved hekk. Rottene kan da lett ødelegges av mus. Kulene gjøres lave og smale. Rottene legges med isolasjonsmateriale mellom hver rot og hvert lag med rotter. Frørotter er et verdifullt materiale som bør handsames med forsiktighet. I kjeller oppbevares rottene på samme måte som ved lagring av matrotter (se nærmere under Vinterlagring foran).

Før rottene plantes ut om våren, må de gjennomgå en skarp

sortering. En må no være særlig på vakt mot rotter som har *råt*-flekker både av gulrotsopp og svartråtesopp. Alle syke rotter må kasseres skånselsløst. Fig. 123 viser en del gulrotter om våren valgt ut til frørotter, ferdig til å plantes ut.

I den nordlige del av vårt land, hvor sommeren ofte er for kort til å få gulrotfrøet modent på vanlig vis, kan en hjelpe på vokse-tiden ved å gi plantene en forhåndsdriving i potter. Rottene settes til groing i mars. De plantes, 4—5 rotter i en større potte, og settes til groing i et varmt rom, f. eks. under bordene i et veksthus. Rottene som en ser på fig. 124, er no ferdig til planting på friland. De er fotografert 18 dager etter pottingen.

Ved plantingen blir hele gruppen av rotter med jordklump plantet ut sammen som de står i potten. Neste gruppe fra en annen potte blir plantet med 50—60 cm avstand fra gruppen foran.

b. Frøavl på halvstore rotter er en avlsmåte som anvendes en del i vårt land. Frøet kan såes på *hagesæing* i 4 rekker på sengen. En sår omkring St. Hans tid eller kanskje enda seinere for tidlige sorter. En sår ca. $^1/_3$ av det areal som en skal anvende til frøavl året etter. Såmengde 2 g (i høyden 2,5 g) pr. 10 m rad. Plantene tynnes ikke, men står de for tett, kan de tynnes til et par cm mellom plantene. Rottene bør bli fra en blyant til en finger tykke.

Om høsten er det to veger å gå. Rottene kan enten bli stående på sengen vinteren over eller



Fot. J. Roll-Hansen.

Fig. 124. Gulrotter satt til forhåndsdriving i potter. Disse er pottet 20 mars, fot. 7 april 1942.



Fot. forf.

Fig. 125. En gulrotfroplante med første blomst på hovedstilken. Fot. 28 juni 1942.

de tas opp og plantes ut igjen neste vår.

Hvis en velger å la dem stå på hagesengen vinteren over, slåes toppen av plantene med ljå, eller det er bedre å skjære den av med kniv et par cm over bladfestet. Toppen rakes forsiktig av sengen. Derpå dekkes denne først med et ca. 20 cm tykt jordlag. Ovenpå legger en et lag med halm, granbar eller tang, ca. 20—30 cm tykt. Og deretter jord så tykt at frosten holdes ute (159).

Står en flere senger ved siden av hverandre, må det være såpass avstand mellom dem at en kan få nok jord a ta av til dekkingen. Når røttene står så tett sammen som de gjør på en hageseng, er det overkommelig å dekke dem. Her kan en passe røttene med dekking omtrent like godt som en gjør i en kule.

Hvis en tar røttene opp om høsten, må de overvintres i kjeller eller kule på samme måte som de store røtter til froavl. Inntil en har vunnet nok erfaring på stedet, kan en la halvparten av frømaterialet bli stående ute og halvparten oppbevares i kule eller kjeller.

De røttene som har overvintret på hageseng, bør neste vår helst plantes ut på et større jorde med større plass. Men de kan også stå på hagesengen, og de vil da gi frø tidligere enn de omplantede røtter. Men da de står noe trangt på sengen, vil de gi mindre frø.

En kan også gå en mellomveg mellom disse to metoder på følgende måte: Om våren tar en opp annen hver rad av røtter på hagesengen og lar annen hver rad bli stående på voksestedet. De siste vil da stå på hagesengen med 60 cm avstand. De røttene, en tar opp fra annen hver rad, planter en ut på et nytt stykke eller en utvider frøfeltet med plantede røtter.

Røttene som plantes ut *om våren*, må en prøve å få i jorda fra midten til slutten av april. På Sørlandet kan de ofte plantes i midten av april. Gulrot til frø trenger lang tid så det gjelder at voksetiden nyttes. De tidligst plantede vil få et forsprang. Plantene tåler noe frost etter utplantingen når hjerteskuddet er dekket av litt jord.

Små røtter kan plantes med plantepinn, større røtter plantes med spade. De plantes med 60 cm mellom rekkene og 30 cm i rekken. Hver 5te rekke står tom. Den nyttes seinere som gang under høstingen. Selve utplantingen av gulrot foregår som omtalt for frørøtter under avsnittet Utplanting foran s. 34. Under veksten holdes jorda løs og ren. Plantene bindes som regel ikke opp.

c. Froavl på små røtter som overvintrer på voksestedet.

Såing i dekkvekst. I våre nabolaud er det vanlig no å dyrke bruksfrøet av gulrot ved såing i dekkvekst. Gulrot er som nevnt før, den av våre rotvekster som tåler best å dyrkes i dekkvekst. En må bruke en stivstrået og hurtigvoksende kornsort, helst bygg. Den såes tynt, ca. 12 kg pr. dekar. Hvis nemlig kornet går i legde, vil det ødelegge de svake gulrotplantene i bunnen.

Kornet såes først. Etter en ugrasharving sår en gulrotfrøet på tvers av kornrekkene med 60—65 cm rekkeavstand. Såfrøet må være helt pålitelig stamfrø. Såmengden er 400—500 g pr. dekar. Danske forsøk (28) med vanlig utlegg av grasmark i dekkvekst har vist at radsåing av frøet for seg, etter at dekkveksten er sådd, har gitt det beste resultat. Såing etter et bestemt antall dager (etter at kornet er sådd) er blitt undersøkt, nemlig: etter 5 dager, 6—10 dager og over 10 dager etter kornet. Det beste resultat gav såing av frøet 5 dager etter at kornet var sådd. Skjønt disse forsøk ikke direkte gjelder gulrot, kan de gi et tilnærmet holdepunkt også for denne.

I strenge vintrer vil gulrot, sådd i dekkvekst, være bedre vernet enn den som er sådd uten dekkvekst. Ved høsting av dekkveksten over gulrotplantene bør en sette igjen lang stubb. Stubben vil hjelpe til å lune for gulrotplantene og det som er enda bedre, holde på snøen så den legger seg over plantene. Hvis en setter igjen litt lang stubb på åkeren til vern om plantene kan en muligens spare både radrensing og hypping før vinteren. Men da må en om våren ha sådd på særlig ugraaren jord.

Det høstede kornet bør settes opp på stamr eller hesjer så det ikke kveler gulrotplantene under. Straks kornet er høstet, bør en gi 10—15 kg salpeter pr. dekar, eller en sprer ut gjødselvann for å få litt fart i veksten av gulrotplantene. Etterpå kjører en med radrenser like inntil gulrotrekkene, hvis en ikke som ovenfor nevnt vil la halmstubben stå til vern om gulrotplantene. Skulde det ikke komme snø nok som legger seg mellom stubben, må en isteden dekke gulrotrekkene med tang eller bar.

Såing i åpen åker. Frøet såes i juli etter en tidlig høsteferdig avgrøde f. eks. spinat, tidlig poteter el. a. De seine gulrotsorter såes i første halvdel av juli. De mer hurtigvoksende såes litt seinere. En bruker samme såmengde og rekkeavstand som for gulrot i dekkvekst. *For* såingen arbeides jorda godt og den ovenfor nevnte gjødselmengde harves ned. Halvparten av kvelstoffet venter en med å gi til våren. Plantene holdes rene for ugras ved stadig radrensing. Før vinteren hyppes jord opp på begge sider av rekkene.

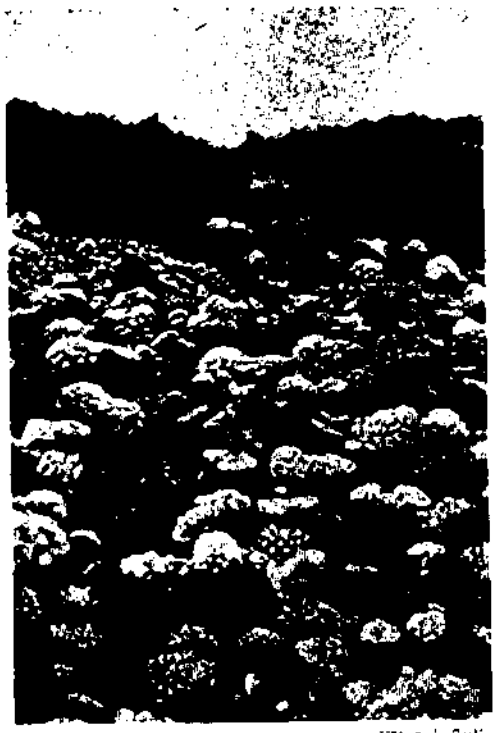


Fig. 126. Gulrotfrøavl i Rogaland i 1913. Ktter J. Gulli.

Om våren må en begynne radrensingen tidlig ved begge såingsmåter. Vinterskorpen må brytes. Har en om høsten latt stubben stå til vern om gulrotplantene, må den kjøres ned no. Derpå gir en resten av salpeteren straks plantene begynner å vokse. De vil også om våren være takknemlig for gjødselvann, men dette må spres ut *for* den første radrensingen. Gir en gjødselvann, kan en spare inn på salpeter- og kalkmengden, men gi



Fig. 127. Et gulrotfrøfelt i Danmark. (Avl på små røtter som har overvintret på voksestedet). Fot forf.

full rasjon av superfosfat. (Det er en mulighet for at gjødselvann kan lokke gulrotflua til gulrotplantene).

Hvis plantene står tett i radene, foretas en harving med en lett harv på tvers av rekkene. Etterpå tromler en over stykket med en glattromle for å trykke ned de røttene som frosten har hevet. Er det åpninger i planterekkene, lar en harvingen være og isteden planter en inn gulrotplanter, hvis en synes arbeidet lønner seg. Disse plantene kan hentes fra hver 5te rekke. Skal skjermene høstes ved håndplukking, trengs denne rekken som gang under innhøstingen.

Radrensingen fortsetter hele sommeren, inntil det vil skade plantene for mye om en fortsetter med kjøringen. Siste gang hyppes plantene.

Under veksten kommer arbeidet med å se etter krysninger. Da vill gulrot ikke er alminnelig ugras i Norge, vil den iallfall foreløbig ikke være til noen særlig plage i gulrotfrøavlen hos oss. En frøavler bør likevel kjenne vill gulrot fra den dyrkete. Under Krysningsfaren foran er vill gulrot skildret og sammenliknet med den dyrkete, se side 56. Se også bastarder av gulrot samme side, fig. 22.



Fot. forf.

Fig. 128. En gulrotfrøplante om høsten med modne frøskjermer.

Også angrep av gulrotsopp og råtesopp gir seg til kjenne snart under veksten. De viser seg mest i et frøfelt på omplantede røtter. Disse sykdommer er skildret under Sykdommer foran.

Blomstringen av gulrot begynner til vanlig sist i juni til først i juli. Se fig. 126.

Modning. Frøet begynner å modnes i september og holder på utover i oktober. Frøet på de *ikke* omplantede røtter blir først høsteferdig. En gulrotskjerm i blomst er hvelvet oppover, men når frøet modner, er det omvendt, den blir høyere på kantene og dypere i midten. Den har da en viss likhet med et fuglerede. Frøet som sitter på kanten av skjermen, er best utviklet.

Fremodningen foregår ujevnt. Den beste kvalitet hos frøet får en når en høster *skjermene etter hvert* som de modner.

Selve høstingen kan foregå på følgende måte:

Den som høster går i den åpne gangen som ble satt igjen eller ryddet i hver 5te rekke. Høsteren binder en sekk foran seg ved hjelp av en snor over høyre skulder og under venstre arm. Han høster 2 og 2 rekker til begge sider om gangen. De modne skjermene skjæres av en etter en med kniv og puttes like ned i den åpne sekken. En må passe på ikke å vende skjermene opp-ned da en del frø sitter løst og kan falle av.

Som regel må en foreta plukking i et frøfelt 6 ganger under modningen, av og til flere ganger. Frøskjermene bør høstes i tørrvær og sol så vidt det er mulig (161).

De høstes når de er brune inn mot midten av skjermen. I et dansk forsøk (162) er den beste modningsgrad ved innhøstingen av gulrotfrø blitt undersøkt. Frøet ble inndelt i 6 modningsgrader:

Høsting av gulrotfrø ved 6 forskjellige modningsgrader.

	Vanninnhold etter at frøet har ettermodnet %	Antall frø i alt undersøkt	Herav grønt frø %	Spirehastighet (5 dager) %	Spirekraft (14 dager) %
1. Nylig avblomstret, helt grønne skjermer	11,6			0	0
2. Grønne skjermer	12,1	—	—	0	0
3. Grønne skjermer med brunlige skjær	10,6	2276	58	8	58
4. Brune skjermer med grønnlige skjær	10,5	1860	47	48	76
5. Helt brune skjermer	9,9	1777	77	72	80
6. Grålig-brune skjermer	10,0	1348	86	87	90

Som en ser av tabellen har frøet i sorteringsgradene: «Helt grønne» og «grønne» skjermer ikke gitt en eneste spire. Sorteringsgradene: Helt brune og grålig-brune skjermer viser seg overlegen i alle analysegrader. Men også modningsgrad nr. 4: Brune skjermer med grønnlig skjær, har gitt en helt antagelig spirekevne som ligger på høyde med vanlig handelsvare.

Mod hensyn til vanninnholdet i forsøksfrøet bemerker forfatteren at ettermodningen har vært gunstigere i forsøket enn den vil være i vanlig frøavl. Et frøparti som står ute og ettermodner, vil neppe være nede på et vanninnhold av 10—12 %.

Forsøket viser altså at det beste frøet får en ved å vente med å høste gulrotfrøet til skjermene er blitt brune eller gråligbrune. Men da frøet drysser lett når det er blitt gråligbrunt, må en i den store frøavlen høste det før. Ved håndplukking av skjermene bør en vente lengst mulig, helst til det er gråligbrunt. Etter at frøfeltet er blitt håndplukket flere ganger, høster en hele stykket i én vending. Det først høstede frøet bør ikke blandes med det sist høstede før spirekevnen er blitt undersøkt.

Ved *frøavl på små røtter* som har overvintret på voksestedet, høster en til vanlig hele stykket med en gang og da med selvbinder som har frøsamlere påsatt maskinen der hvor frøet tapes mest. Høstingen bør foregå når det er dogg på plantene morgen eller aften. Bandene etter selvbinderen settes opp i rauk på feltet.



Fig 129. En frøplante av rotpersille. utpl. 22 april, fot. 28 juni 1942 Fot. forf.

Hos flere svenske frøfirmaer ligger kontraktprisen på frø som er håndplukket, ca. 1 kr. høyere pr. kg enn for frø som er høstet med maskin (163).

Gulrotfrø kan vanskelig treskes hvis det ikke er tørt. I vått høstvær kan det være leit nok å få høstet inn skjermene tørre. En frøavler har gjort seg den regel alltid neste morgen å treske det frøet som han hadde høstet dagen forut (161).

Det treskete frøet spres utover på et frøloft. En rører i det hver dag til å begynne med. En kan bruke en trerive til det hvis det ligger i tynt lag. Ligger det i tykkere lag, kastes det med en skuffe. Så lenge frøet enno er i skjermene, kan de kastes med gjødselkreip.

Mindre frøpartier kan legges i tørkeramme som bæres ut så frøet kan bli tørket i solen. Større frøpartier bør helst tørkes kunstig. Det tørkes best på Dinesens tørkeapparat. Deretter må piggene på gulrotfrøet rives av. Det foregår enten på spesielle avrivningsmaskiner eller på hamseknuser. Se foran under Treskning side 68. Frøet må være helt tort når det avrives, ellers nedsettes spireevnen.

Frøutbyttet av gulrot i Norge har vært fra 55–80 kg pr. dekar. 70 kg pr. dekar har det vært oppnådd i middel av 5 år i en sørvestlandsk fjordbygd (164). Enkelte år har en oppnådd større avlinger.

I dansk frøavl oppgis frøutbyttet fra 50—80 kg pr. dekar.

Vanlig handelsfrø spirer i middel med 73 %. Ved lagrings forsøk (110) er spireevnen etter 4 års lagring gått ned med 9,4 % og etter 6 års lagring med 16,7 %.

25. Rotpersille *(Petroselinum sativum)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

Rotpersille krysser med kruspersille. Sortene krysser innbyrdes.

Frøavl av rotpersille krever en meget lang sommer og en mild og tørr høst. Frøet modner så seint at det sist ansatte frøet bare i gode år når å bli modent. Frøavlen bør derfor foregå i de aller varmeste deler av landet, i kyststrøkene og i de indre fjordbygder i den sørlige og sør-vestlige del av Norge. Jorda bør være varm og drivende med solvendt beliggenhet.

En kan avle frø av rotpersille på store røtter, halvstore og på små røtter som overvintrer på voksestedet. Ved avl på små røtter sår en enten i dekkvekst om våren eller i åpen jord i juni.

Ved *avl på store røtter* dyrkes røttene det første året som ved vanlig dyrking til matbruk. Om høsten kan de tas opp og sorteres. De angripes lett av skurv.

Røttene lagres i kule eller kjeller på samme måte som gulrot og plantes ut tidligst mulig neste vår. Utplantingen på Sørlandet kan skje i siste halvpart av april. De plantes med 50 cm rekkeavstand, hver 5te rekke står tom. Denne trengs som gang ved høstingen av frøet. Fig. 129 viser en enkelt frøplante ved avl på store røtter. Planten er så vidt begynt å skyte i blomst da bildet ble tatt i de siste dager av juni.

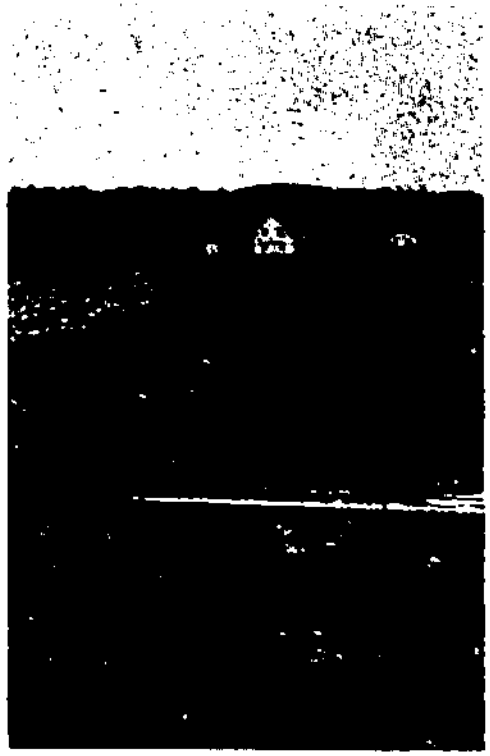


Fig. 130. Rotpersille til frø 240 meter lange rekker, sådd våren 1942. Vestfold Fot. 27 okt 5 å Fot. forf.



Fig. 131. Rotpersille til frø. Samme felt som på fig. 130. Fot. 4 juni 1943 etter god overvintring på voksestedet. Fot. Nils Roer.

I milde vintrer kan persillerøtter som har vært sådd til vanlig tid *om våren* muligens overvintre ute uten dekking i landets sørlige del. Fig. 130 viser et felt som blev sådd ved St. Hans tid. Rekkeavstand 50 cm. Disse plantene ble tynnet i juli til 3—5 cm. I oktober, da bildet ble tatt, var røttenes størrelse ca. 3—4 cm i tverrmål. Bladtoppen ble *ikke* skåret av om høsten. Mens fig. 130 viser feltet sist i oktober 1942, ser en på fig. 131 en del av det samme feltet i juni 1943. Overvintringen har vært 100 %.

Ved *avl på halvstore røtter* såes frøet ved St. Hans tid. Det kan såes på *hageseng* med 30 cm mellom rekkene. Plantene tynnes til et par cm avstand. Rotpersille dyrkes her på samme måte som nevnt under Gulrotfrøavl s. 215 (se denne). Bladene av rotpersille, som en skjærer av om høsten et par cm over bladfestet, kan brukes til mat.

Ved *avl på små røtter* sår en frøet enten i *åpen åker* i juni eller i *dekkevekst* om våren. Såmengde ca. 500 g pr. dekar. Plantene tynnes ikke. En kan gjødsle som til pastinakk med: 55 -60 kg superfosfat, 35—40 kg kali og 30—35 kg kalksalpeter pr. dekar

(131). Halvparten av salpeteren gir en etter overvintringen neste vår. Plantene hyppes før vinteren. Vi har neppe nok erfaring å bygge på m. h. t. avl av rotpersille på små røtter i vårt land. Så lenge rotpersille er så grenet og ujevn i rota, trenger røttene å gjennomgå en sortering om høsten. Inntil en har vunnet nok erfaring, er det sikrere å avle rotpersillefrøet på store eller halvstore røtter. På fig. 132 ser en rotpersillefrø avlet i kaldhus.

Modning. På *omplantede* røtter modner frøet i oktober. Skjermene skjæres av etter hvert som frøet modner. Høstingen foregår på samme måte som for gulrotfrø. Se denne avl. De først høstede skjermene bør en ikke blande med de seinere innhøstede, før spireevnen i begge partier er undersøkt. Spireevnen hos det sist høstede kan muligens være så lav at det, ved å blandes med det øvrige, kan trekke kvaliteten hos hele frøpartiet for mye ned.

Modent frø av rotpersille har en grå-grønn farge, er fyldig og fast. I umoden vare henger de to delfruktene sammen, de er da små og uutviklet og til dels vanskelig å skille fra hverandre.

Modningen av frøet på de *ikke omplantede* røtter (små røtter) begynner som regel noe før enn på de omplantede, fra slutten av september og utover i oktober. Plantene skjæres av med sigd. De bindes i band og stilles opp på åkeren i rauk. Eller frøriset stilles opp ubundet mot et staurstativ. Hvis værforholdene tillater det, bør det



Fig. 132. Frøavl av rotpersille i hus. Ås. Fot. 12 sept. 1942. Fot. forf.

Trondheim

stå ute på feltet og ettermodne en 14 dagers tid. Frøet bør bli på plantene så lenge som mulig for å vinne inn litt på den modenhet som sikkert mangler.

Frøet sitter løst og må behandles med forsiktighet. Det kan treskes på hvilken som helst treskemaskin uten forandring av den. Ved kunstig tørking av frøet egner Dinesens tørkeapparat seg godt.

Mindre mengder frø spres utover i tynt lag på golvet på et frøloft eller i tørkerammer. En rører i frøet.

Vi har neppe erfaring nok hos oss til å kunne stille opp noen middeltall for utbyttet. Av sorten Tykk Sukker har det på Sørlandet (131) i *et godt år* vært avlet 72,2 kg pr. dekar med 88 % spireevne. På frøstykket avbildet på fig. 130 og 131 ble det oppnådd en avling på vel 100 kg frø pr. $^1/_2$-dekar (200 kg pr. dekar) i 1943.

I våre naboland varierer frøutbyttet fra 80 kg opp til det dobbelte pr. dekar.

Vanlig handelsfrø av persille (rot- og kruspersille) spirer i middel med 69 %.

Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen hos persille etter 4 års lagring gått ned med 12,2 % og etter 6 års lagring med 26,7 %.

26. Kruspersille *(Petroselinum sativum crispum)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

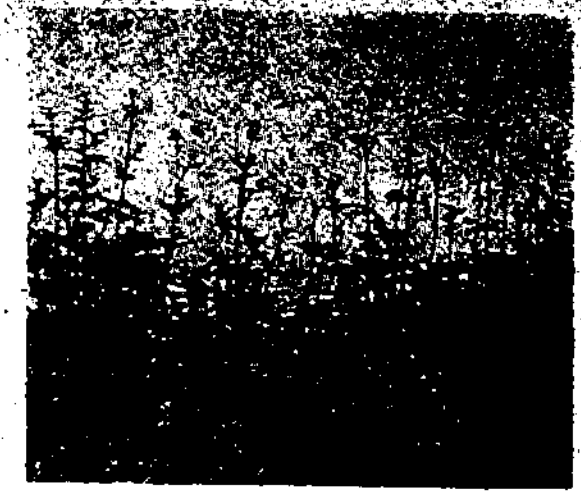
Kruspersille krysser med rotpersille. Sortene krysser innbyrdes.

Frøavl av kruspersille kan foregå i kyststrøkene og inne i fjordene i den sørlige del av vårt land hvor den kan overvintre på friland. I frøåret trenger den en lang sommer for å få frøet modent.

Frøet såes på friland i mai med ca. 50 60 cm rekkeavstand. Såmengde 500 g pr. dekar. Frøet bør beises. Plantene tynnes ikke med mindre plantebestanden er svært tett.

Som regel dyrkes bare planter med krusete blad, men det finnes sorter med glatte blad. I sommerens løp i første vekstår må en derfor fjerne planter med glatte blad eller svakt krusete hvis sorten en dyrker skal være kruset. En stikker plantene som skal fjernes, av med tisteljern. Det er ikke tilstrekkelig bare å kutte toppen av, en del av rota [illegible] med.

[illegible] plantene svært [illegible]ftige på etter[illegible]meren, kan en skjære en del av toppen av og bruke den til mat. Bladene må skjæres av slik at hjerteskuddet og de små bladene nærmest blir på planten, og den må ikke skades. Å skjære av bladene svekker plantene noe, mange foretrekker derfor å la bladverket sitte på.



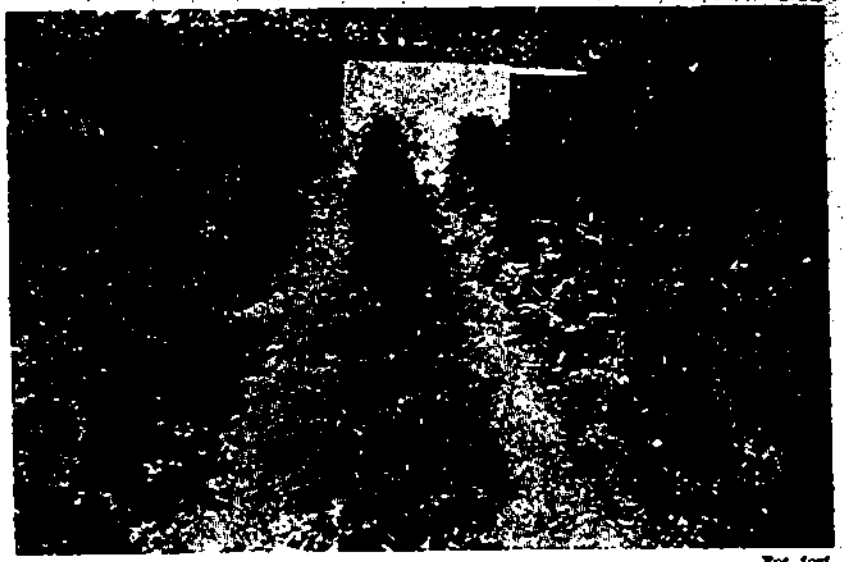
Fot. forf.

Fig. 133. Kruspersille til frø, overvintret på voksestedet. Blomsterstenglene er begynt å skyte. Sørlandet. Fot. 23 juni 1942.

I det sørlige Norge kan plantene som regel klare seg uten dekking om vinteren når en hypper litt jord opp om dem om høsten. På mer utsatte steder bør en dekke med lyng, granbar eller tang. En gjødsler litt mindre enn til rotpersille. På lett jord og med mye nedbør på stedet, bør en vente med gjødslingen til tidlig om våren i frøåret.

Kruspersille er lite plaget av sykdommer. Plantene kan angripes av bladflekksopp. Ved å beise såfrøet kan sykdommen forebygges. Kommer soppen likevel, kan en sprøyte med bordeauxvæske. Fig. 133 viser en del av en planterekke i frøåret i de siste dager av juni måned like før begynnende blomstring. Disse plantene har nylig vært sprøytet med bordeauxvæske mot bladflekksopp. Det viste seg at en ikke behøvde å gjenta sprøytingen det året.

Frømodningen kommer seint på året, ikke før i oktober. Det beste er å høste de først modne toppskjermene for seg. De skjæres av på samme måte som en gjør det i gulrotfrøavlen (se denne). Etter at en har høstet de først modne skjermene, kan en skjære hele frøfeltet av. Frøriset bindes i band og stilles opp på feltet.



Fot. forf.

Fig. 134. Kruspersille til frø, sådd 26 april 1941, fot. 24 juni 1942, etter god overvintring på voksestedet.

Hvis været tillater det, lar en frøet stå ute og ettermodne så lenge det går an. Det bringes derpå under tak. En bør helst la frøet sitte på plantene en tid forat det kan vinne noe i modningsgrad.

Modent frø av kruspersille er grågrønt som rotpersille. Det er vanskelig å skille de to varietetene fra hverandre på frøet. Fig. 134 viser kruspersille til frø i juni måned. På fig. 114, s. 204, ser en kruspersille til frø ved siden av kålrot i kraftig utvikling i oktober måned.

Kruspersille kan også såes med liten avstand mellom rekkene på en hageseng. Plantene tar da mindre plass enn ute på åkeren. De blir stående på hagesengen og gir frø der. Når de står så tett, blir plantene lavere og svakere og gir mindre frø.

På Sørlandet (131) har en av sorten Ekstra Krusbladet i middel av 12 år oppnådd en frøavling på 145 kg pr. dekar.

Godt modent frø av kruspersille bør spire med ca. 80 %, men spireevnen hos handelsfrøet er som hos rotpersille atskillig lavere. Ved lagring av frøet er spireevnen gått ned som nevnt for rotpersillefrø (110).



Fot. forf.

Fig. 135. Pastinakk til frø, overvintret på voksestedet. Sørlandet Fot. 22 juni 1942.

27. Pastinakk *(Pastinaca sativa)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

Den dyrkete pastinakk krysser med vill eller forvillet pastinakk. Sortene krysser innbyrdes.

Pastinakk overvintrer på friland som store røtter. Frøavl av pastinakk er en årsikker kultur. Da sortene er urene, har det muligens delvis sin grunn i at frøavlen kan foregå så enkelt som bare å la røttene bli stående på voksestedet.

Pastinakk krever en jord i god gjødselkraft. Den trives på alkalisk jord. I frøåret bør en dyrke den hvor det er litt lunt for vinden da frøet sitter løst og blåser lett av. Naturgjødsel bør brukes i det *første* vokseåret. En kan anvende de samme mengder av kunstgjødsel som til rotpersille.

Frøavlen kan foregå på store eller halvstore røtter og på små usorterte røtter.

Ved frøavl på *store røtter* sår en i siste halvdel av mai, ved avl på halvstore røtter sår en noe seinere. Rekkeavstand ca. 60 cm. Det vanlige er å avle bruksfrøet på store røtter som overvintrer på voksestedet *uten omplanting*. Såfrøet må da være



Fot. forf.

Fig. 136. Pastinakk til frø, vinterlagret i snøkule (rekken til venstre på bildet). Fot. 11 juni 1943.

absolutt pålitelig stamfrø. Plantene som en ser på bildet, fig. 135, har stått vinteren over ute som store røtter uten dekking. Frøet var sådd til vanlig såtid om våren. I slutten av juni, da bildet ble tatt, var plantene ca. 1 meter høye. Hvis en ved høstingen vil høste skjermene av etter hvert som de modner, må en la hver 5te rekke stå tom og bruke den som gang. Det kan ellers bli vanskelig å komme inn mellom rekkene og høste skjermene.

Ved avl av frø på *sorterte røtter* tas disse opp om høsten. Ved sorteringen velger en røtter med smalt og nedsenket bladfeste. Røttene bør være jevnt fyldige, minst mulig innbuet og uten forgreninger. De bør ikke være angrepet av skurv.

Røttene kan overvintre i kule eller kjeller. Ved lagringen bør en bruke isolasjonsmateriale som har en viss fuktighet. Ved vanlig kjellerlagring (uten mellomlag mellom røttene) har pastinakk lett for å tørke. Derimot lagres den godt i snøkule. Der holder røttene seg friske og saftspente. Fig. 136 viser pastinakkplanter (stamfrøplanter) til frøavl i begynnelsen av juni etter overvintring i snøkule. De ble utplantet til frø i april måned. *Høstplanting* av store pastinakkrøtter har vært prøvd, men resultatet har ikke vært godt. Muligens var årsaken sterkt angrep av skurv i dette spesielle tilfelle.

Ved *frøavl på små røtter* som overvintrer på voksestedet, kan en så frøet enten i åpen jord eller i dekkvekst om våren. I *åpen jord* sår en i juli måned på omgravd voll eller etter en annen tidlig høstet avgrøde. Såing i *dekkvekst* skjer som for frøavl av gulrot. Etter at kornet er skåret om høsten, må en radrense.

Stubben kjøres ned like inntil pastinakkrekkene. Stubben trenger ikke her som for gulrot til å lune og holde på snøen over plantene (se under Gulrotfrøavl i dekkvekst). Seinhøstes hypper en plantene.

Under *frødannelsen* angripes pastinakkfrøet av *Pastinakkmøllet*. Larven spinner skjermen sammen. Under fellesnavnet skjermplantemøllet angripes gulrot, pastinakk (pastinakkmøllet) og karve (karvemøllet). Beskrivelse og rådgjerder se under Sykdommer foran s. 39.

Modningen foregår i august til først i september. Se fig. 138. Den strekker seg over lang tid. Ved modningen blir plantene grålig-gule og frøet lysebrunt og fast. De modne skjermene kan høstes etter hvert. De må skjæres av med forsiktighet da frøet drysser lett. På større arealer kan en høste hele stykket av med sigd. De avskårne plantene kan stilles opp mot et høststativ. De står ute og ettermodner en uke eller to på feltet. Ved inn-



Fot. forf.

Fig. 137. En pastinakkplante til frø ved begynnende blomstring etter utplanting om våren. Fot. 28 juni 1942.



Fot. forf.

Fig. 138. En pastinakkplante med høsteferdig frø.

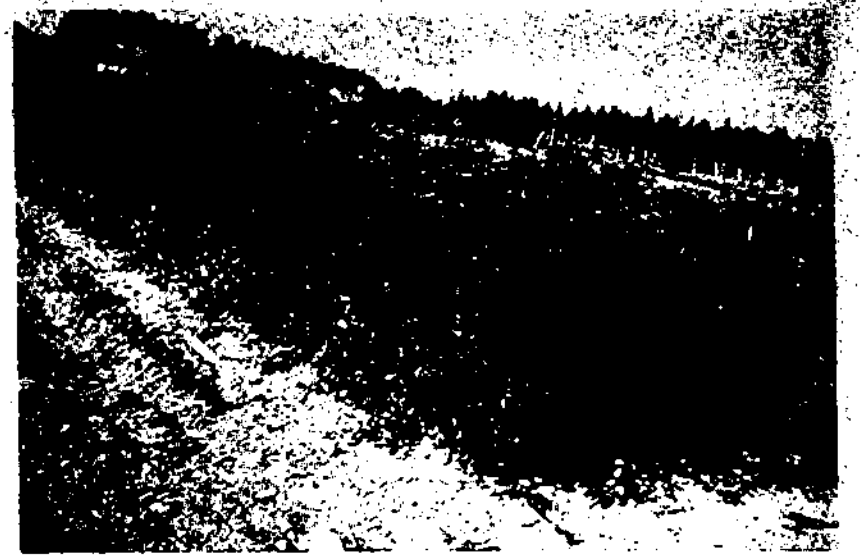


Fig. 139. Et frøfelt av pastinakk. Fræskjermene er dannet. Fot. 7 aug. 1942.

kjøringen må en ha presenning i vognen da mye frø vil falle av.

I norsk frøavl (131) har en av sorten Sutton's Student oppnådd en middelavling på 101,8 kg pr. dekar (røttene var vinterlagret i kule). I Mjøstraktene har en i middel av 2 år oppnådd ca. 140 kg pr. dekar ved avl på røtter overvintret på voksestedet.

Både i svensk og dansk frøavl oppgis et frøutbytte fra 80—120—150 kg pr. dekar.

Vanlig handelsfrø spirer i middel med 80 %. Pastinakkfrø holder dårlig spireevnen. Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen etter 1 års lagring gått ned med 11,1 %, etter 2 års lagring med 28,5 %, etter 3 års lagring med 43,3 % og etter 6 års lagring er spireevnen helt tapt.

28. Selleri *(Apium graveolens)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

Knollselleri krysser med blekselleri. Sortene krysser innbyrdes.

Selleri hører til de frøkulturer som vi bør overlate til særligere land å avle bruksfrøet av. Vår sommer er for kort. Vi kan ikke

nå å få frøet modent på friland før vinteren setter inn. Men vi kan dyrke frøet i kaldhus eller i overbygd benk.

Da vi har liten erfaring i frøavl av knollselleri i vårt land, skal det her bare gis noen holdepunkter for den som vil prøve det.

Første året dyrkes selleri som til matbruk. Sellerirøttene tas opp om høsten før det setter inn med hard frost. De tåler litt frost. Røttene løsnes med greip. Typiske røtter velges ut til frøavl. De ytterste blad av bladtoppen pusses av, men hjerteskuddet må ikke skjæres av eller skades. Røttene som sitter på undersiden av knollen, skjæres noe av, men ikke nærmere knollen enn 6—8 cm. Røttene må ikke få tørke før de vinterlagres.

Røtter som skal frøavles i *benk* neste år, plantes med en gang i benk om høsten. Røtter som skal frøavles i *hus*, overvintrer i grop eller kjeller. Selleri synes å tåle lagring i snøkuler godt. Jorda for selleri bør ikke være for lett. Den trives i jord med svak alkalisk reaksjon. Røttene plantes i benken så dypt at bladene så vidt kommer over jorda. I mildværsperioder om vinteren må en passe på å lufte rikelig (165). Plantene blir stående i benken og bærer frø der uten å flyttes. Neste år reises vinduer over plantene.



Fot. tort.

Fig. 140. En frøplante av selleri, overvintret i kjeller, utpl. på friland 21 mai, fot. 8 aug. 1942. Ås. Plantene gir *ikke* modent frø.

De *vinterlagrete* sellerirøtter plantes i hus tidlig om våren. Jorda er den samme som i benk, moldholdig og ikke for lett. De plantes med 40 × 50 cm avstand. En må

sørge for at knollene ikke tørker før de kommer i jorda. Hvis jorda er tørr, må det vannes etter utplantingen (165).

Frøet *modner* seint. Se fig. 140. Skjermene skjæres av med kniv etter hvert som de modner. Det først høstede frøet må ikke blandes med det seinere høstede før spireevnen er undersøkt.

Modent frø av knollselleri er lyst brunt av farge med 5 lysere ribber. Det er i størrelse atskillig mindre enn persillefrø og har en buttere form enn dette. Når de først modne skjermene er høstet av for seg, kan hele planten skjæres av. De buntes og henges opp til ettermodning på et frøloft.

Vanlig handelsfrø av selleri spirer i middel med 84 %.

Ved lagringsforsøk (110) er spireevnen etter 4 års lagring gått ned med 9,6 %, etter 6 års lagring med 26 %.

29. Karve *(Carum Carvi)*.

Skjermblomstrede *(Umbelliferae)*.

Karve er fremmedfrøer. Den dyrkete karve krysser med den ville form.

Karve er en 2-årig plante. Når en karveplante har satt frø, dør den. Når karveplanter står tett i et *dyrkingsfelt*, vil en del av plantene bli satt så mye tilbake i veksten at de ikke setter frø andre året, men først i det tredje. Da det dessuten under høstingen av frøet alltid blir spilt en del frø som spirer på feltet, vil disse plantene sammen med ettermølerne gi fortsatt frøavl i et frøfelt. Derav kommer det at mange mener at karve er flerårig (151 og 166).

Erfarne karvefrøavlere holder på at karve bør dyrkes som 2-årig kultur. Etter det andre året nedsettes frøutbyttet betraktelig (167).

Vill karve vokser i Norge gjennom hele landet til 70° nordlig bredde (127). Vi skulde derfor ha gode betingelser for å dyrke frø av den. Den vokser naturlig på tørre enger og bakker. Under kultur kan den vokse på sandig jord. Den synes likevel å trives godt på god jord. Da frøet sitter løst i skjermene, bør en til frødyrking velge et stykke som ligger litt lunt til. Følgende gjødsling kan brukes: 30 kg superfosfat, 15 kg 40 % kali og 20—25 kg salpeter.

Karve *som 2-årig kultur* (151 og 166): Frøet såes i siste halvdel



Fot. forf.

Fig. 141. Karve til frø. Fot. 3 juli 1942.

av mai—først i juni, med ca. 45—50 cm rekkeavstand. En kan også så karve seinere på sommeren. Såmengde ca. 500 g pr. dekar. Det såes grunt, 1½—2 cm dypt. Plantene tynnes til 10—15 cm. (166).

Planter som skyter blomsterstengler *første* året, må en trekke opp og fjerne. Stykket holdes rent for ugras. En kjører med radrenser. Plantene hyppes før vinteren.

Karvefrøet kan også såes i *dekkvekst* om våren (27). Det såes da på tvers av kornrekkene på samme måte som nevnt under Gulrotfrøavl. Såmengden bør være litt større enn ved såing i åpen åker, ca. 600 g pr. dekar.

Straks kornet er høstet, må en radrense for å få kjørt kornstubben ned. En kjører like inn til planterekkene. Hvis det trengs, må en også håndluke i radene. Like etter må en gi gjødselvann eller salpeter. Det gjelder å få plantene store og kraftige før vinteren. Halvparten av salpeteren gir en straks kornet er høstet, den andre halvpart gis neste vår. En kjører med radrenseren flere ganger.

Plantene kommer tidlig i vekst neste vår. Hvis ikke superfosfat og kali er gitt om høsten, strør en ut disse gjødselslag tidlig om våren. Så snart veksten er kommet litt i gang, gir en resten



Fig 142. Grasløk i full blomst. Fot 11 juni 1943. Foc. Lect.

av salpeteren som overgjødsel. Gjødselvann kan også brukes, men det må spres straks om våren.

En må også begynne tidlig med radrensingen om våren for det er ikke lenge en kan komme fram mellom rekkene.

Ved avl av karvefrø *på samme feltet i flere år* tynnes plantene *ikke* (151 og 166). Når disse står så tett at de trykker hverandre, vil en del planter som nevnt ovenfor bli forsinket i veksten og først gi frø i det tredje år. Dertil kommer alt spillfrøet som spirer på stykket. Et karvefrøfelt kan da gi frø i 4- 5 år.

Karvefrøet *modner* i siste halvpart av juli. På fig. 141 ses et felt i de første dager av juli. På dette tidspunkt var en del frø ansatt men enno grønt, og som bildet viser var det også mange blomster.

Skjermene på hovedstilken modner først. Når de fleste av skjermene er brune, skjæres hele stykket av. Frøkvaliteten blir naturligvis best når det meste av frøet er fullmodent, men da frøet drysser lett, må en høste stykket noe før.

Det skjæres av med høstekniv. I det store frøavl høstes det med selvbinder påsatt frøsamlere. Høstingen bør helst foregå når det er dogg på plantene. Frøriset kan legges løst på stubben eller det bindes i band og stilles opp i rauk, 4 6 band mot hverandre.

Frøet bør stå ute på feltet noen dager for å ettermodne. Når det skal kjøres inn, må en ta varsomt fatt på det. Vognen, som en kjører frøet heim i, må være kledd med presenning. Det frøet som faller lettest av, bør brukes som såfrø, mens det som sitter fastere, bør holdes for seg og selges til industrielt bruk (brennevin, brød m. m.).

I Norge har vi oppnådd avlinger fra 133 -150 kg pr. dekar. (168 og 166.)

I dansk frøavl svinger frøutbyttet fra 100—200 kg pr. dekar, i svensk frøavl oppgis frømengden fra 150—200 kg pr. dekar.

Godt modent frø gror som regel med 80—90 %.

C. Flerårige vekster.

30. Grasløk *(Allium schoenoprasum).*

Liljefamilien *(Liliaceae).*

Grasløk er en flerårig vekst. Den er fullt ut hardfør og kan stå på voksestedet år etter år. Den formeres mest ved deling, ved å dele tustene. Nye planter skaffes ved frø. Ved frøformering såes frøet om våren i kaldbenk eller på hageseng. Herfra plantes den ut med en rekkeavstand av ca. 40 cm. Frøet kan også såes direkte på friland. Plantene gir frø flere år, første gang året etter såing. Når plantene dyrkes til frø, må «bladene» ikke skjæres av da det vil svekke planteno for mye.

Grasløk blomstrer i juni og frøet høstes litt ut på sommeren. Se fig. 142. Plantene gir lite frø. Modent graslokfrø er svart som annet løkfrø. Det likner også i formen på løk- og purrefrøet, bare litt mer uttrukket og spissere.

31. Timian *(Thymus vulgaris).*

Lepeblomstrede *(Labiatae).*

Timian gir frø første gang året etter såing og deretter i noen år (fra 3—5 år). Vill timian vokser på tørre sandige bakker. Timian kan dyrkes på en sandholdig og opplendt jord som ligger solåpent til.

Da stykket skal bære frø i flere år, må jorda være ugrasren før en anlegger frøfeltet. Hvor lenge frostykket kan bære frø,

vil avhenge noe av hvor *rent* det kan holdes for ugras, og da bør iallfall starten være bra.

Som årlig gjødsling kan følgende mengder brukes (131): 25—30 kg superfosfat, 15—20 kg kali og 20—25 kg kalksalpeter pr. dekar.

Frøet såes i midten av mai. Da det er svært smått og fint, må jorda være finsmuldret i overflaten der det skal såes. En bør derfor helst så i kaldbenk eller på hageseng hvor en er mer herre over oppspiringen. Frøet må så vidt dekkes. Det bruses forsiktig over. Sådd på hageseng dekkes såbedet med strie eller sekker for å holde på fuktigheten. Dekkematerialet tar en vekk straks plantene er kommet opp.

De små plantene utplantes med 50 cm avstand og 20 cm i raden. En bør bare plante enkelt planter, *ikke* tuster med flere planter, da høstingen av frøet seinere kan bli vanskelig på grunn av ujevn blomstring og modning hos de enkelte planter.

Frøet kan også såes direkte på voksestedet hvis det kan bli sådd i jord som er finsmuldret i overflaten og holder på fuktigheten.

Modningen av frøet begynner gjerne sist i august. Blomstringen i et timianfelt foregår ujevnt. På fig. 144 ser en i et timianfelt noen planter i full blomst, andre bare i knopp. Også modningen av frøet foregår ujevnt. I vanlig handelsfrø finnes både lysbrune og mørkbrune frø.



Fig. 143. En timianplante i full blomst. Sørlandet. Fot. 24 juni 1942. Fot. forf.

Det er ikke så lett å finne det rette tidspunkt å høste på. Timianfrøet faller lett ut av frøhusene. For ikke å miste for mye frø, blir en ofte nødt til å høste når de nederste frøhusene er brune og de øverste blomstene enno ikke avblomstret.

Selve høstingen kan foregå på den måten at en holder venstre hånd som en skål under den



Fig. 144. Et timianfelt til frø. Ujevn blomstring. Fot. 24 juni 1942. Fot. forf.

frøbærende del, derpå skjærer en denne av med en skarp kniv, like under frøgrenene. Uten å snu hånden så frøhusene vender nedad, putter en hele planten direkte ned i en sekk som må være av helt tett tøy. Frøet legges utover til tørk på papir i tørkerammer el. a. Det meste av frøet vil falle ut av frøhusene av seg selv. Resten bankes ut ved å slå med en stokk utenpå sekken med frøriset i.

Det årlige forbruk av timianfrø er lite.

I norsk frøavl (131) har det vært høstet ca. 12 kg frø pr. dekar i middel av 10 år.

I dansk og svensk frøavl oppgis avlen til 20—30 kg pr. dekar.

Vanlig handelsfrø spirer i middel med 77 %.

32. Salvie *(Salvia officinalis)*.

Lepeblomstrede *(Labiatae)*.

Salvie gir frø første gang året etter såing. Den er dyrket en del på Sørlandet hvor en bruker bladene til te. Da plantene kan formeres ved deling eller stiklinger vil det bli svært lite forbruk av frø.

Salvie kan dyrkes på enhver veldyrket jord med solrik belig-

gonhet. Frøet såes på friland i mai med 40 cm rekkeavstand. Plantene tynnes til 20 cm.

I kolde vintrer kan toppen av plantene fryse bort, men nye skudd vokser hurtig opp (119).

Modent salviefrø er svartbrunt. Det faller lett ut av frøhusene og må derfor behandles varsomt under høstingen. Frøplantene skjæres av med kniv og legges ut på tett golv eller presenning. Det treskes med tust.

Salvje kan gi frø i flere år. Hvert år må en gi feltet et tilskudd av gjødsel. Når plantene begynner å gå tilbake i frøutbytte, må en legge ut et nytt frøstykke.

Vanlig handelsfrø av salvie spirer i middel med 79 %.

33. Skorsonerrot *(Scorzonera hispanica)*.

Kurvblomstrede *(Compositae)*.

Krysningsfaren for skorsonerrot kjennes ikke sikkert. En del forfattere nevner at sortene krysser innbyrdes og med forvillet skorsonerrot. Andre mener at de ikke krysser (151) eller at den kan frø seg selv (169). Inntil en har sikrere kjennskap til dette, må spørsmålet stå åpent.

Frøavl av skorsonerrot lykkes på enhver jord som er i god gjødselkraft. Den trives best på en lett, alkalisk jord. Frøstykket bør ligge i le for sterk vind da frøet blåser lett av. Den kan overvintre på voksestedet uten dekke i likhet med pastinakk. Da frøfeltet skal ligge i flere år, bør en anlegge det på ugrasren jord.

Frøet såes i mai på friland i rekker med 40—50 cm avstand eller i 4 rader på en Lageseng. Såmengde ca. 1 kg pr. dekar. Plantene tynnes ikke. Utover sommeren radrenses som ved annen frøkultur. Om høsten kan en enten ta røttene opp eller de blir stående i jorda vinteren over. Ved å ta røttene opp kan en få sortert disse. Da skorsonerrot har vært lite gjenstand for foredling, trenger den til sortering. Røttene tas opp allerede i septomber. Bladtoppen skjæres av et par cm over rota.

Etter å ha gjennomgått en sortering, plantes de ut igjen med en gang. De plantes med 50—60 cm rekkeavstand.

Da røttene er helt hardføre, er det ingen nødvendighet av den grunn å ta røttene opp om høsten, de kan bli stående på voksestedet. Hvis en vil bruke noen av røttene til mat, kan en ta opp hver 5te rekke som brukes til gang under frøhøstingen.



Fig. 145. Frøplanter av skorsonerrot. De hvite frøkurvene som på bildet ser ut som blomster, er ikke blomster, men fnokken på det modne frøet. Ås. Fot. 18 aug. 1943.

En kan også avle frø av skorsonerrot på *små røtter* ved såing i august måned. Men frømengden som avles året etter, blir da betraktelig mindre.

Som regel *modner* skorsonerrotfrøet i august. Ved modningen åpner frøkurvene seg og fnokken kommer fram. Da må frøet høstes. I solskinn og tørt vær må en gå over stykket daglig og ta kurvene etter hvert som de modner — i kjølig vær kan en høste hver annen til tredje dag. Frøet har lett for å falle ut av kurvene. Selve frøet er sylindorformet, ca. 12—15 mm langt, strågult, mer eller mindre krummet. Det likner et lite stengelstykke. I handelsvaren mangler fnokken (169).

Da frøet modner på ettersommeren, mens været enno er varmt, vil det ettermodne og tørke hurtig ved å ligge i solen noen dager.

Et frøfelt av skorsonerrot kan gi frø i flere år. Om høsten må de visne stenglene skjæres ned. Stykket gjødsles. En spar omkring plantene, eller en kjører med radrenser mellom rekkene på et større frøstykke.

Vi har neppe noen høstetall for skorsonerrotfrø i vårt land. Frøutbyttet synes å variere sterkt. I dansk frøavl oppgis utbyttet fra 40—100 kg pr. dekar, i enkelte år høyere.

Trondheim

ANVENDT LITTERATUR

(Oppført i den rekkefølge den er brukt i boken.)

(Forkortelser: N. L. H. = Norges Landbrukshøgskole.
N. G. T. = Norsk Gartnerforenings Tidsskrift.
N. J. F. = Nordiske Jordbrugsforskeres Forening.

1. Olav Moen: «Hagefrøavlens historie i Norge». Gartnernæringen i Norge. 1935, s. 26.
2. A. H. Bremer: «Frøavl av lokaliserte slag og stammer av grønnsaksvekstene». N. G. T. Spesialnummer 9. 1928, s. 40.
3. Olav Moen: «Oversigt over den av komiteen igangsatte frøavl». Ukeskrift for Landbruk. 1919, s. 27.
4. G. Gulli: «Plan for statens støtte av grønnaks- og rotvekstfrøavlen». N. G. T. 1921, s. 129.
5. G. Gulli: «Frøforbruk og Frøavl». Intervju. N. G. T. 1921, s. 226.
6. G. Gulli: «Hvad kan der gjøres for fremme av den indenlandske brukafrøavl av akerrotvekster og de grassarter, som ikke er toldbeskyttet?». Foredrag, ref. i N. G. T. 1922, s. 224.
7. «Fretoli — Frøavl og Stokkopning», flere artikler i N. G. T., nr. 1, 3 og 4, 1922.
8. Sørlandets Frøavlsforening: «Aarsmelding for 1926». Avisutklipp.
9. Rogalands Frøavlslag: i Gartnernæringen i Norge. 1935, s. 789.
10. R. Aalvik: «Hagebruk og gartneri i Aust-Agder». Gartnernæringen i Norge. 1935, s. 759.
11. Olav Moen: «Frøavlsarbeidet». Avisutklipp 1918.
12. J. H. Lund: «Rotvekst- og grønnsaksfrøavlen». Norsk Jord. Nr. 9. 1942, s. 16.
13. J. H. Lund: «Aktuelle spørsmål i organiseringen av grønnsak- og rotvekstfrøavlen». Foredrag, ref. i Norsk Hagetidend, oppt. i N. G. T. 1942, s. 268 og s. 293.
14. G. Olson: «Användningen av olika fröslag under de sista 15 åren». Svensk Frötidning. 1940, s. 123.
15. Norges Landbrugshøiskole: «Beretning. C. Forsøgsgaarden. Akervekstforsøgene i 1899», s. 169.
16. Chr. Funder: «Vor Frøavl og dens utvikling i den senere tid». Særtrykk av «Norsk forsøksarbeid i jordbruket». 1914, 17 sider.
17. Astri Frisak: «Frøavlen og de krav, den stiller til avler og de klimatiske forhold». Tidsskrift f. Det Norske Landbruk. 1913, s. 38.
18. Olav Moen: «Noko um verlaget og frøavlen». Meld. Landbrukshøgskulen 1917. 41 sider.
19. Statens Forsøksgård på Forus, v. A. Hønningstad: «Beretning i 1913, s. 636.
20. » » » » » » » 1914, s. 555.
21. » » » » » » » 1935, s. 7.
22. M. Ødelien: «Kort veiledning om Gjødsel og Gjødsling». Landbr.dept. småskrift no. 40, 31 sider.

23. Haakon Boysen: «Husdyrgjødsel og Kompost». Landbr.dept. småskrift no. 60, 16 sider.
24. Landbruksdepartementet. Småskrift no. 24: «Forsøksresultater og Erfaringer over Planteslag og Kulturmidlen. 1938, 48 sider.
25. Peter Krogby: «Forelesninger om Åkerrotvekstene ved Norges Landbrukshøgskole Kontratrykk 1943, 77 sider.
26. Hertzman, Nilsson-Leissner, Schwanbom og Aronsson: «Lantbrukets Frödlings». Nordisk Rotogravyr. Stockholm 1940. 285 sider.
27. C. P. Lauridsen: «Frøavl samt Dyrkning af Industriplanter». Særtrykk av Landbrugets Planteavl, Danmark. 6. utg. 1942. 63 sider.
28. Danske Landboforeningers Virksomhed: «Beretninger om Planteavlen paa Sjælland, Fyn, Lolland-Falster, Jylland». 1942. 4 særskilte beretninger.
29. Karsten Iversen: «Forsøg med Udbringning af Superfosfat og Kaligødning Efteraar og Foraar». Særtrykk av Tidsskrift f. Planteavl 1941. Danmark. 350. Beretning, s. 222.
30. «Ophvninger om Frøavl, samlet til Anvendelse ved Fællesskuets Planteavlsudstilling». Danmark 1937. 22 sider.
31. Statens Forsøksgård på Forus, v/ A. Hønningstad: «Melding 1934», s. 35.
32. M. Ødelien: «Virkning av bormangel og bortilsetning på forskjellige vekster i hvitmosetorv med større og mindre kalkinnhold». Meld. N. L. H. 1939. Serie VI, s. 67.
33. Statens Forsøksvirksomhed i Plantekultur, Danmark: «Udbytteforsøg med Borax», ref. i Dansk Frøavl 1941, s. 60.
34. Olav Moen: «Gjødsling av Grønnsakjordar». 1941. 80 sider.
35. A/S L. Dræhnfeldt-Odense: «Vejledning i Frøavl af Køkkenurter». 1942. 81 sider.
36. Lars Hansen: «Godningernes Anvendelse i Gartneri og Havebrug», utg. av Alm. Dansk Gartnerforening, Danmark. 1939. 98 sider.
37. Hans Glømme: «Jordreaksjon og kalkbehov». Ny Jord 1933, s. 41.
38. Olav Skard, Kvaale, Lofthaug og Johan Aas: «Rettleing i høsting, sortering, pakking og lagring av frukt, bær og grønnsaker», utg. av Det Norske Hageselskap, 1941. 139 sider.
39. J. H. Lund: «Høsting og vinterlagring av grønnsaker», utg. av Det Norske Hageselskap. 1942. 12 sider.
40. Halvor Lund: «Kulelagring av frøavlsrøtter». N. G. T. 1941, s. 293.
41. Halvor Lund: «Litt om overvintring». N. G. T. 1941, s. 320.
42. Lars Undeland: «Grønsakdyrking». 1942. 261 sider.
43. Statens Forsøksstasjon i Grønsakdyrking, v/ A. H. Bremer: «Melding 1936».
44. A. H. Bremer: «Dyrking av matnyttige rotter». 20 sider.
45. Statens forsøksstasjon i Grønsakdyrking. Kvithamar i Stjørdal, v/ A. H. Bremer: «Melding 1937 og 1938».
46. Olav Skard, Lofthaug, Sæbø: «Melding om opbevaring av frukt og grønnsaker på Finse 1936–37». Særtrykk av Norsk Havetidende, no. 12, 1937. 11 sider.
47. Herbert Lamprecht: «Kokosvarternas kemiska sammansättning og dennas samband med andra egenskaper». Sveriges Trädgårdsodling. Årsbok 1926, s. 77.
48. Ernst Nilsson: «Växtförädling». Nordisk Rotogravyr. Stockholm 1938. 147 sider.
49. Finn Roll-Hansen: «Flekksyke på bønner og erter». Statens Plantepatolog. Inst. Flygeskr. no. 10. 1942.
50. C. Ferdinandsen og E. Gram. «Kort Vejledning i Frøafgrødernes Sygdomme». København 1918. 67 sider.
51. Sofie Rostrup: «Vort Landbrugs Skadedyr.» 5. utg. ved Prosper Bovien og Mathias Thomsen. 1940. 400 sider.
52. Paul Neergaard: «Frøspiring, frøbaarne Sygdomme, Frøafvampning.» Frø og Gartneri, utg. av J. E. Ohlsens Enke, Danmark. 1941, s. 61 og 69.
53. Ivar Jørstad: «Avsopping av grønnsak- og rotvekstfrø». Statens Plantepat. Inst. Flygeskr. no. 12. 1943.

54. H. Wran-Jensen: «Skærmplantemalleta Lævevis og Bekæmpelse». Tidsskrift f. Frøavl, opptatt i Dansk Frøavl, 1941, s. 133.
55. Olaf Nielsen: «Varmvandsbehandling af Kaalfrø» 295. Beretn. f. Statens Forsøgsvirks. i Plantekult., Særtrykk. Tidsskr. f. Planteavl, Danmark, 1936, s. 450.
56. Prosper Bovien og Chr. Stapel: «Om Derris og nogle Forsøg med Derrispræparater til Bekæmpelse af Skadedyr». 339. Beretn. f. Statens Forsøgsvirks. i Plantekult. Særtrykk. Tidsskr. f. Planteavl, Danmark. 1940, s. 39.
57. Niels Siggaard: «Om Frømider og deres Bekæmpelse». Særtrykk av Tidsskr. f. Planteavl, Danmark. 27. bind 1920.
58. Astri Frisak: «Midder i frø og deres bekjæmpelse». N. G. T. 1922, s. 137.
59. Arne Thorsrud: «Stamfrøavl. I. Tomater, Agurker og Meloner». 1939, 22 sider.
60. J. Becker: «Grundlagen und Technik der gartnerischen Pflanzenzüchtung». 1922. 400 sider.
61. A. H. Bremer: «Stamfrøavl. V. Erter, Bønner og Salat». 1940. 33 sider.
62. Karl B. Kristoffersen: «Spontaneous crossing in the gardenbean, Phaseolus vulgaris». Særtrykk. Hereditas. Bd. 2, 1921, s. 395.
63. Astri Frisak: «Krydsningsfaren inden de Korsblomstrede». N. G. T., 1920, no. 5, no. 6 og no. 7.
64. Ernst Nilsson och Nils Hertzman: «Korsningsfaran mellan frødlingar av fodermärkål och kålrot och rova». Artikler i Svensk Frötidning, 1936, s. 99 og s. 130.
65. M. Sageret: «Considérations sur la production des hybrides, des variantes et des variétés en general et sur celles de — — —» i «Annales des Sciences Naturelles, no. 8, Paris 1826.
66. Ernst Nilsson: «Köksväxtfrödling». Nordisk Rotogravyr. Stockholm 1940. 160 sider.
67. Samsøe Lund og Hjalmar Kjærskou: «En monografisk Skildring af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer». Om Landbrugets Kulturplanter og dertil hørende Frøavl, no. 4. 1884, s. 89.
68. Samsøe Lund og Hjalmar Kjærskou: «Morfologisk-anatomisk Beskrivelse af Brassica oleracea L., B. campestris L. og B. Napus L. (Havekaal, Rybs og Raps)». Kjøbenhavn 1885. 149 sider.
69. E. Helbo: «Korsningsfaran mellan kålrot och rapa». Svensk Frötidning 1942, s. 134.
70. L. Helweg: «Kaalroens og Turnipsens Bastarder og de med disse nær beslægtede Kulturformer». Særtrykk av Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl. 17. bind, s. 529. København 1910.
71. L. Helweg: «Frøavl af Foderroer». 1908. 111 sider.
72. C. Gøhrn (A/S L. Dæhnfeldt): «Vejledning i Havefrøavl». 1919. 275 sider.
73. Astri Frisak: «Frøavl av kaalrot vestpaa i Norge og til sammenligning kaalrotfrøavl i Danmark». Tidsskr. f. Det Norske Landbruk. 1917, s. 49.
74. «Statens Redskabsprøver», Danmark. 65. Beretning 1932, s. 3.
75. » » » 63. » 1931, s. 49.
76. M. Langballe og Oivind Haugen: «Redskapslære for Jordbruket». 1940. 245 sider.
77. Friedrich Balassa: «Die Dreschmaschinen». Munchen og Berlin. 1912. 351 sider.
78. Maskinprøveanstalten ved N. L. H.: «Prøving av Korntørkeapparatet, System Dinesen». Beretn. no. 32. 1918.
79. D. Meyer: «Futtermittel- und Getreidetrocknung». Leipzig. 1912. 294 sider.
80. G. Gulli: «Lidt om tørkning og rensning av frø». N. G. T. 1922, s. 129.
81. Harald Edholm: «Undersökningar angående Torkning av Spannmål». Med. no. 31 f. Jordbrukstekniska Föreningen. 1932. 120 sider.
82. A. H. Bremer: «Norsk forsøks- og foredlingsarbeid med grønsakvekstrar». Gartnernæringen i Norge. 1936, s. 368.

83. Astri Frisak: «Om frøavl, frøhandel og frøkontrol i England». Foredrag, ref. i N. G. T. 1921, s. 103 og 113.
84. Astri Frisak: «Avl av norsk frø paa kontrakt med frøfirmaa». N. G. T. 1922, s. 122.
85. Dansk Frøavl: «Frøavlskontrakterne». 1920, s. 20.
86. Dansk Frøavl: «Frøavlskontraktene». 1939, s. 197.
87. John Palmér: «Kvalitetsbetalning av frö». Svensk Frötidning 1941, s. 77.
88. J. B. C. Jacobsen: «Om Størrelsen af de gennemsnitlige Udgifter ved Produktion, Transport og Færdigbehandling af Markfrø». Dansk Frøavl. 1939, s. 69.
89. Dansk Frøavl: «Kendelse i Voldgiftssag». 1941, s. 9.
90. Statens Frøkontroll: «Lov av 27. juni 1924 om handel med kraftfôr, kunstgjødsel og såvarer», med endringslover av 1937 og 1938.
91. Statens Frøkontroll: «Forskrifter for handel med såvarer». 1938.
92. O. Rostrup: «Dansk Frøkontrol 1871—1896». København 1896. 83 sider.
93. Peter Krosby: «Litt om frøanalyse og frøkvalitet». N. G. T., Spesialnummer 9. 1928, s. 35.
94. Statens Frøkontroll: «Regler og Takster for Prøvetagning og Analyse». 1932.
95. Statens Frøkontroll: «Regler for Frøundersøkelser ved Statens Frøkontrollanstalter». 1932.
96. Astri Frisak: «Norskavlet frø — en del spiringsresultater». N. G. T. 1920, no. 14 og no. 18.
97. Astri Frisak: «Frøets spiring». N. G. T. 1942, s. 397.
98. K. Dorph-Petersen: «Unormale Spirer, i hvilke Arter af Havefrø forekommer de og i hvilke Mængder». Gartner-Tidende. 1936, s. 15.
99. Georg Gentner: «Das gärtnerische Saatgut». Garten u. Weinbau. Heft 44. 1938. 93 sider.
100. G. Gulli: «Om frø». Foredrag, ref. i N. G. T. 1921, s. 219.
101. Astri Frisak: «Et diafanoskop». Meld. f. Statens Frøkontroll i Ås. 1935-1936, s. 29.
102. Ole Dilling Larsen: «Feltkontrollens arbeidsmetoder og opgaver». Meld. f. Statens Frøkontroll i Ås. 1936—1937, s. 30.
103. Peter Krosby: «Den nye frøloven. Et viktig ledd i ugraskampen». Norsk Landbruk. 1939, s. 71.
104. Knut Vik: «Undersøkelser og iakttagelser vedrørende opbevaring av korn». Meld. f. N. L. H., 2. hefte. 1921, s. 84.
105. Astri Frisak: «Opbevaring av frø». N. G. T. 1922, s. 124.
106. Statens Kornforretning: «Gårdslagring av korn». Flyveskr. nr. 17. 1938.
107. K. Dorph-Petersen: Statsfrøkontrollen 1871 — 1896 — 1921». s. 75 og 76.
108. L. P. Hansen: «Om Behandling og Opbevaring af Frø». Foredrag, ref. i Dansk Frøavl 1919, s. 166.
109. K. Dorph-Petersen: «Hvor længe bevarer de forskellige Frøarter Spireevnen?» Tidsskr. f. Planteavl. Danmark, no. 31. 1925, s. 338.
110. Ole Dilling Larsen: «Hvor lenge bevarer grønnsakfrøet en tilfredsstillende spireevne ved god lagring?» Ikke trykt.
111. Curt Reiter: «Samenkunde der gartnerischen Kulturpflanzen und die Grundzüge des Samenbaues». Gärtnerische Lehrhefte. Heft 19. Berlin 1926.
112. K. Vik: «Ref. av Foreleseninger i plantekultur» II. Planteforedling, kontratrykk 1933.
113. Ernst Nilsson: «Ärftlighetslära med speciell hänsyn till trädgårdsväxterna». Nordisk Rotogravyr. Stockholm 1934. 240 sider.
114. Olav Moen: «Om våre grønnsakvekstes og rotvekstes foredling. En oversigt». 1927. 93 sider.
115. K. Weydahl: «Forsøk med erter og bønner. 1911—1913». Ber. Selsk. Havedyrk. Tenners forsøksvirk. 1914.
116. A. H. Bremer: «Verlag og Planteavl». Særtrykk av Syn og Segn, nr. 10 1933 og nr. 3 1934.

117. A. H. Bremer: «Hovudsalat i drivbenk og på friland». Særtrykk. Meld. f. N. L. H. 1929.
118. H. Wexelsen: «Arv og Foredling hos våre dyrkede planter». 1935. 112 sider.
119. C. Gulli: «Lærebok i Frøavl». 1924. 108 sider.
120. K. Weydahl: «Om hvitkål». Ber. om Selsk. Havedyrk. Vennes Forsøksvirk. 1915.
121. A. H. Bremer: «Blomkaal 1920—1924». 3. Meld. f. 1925 f. Grønsakforsøki ved Noregs Landbrukshøgskule.
122. Hakon Sørensen: «Stammeforsøg med Nantes Karotter 1926—27». 218. Ber. f. Statens Forsøgsvirk. i Plantekultur. Danmark. Særtrykk. 1928.
123. Hakon Sørensen: «Dyrkningsforsøg med Sorter og Stammer af Rødbeder 1929—1930». 246. Ber. f. Statens Forsøgsvirk. i Plantekultur. Danmark. Særtrykk. 1931.
124. J. H. Lund: «Stamfrøavl. III. Kålrot, Nepe og Förbeter». 1939. 28 sider.
125. K. Weydahl: «Pil- og Marverter». Ber. om Selsk. Havedyrk. Vennes Forsøksvirk. 1916.
126. H. H. Gran: «Aspargesbønner og voksbønner». Selsk. Havedyrk. Venner. Medlemsskr. Hefte 1. 1923, s. 1.
127. Axel Blytt: «Haandbog i Norges Flora». 1906. 780 sider.
128. Rolf Nordhagen: «Norsk Flora». 1940. 766 sider.
129. K. Gram, Hj. Jensen, A. Mentz: «Nytteplanter». København 1938. 503 sider.
130. Dansk Frøavl: «Forsøg i Frøafgrøder 1941. Gødningsforsøg». Ref. 1942, s. 62.
131. Statens Havebrukksskole, Dønnesmoen ved Grimstad, v/ Halvor Lund: «Melding om Frøavl av Grønnsaker, Rotvekster og Blomster i 15-års perioden 1927—41». 1942. 69 sider.
132. Astri Frisak: «Korrelationer mellem frøets ytre præg og dets spirings- og plantefrembringelsesevne». Særtrykk. Meld. N. L. H. 1923.
133. A. H. Bremer: «Forsøk med hagerter 1917—1922. 1. Meld. f. 1924, f. Grønsakforsøki. Særtrykk. Meld. f. N. L. H. 1924.
134. Olav Moen: «Erfaringer vedrørende frøavl av kjøkkenvekster i Norge». Særtrykk. Foredrag ved N. J. F.s kongress i København 1921.
135. J. H. Lund: «Aarsberetning for 1917». Selsk. Havedyrk. Vennes Forsøksvirk. 1918.
136. Olav Moen: «Tomatboka». 1942, Avsnitt: Frøavl s. 20.
137. Hans Gram: «Køkkenurternes Frøavl». København 1918. 187 sider.
138. A. H. Bremer og Car. Soelberg: «Frøavl av pikles og konserveagurkar». Meld. Statens Forsøksg. i Grønsakdyrk., Kvithamar i Stjørdal. 1941, s. 38.
139. Olav Moen: «Agurkboka». 1942, Avsnitt: Frøavl s. 10.
140. Halvor Lund: «Litt om lek- og purrefrøavl». N. G. T. 1942, s. 204.
141. J. H. Lund: «Frøavl av kepalok og purre». N. G. T. 1943, s. 138.
142. Norsk Gartnerforenings Tidsskrift: «Overvintring av kepalok på friland». 1943, s. 137 og 148.
143. Frisak, Moen, Smith, Furst: «Hagebok for villaeiere». 3. Avsnitt: «Frøavl i villahager». s. 44.
144. M. Hanstveit: «Frøavl av purre». N. G. T. 1943, s. 77.
145. A. H. Bremer: «Sorts- og stammekvaliteten og produksjon av grønsaker til handelsvare». Avsnitt B: «Purre». Norsk Havetidende 1928, s. 34.
146. L. Helweg: «Frøavl af Foderroer og Sukkerroer». København 1918. 68 sider.
147. C. Ferdinandsen: «Ved Udplantninger af Frørunkelroerne». Dansk Frøavl 1919, s. 48.
148. Hartvig Larsen: «Bekæmpelse af Runkelroens Sygdomme». Dansk Frøavl 1919, s. 168.
149. Olav Moen: «Stamfrøavl». IV. Hodekål, Rosenkål og Bladkål». 1939. 21 sider.
150. Hjerm-Ginding herreders Landboforening, Danmark (ved P. O. Overgaard): Lokale Markforsøg 1919 og 1921.

151. Erhard-Frederiksen: «Kortfattet Vejledning i Frøavl». 1917. 176 sider.
152. Ole Brandtsegg og Jens Roll-Hansen: «Særlege rådgjerder ved frøavl i Trøndelag». Meld. f. Statens Forsøksg. i Grønsakd., Kvithamar i Stjørdal. 1941, s. 47.
153. J. H. Lund: «Bruksfrøavl av Rotvekster og Grønnsakvekster». Landbr.dept. småskrift no. 54. 1941.
54. Opplyst av Magnus Eide, Osterøide pr. Bergen. 1943.
155. Opplyst av S. Kvaale, Agder folkehøgskule, Søgne. 1943.
156. Lars Undeland: «Stamfrøavl. II. Blomkål». 1939. 17 sider.
157. L. Helweg: «Nord. Ill. Havebrugsleksikon 1912. «Blomkålsfrøavl».
158. Landbrukedepartementet. Rundskriv no. 67. 1942.
159. Rundskriv fra Buskerud Landbrukskontor v/ O. M. Rudi og Thore Thoresen 1942. 1. «Vedk. dyrkning av rotvekster fra 1942—1943». 2. (v/ Thore Thoresen): «Gulrotfrøavl på små røtter som overvintrer på voksestedet.
160. Opplyst av M. Hanstveit, Gausel, Rogaland. 1943.
161. Jens Hvidberg: «Gulerodsfrøavl». Særtrykk av «Vort Landbrug». Danmark. 1912. 4 sider.
162. Arne Kjær: «Hvornaar bør Gulerodsfrø høstes?» Dansk Frøavl 1942, s. 205.
163. Værner Svensson: «Morotsfrødling». Svensk Frötidning. 1942, s. 15.
164. Gustav Gulli: «Litt om frøavl av kaalrabi og gulrot paa smaa røtter ved Stavanger amts landbruksskole». Særtrykk av Tidsskr. f. Det Norske Landbruk. Hefte 7. 1915.
165. M. Hanstveit: «Bruksfrøavl av selleri». N. G. T. 1943, s. 47.
166. A. H. Bremer: «Karve». Nyttevekstfor. småskrift no. 1.
167. Dansk Frøavl («En Avler»): «Om Frøavl af Kommen». 1942, s. 232 o. flg.
168. Jønsberg Landbruksskole: Beretning. Avisutklipp.
169. L. Wittmack: «Gemüsesamenbau». Landw. Hefte 41/43 1919. 96 sider.

Anvendt litteratur, uten nummer:

Cl. Clausen: «Frøavl af Handelsplanter». I. Del. København 1914. 62 sider.
J. H. Lund, Moen og Gulli: «Frøavl av havevekster og akerrotvekster». Landbr.-dept. småskr. no. 5, 1917.
Sven Wetterberg og Hilding Claesson: «Kort Vägledning i Trädgårdsfröodling». Utg. av Svenska Landtmännens Utsädes Aktiebolag, Lund. 1918, 103 sider.
G. Gulli: «Frøavl av Rotfrugter». Kristiania 1919. 46 sider.
Niels Jørgensen: «Vejledning i Dyrkning af Rodfrugt- og Grønsarkfrø samt Frøavl af nogle Køkkenurter». Odense 1924. 219 sider.
Astri Frisak: «Frøavl av hagevekster». Gartnernæringen i Norge. 1936, s. 121.
Alfr. Åslander: «Kalkfrågans nuvarande läge». Foredrag, ref. i Kungl. Lanthruksakad. Tidskrift 1939, no. 78, s. 11.
A/S Trifolium, Danmark, v/ Forsøgsleder A. Klausen: «Kortfattet Vejledning i Frøavl». 1940. 56 sider.

SAKREGISTER

Abnorme planter 107
Abnorme spirer 91
Agurk 109, *148*
Artskryssninger *109*
Aspirator 45
Autogam avl 105
Avfall (frøanalyse) 88
Avkastningsevne 97
Avkom 103
Avleggermaskin 59
Avlinger, se under hver enkelt frøkultur
Avlssted 87
Avregningspris 36, 83
Avrensingsfrø 82, 93
«Avrivningsmaskin» 68

Bakterier 94
Bakteriekuller 131, 132
«Banker» 76
Barfrost 14
Bastarder 52—56, 209
Begonia 109
Beising 37—42, 92, 132, 138
Bete 10, 26, 34, 60, 63, 85, 90, 99, *161*
Betelus *40*, 124, 140, 166
Beterust *166*
Beteskimmel *166*
Bi-blomster (bier) 47, 150
Billefanger *43*
Binderbord 60, 61
Bladbete (Mangold) *173*
Bladflekksopp 227
Blomster 81, 98
Blomkål *193*
Blomsterløk 97
Blåsemaskin 75
Blåsteinsoppløsning 39, 41
Bor 21
Boraks 21
Bordeauxvæske 37, 42, 133, 141, 227
Bormangel 21, 166
Borsyre 21, 164
Bredsåing 23
Bruksfrøavl 79, *122—241*
Brutte spirer 91
Bønnebille 170
Büttners system 72
Bygg 46, 140, 217
Bølgeblikk 27
«Bømske bjerge» 86
Bønner 11, 13, 46, 66, 69, 90, 99, 102—103, 118, *131*
Bønneflekksyke 37, 133
Børster 68, 76
Bål 198

Calorifere 72
Chilisalpeter 19, 164, 205
Cryocid 40, 44

Dagslengde 101
Dagnøytrale planter 101
Dansk Frøkontrol 87, 91, 95, 96
Degenerasjon 107
Dekkevne 101, 113
Dekkmateriale, se under Vinterlagring 26—31
Dekkvekst 24, 203, 217, 224
Derrispulver 39—40, 44
Desinfisering 29, 159
Diafanoskop 92
Diallelle kryssninger 108
Dill *144*
Dirksens tørkeapparat 45, *71—72*
Drill (høy rygg) 148
Drillfurer *177*, 179
Dukrenser (dukmaskin) 75, 76, *78*, 170
Dumpingpriser 9
Dunger: på frøfeltet *59*, 62
På frøloft 95

Edholms system 74, 95
Eggcelle 46
Eksport 9
Ekthet (frøanalyse) 87
Elitefrøavl 79, 104
Elevatorduker 60—61
Elevatorkopper 74
Emballasje 93
Enbo blomster 149, 150
Engfrø 82, 88, 93
Enårige vekster *122—154*
Erstatning 82, 85, 94
Erter 9, 11—12, 15, 46, 69, 90, 99, 100, 102, 117, *137*
Ertoflekksyke *37*, 141
Ertevikler *37*
Ettermodning *62*

Familieutvalg (Familieavl) 102, *105*
Farven hos grønnsaker 100
Fast pris 83
Feltkontroll (Kontrollfelt) *80*, *93*
Filterpapir 89
Fiskeavfall 17
Flerårige vekster 237—*241*
«Fluoblomsters» 47
Förbete: *162*
Avl på store røtter 162
Avl på halvstore røtter 162—169
Foredlingsformål:
Avkastningsevne 97
Holdbarhet 97
Vinterhardførhet og frostresistens 98
Kvalitetsegenskaper 99
Tidlighet 100
Skikket for forsendelse 101
Motstandsevne mot sykdom 101 o. fl.
Forhåndsdriving 180, 215
Forkultur i benk (i frøåret) 23, 125, 132, *152*, 156, 195
Formalin 37, 38, 41
Förmargkål 47, 48, *54*
Forskrifter for handel med såvarer 86, 94
Forskyvning i rotvekstdyrkingen 10
Förnukkerbete 172
Forsøksgartneri 80
Forus 14, 203
Fosforsyre 18, 19, *20*
Fosforsyretall (Ft.) 22
«Fortynning av frøpartier» 86
Fremmedfrøere *47*
Fremmedfrøing (fremmedbestøving) 46
Fremmedfrøende planteslag 102, *104—108*
Friavl 81
Frosne kuler 31
Frostlendt 131
Frostresistens 14, *98*, 203
Frøarealer 7, 9, 10
Frøavlerlag 9, *55*
Frøavl i norsk jord *7*
Frøavlskomité *7*
Frøavlskonsulenten 3, 8, 9
Frøavlskontrakt *81—83*, 190
Frøforbruk (årsbehov) 8, 10
Frøforfalskninger 86
«Frøforfalskningslov» 87
Frøgaffel 65
Frøhoder 168
Frøing (befruktning) *45*, 46
Frøkataloger 9
Frøkontroll *86*
Frøloft (tørkeloft) 66, 70, 95
Frøsamlere 60, 61
Frøtoll 8
Fuktighet og varme 95
Fullstendig analyse 87
Garanti 85, 94
Gener (arvefaktorer) 98, 105
Genetisk differentiering 105
Genotype (anleggspreg) 103, 108
Gigas-linje 107
Gjennomkjørsel 67
Gjennomlufting (gjennomtrekk) 65, 95
Gjennomsnittsprøve 87
Gjødselvann (lann, tvagg) *18*, 207, 218
Gjødsling *17*
Glassklokker (klare og svarte) 89
Glansbillen *42*, 120, 208
Golvkost 70
Grasfrø 90, 92
Grasisk 237
Greip (og gjødselgreip) 25, 222
Greskar 148, 150
Griffel 46
Grop 159, 173, 233
Grovrensing 70, 75, 81
Grus 86
Grønnkål 50, 107, *191*
Grønnsakmarked 101
Gudbrandsdalen 137
Gulkjottet kålrot og nepe 56, 209
Gulrot: 15, 24, 32, 34, *56*, 58, 68, 99, 115, *212*
Avl på store røtter 214
Avl på halvstore røtter 215—217
Avl på små røtter 217—220
Gulrotas svartråtesopp *38*
Gulrotflua 34, 219
Gulrotskjerm *56*, 220
Gulrotsopp *38*
Gulrottyper 116
Gulrot, vill 48, 55—56, 219

Hageert 137
Hagesæng 23, 31, 215, 224, 238
Hamsemaskin 68
Hardangerkålrot 7
Havre 46, 76, 139
Hegg 132, 138
Heklelapp 89
Hesje (Hesjetråd) 11, 65, 134, 138—139, 142
Hestebønne 40, 140
Hestegjødsel 148
Heterosis 102, *109*
Heterozygoti 106
Historikk *7*, 86
Hjeller 65
Hodekål: *174*
Avl på fullt utv. hoder 174—182
Avl på løse hoder 182—183
Avl på kålstokker 183—187
Holdbarhet 97
Homozygoti 106
Hundegras 61
Husmannskoner 7
Hvete 46, 98
Hvitkål 32, 100, 112, 174—187
Hvitkjøttet kålrot og nepe 56, 209
Hypping 35, 183, 206
Høsteknív 58
Høstesystem 58—59
Høstingsmåter:
Planteno dras opp 57
Slås av med ljå 58
Skjæres av 58
Høstes med maskin 58, 59—61
Skjærmer og frøkurver plukkes av 58, 220, 241
Høstplanting 177—179, 200
Høstpløyd voll 138

Ilegger 69
Immune planteslag 101
Individuell avkomabedømmelse 103
Innavl *105*, 109
Innavlsdepresjon 107
Innført frø 11, 86
Innhøsting *57*
Innkjøring av frø 64, 237
Insektfrøende planter 47
Isolasjon (Isolasjonshus, isolasjonsposer) 106—108
Isolasjonsmateriale: se under Vinterlagring 26—31, 162
Intramolekulær ånding 94

Jacobsens spirekapparat 89
Jordkuler *26*, 163—166, 201

Jordlopper 125, 127
Jordsmonn *16*
Jordtyper 16—17

Kali: se under hver enkelt frøkultur, 18, 20, 21
Kalktall (Kt.) 22
Kalium *20*
Kalk 17, *21*, 138
Kalkammonsalpeter 19, 151, 213
Kalksalpeter: se under hver enkelt frøkultur, 19
Karbolineum 43
Karse *130*
Karstrenger 100
Karve *234*
Karvemøllet 39
Karve, vill 234
Kasting 70, 75
Kastrering 108
Kepaløk *155*
Kjellerlagring *29*, 31, 119
Kjennelse 83, 85
Kjøkkenavfall 18
Kjørvel *145*
Klatreevne 101
Klima *12*, 212
Klimatiske faktorer:
  Lang sommer 13
  Mild, lang høst 13
  Høy temperatur 13
  Mild vinter 14
  Snødekke 14
  Lite regn 15
  Vindforhold 15
  Sol, klarvær 15
Klister (klisterplate) 43
Klumprot 18, 54
Kløver 11, 36, 86
Knutekål *193*
Kokesalt *21*, 123, 165
Kombinert rensemaskin 75, 77
Konstant temperatur 90
Kontraktavl 81
Konvolutter (spireanalyse) 90, 91
Kopperoksyd 39
Kornrensemaskin 70, 75
Kortdagsplanter 101
Kromosomer (kromosomtall) 109, 110
Kriselager 9
Kruspersille 204, *226*
Krysning: Se under hver enkelt frøkultur
Krysningsfaren *45*, 46, 52—56, 81, 85, 119
Krysningsforedling 102, 104, *108*
Krysningsknuter 53
Krysningsplanter 52—56, 209,
Krysningstavle, 1 og 2, 48, 49
Kryss snitt 152, 160—181
Kuler *26*, *30*, 119, 163, 165, 201
Kunstgjødsel 19
Kunstig frøing 150
Kunstig krysning 108
Kunstig tørking *71—74*
Kvalitetsbetaling 82, 83, 84
Kvalitetsegenskaper *99*—101
Kvalitetsfrø 10—11
Kvelstoff (gjødsel) 18, *19*, 164—165, 205
Kvikksølvholdig vått- og tørrbeis 37, 39, 41, 42
Kvitmose 30
Kål: 25, 27, 29, 31, 32, 54, 69, 100, 113, *173*
Kålgalmyggen *42*
Kållus *42*
Kålrot: 7, 8, 10, 24, 31, 51—53, 59, 61, 66, 69, 116, *199*
Kålrot og nepe:
  Avl på store rotter 199—200
  Avl på halvstore rotter 200—202
  Avl på små rotter 202—210
Kålrottyper 116
Kåltyper 112

Lagerfast (sekketørr) 96
Lagerrom 95
Lagring av frø *94*
Lagringsforsøk 96
Langdagsplanter 101
Latrin 17
Legde 217
Leirjord 17, 20
Levedyktighet (frø) 96, 137, 199
Leveringsbetingelser 83
Lieben nær Prag 86
Lin 90
Linjeutvalg *102*
«Livskraftfaktorer» 109
Ljå 58
Lov om handel med kraftfôr, kunstgjødsel og såvarer 86
Luftkanal (kule) 29
Luke (frøloft) 66
Lupinforedling 110
Lyre 29
Løk og purre 90, *154*
Lønnsom frøavl 11—12
Løvemunn (Antirrhinum sp.) 109

Mangantall (Mt.) 22
Mangold *173*
Mais 109
Masseutvalg 102, *104*
Matter 198
Melon *150*
Mendelske arvelover 97
Mergel 17
Mikser *44*
Mikroorganismer 94
Modifikasjon 97
Modningsgrader 13, 57, 168, 221
Moldjord 16
Morplanter (morindivid) 103, 105
Mosaikksyke *166*
Motstandsevne mot sykdom 101
Muggsopp 68, 94
Mulletørker *73*
Mus 164, 214
Mutasjon 102, *110*, 141
Myrjord 17, 20, 30, 126
Munehesje 62—63, 171
Målestokk-ruter 102

Nabofrøing (nabobefruktning) 46
Naftalin 196
Nattefrost 12, 13, 14, 34, 133, 162, 198
Naturgjødsel 17
Nepe (turnips) 8, 10, 24, 43, 50, 52—53, 59, 66, 69, 114, *199*
Nepetyper 115—116
Netto en-gros pris 83
Nikotin (pulver og oppløsning) 39, 41—42, 168
Normale spirer 91
Normalkvalitet 83
Norskavlet stamfrø 9
Norsk frøavl i % (1941) 10

Objektiv vurdering 104
Oksydasjon (forbrenning) 94
Omløpstall 69
Ondartet ugrasfrø 88
Oppbinding 181, 187
Oppfangerrenne (trier) 76
Oppmann 83
Oppsamlerkasse 60—61, 68
Opptaking *24*
Oransje- eller blekgule blomster 56, 209
Organisasjon *78*
Oslofeltet 16
Overbygd med benkevinduer 152, 156, 159—160, 195
Oversjøisk korn 95

Parallell-ruter 103
Parvis-ensken isolering 108
Pastinakk 31, *229*
Pastinakkmøllet 39
Pedigree 103
Pergamyn-poser 106, 108
Piggtreskemaskin 68
Planteforedling 78, *97*
Plantetid (forsøk) 167
Planting:
  Prikling 33, 126, 152, 195
  Med spade 33, 176
  Etter hestehakke (hyppeplog) 34, 177
  Etter plog 35, 178
Plattform 60
Pollenbærere (støvbærere) 45
Pollenfang (arr) 46, 108
Pollenknapper (støvknapper) 45, 108
Pollenkorn (blomsterstøv) 46
Pollinering (bestøving) 46
Polyandri 105
Poteter 98, 146
Pottekultur 156, 194
Porsjonert frø 93
Produksjonsutgifter 84
Produsent av såvarer 86
Protoplasma 20
Provisorisk hus 195
Prøvetaking (prøvetakere) 86, 93
Purre 30, 90, *158*
Pyramidostativ 63—64
«Pyretrum» 39

Raps (rapsformer) 48, *51*, 52, 53
Radkultur: Se under hver enkelt frøkultur, 23
Radrensing: Se under hver enkelt frøkultur, 35, 44
Radsåing 22
Rasjonelle frøavlsmetoder 12, 58—59, 211
Rauk 63
Reaksjonstall 22
Reddik 33, 48, 50, 56, 58, 66, *124*
Regn (regnmåling) 15, 137, 151
Reimskive 69
Reisverk 198
Reklame 79, 80
Rene linjer 102
Renlinjeutvalg 102—103
Renhet (renhetsanalyse) 88
Renfrø («Rent frø») 88—89, 221
Rensing: *74*
  Etter størrelsen (tykkelsen) 75
  Etter vekten (tyngden) 75
  Etter formen 76
Rogaland 9, 15, 218
Rosenkål *159*
Rotbrand 132
Rotformer 115—116
Rosetter (bladrosetter) 184, 185
Rotenon 39—40
Rotpersille 13, *223*
Rotstørrelser 163—164, 203, 204
Ryba (rybaformer) *50*, 51, 54
Rødbete 115, *172*
Rødkål *174*
Røntgenstråler 110
Røyklamper 198
Rådgjerder mot sykdommer 37—45

Salat: 15, 90, 103, *151*
  Avl på friland 151—153
  Avl i hus 153—154
Salg av frø 93
Salgsdokument 93
Salgsposer 93
Salvie *239*
Sand, sandblandet — og sandholdig jord 29, 194, 234, 237
Sandjord 17, 20
Savoykål *174*
Seleksjon 97
Sellerí 21, 30, 90, *232*
Selleriens bladflekksopp 41
Selvbinder 60—61
Sekkestativer 72
Sementgolv 65, 67, 70
Sennep 92
Sentrifugalvirfte 72
Sertifikat 79
Setesdal 9, 15, 137, 140—143
Sigd 58
Sinkoksyd 42
Sitron- eller skarpgule blomster 56, 209
Sjølfrøing (selvbestøving) 46, 106, 107
Sjølfrøende planteslag *102—104*
«Skakes» (såld) 75
Skikket for forsendelse 101
Skjermplantemøllet 39
Skjetsel *35*
Skorsonerrot 15, *240*
Skovler 73
Skulpedeler 67
Skulpesnutebillen *42*
Skulpesopp *41*
Skumsåld 75
Skylp 186
Slagbru 69
Slaglister: Av stål 69
  » tre (eik) 69, 143
Slaglistemaskin 69, 143
Slektskapsforhold hos vekstene *121*
Slåmaskin 59
Slin 66
Smaken (grønnsaker) 100
Småfugler 45, 128
Snekketrior *76*, 143
Snittblomster 98
Sneknuler (snølagring) *29*, 31, 230
Solanum-arter, ville 98
Somatisk mutasjon 110
Sommerreddik *125*
Spillerom 94
Spinat 57, 90, *122*
Spireanalyse *89*

Spireapparater 88—91
Spireevne 91, 96
Spirehastighet 91
Spiretid 92
Spisskål (frøavl på kålstokker) 183—185
Spontane krysninger 104
Sprekk i frøskallet 137
Sprekkdannelse hos gulrot 101
Sports 102
Stammeterving 78—79
Stammekontroll 78
Statens Frøkontrollasjoner i Norge 86
Stamfrøavl 9, 11, 79, *110*
Statsplombering 84
Statsstøtte 7—8, 10
Stamtrær 50—61
Staur 63, 64, 218
Staurstativ 64, 169
Stengelens høyde 101, 113
Sterilitet (sterilitetsgrense) 107, 109, 110
Stokkløping (stokkløpertendens) 50, 52, 101
Stigeluft 75
Strengfri bønner 99
Stubb: Etter innhøstingen av frøplanter 63
Kornstubb 217, 231
Subjektivt utvalg 104
Sukkerbete 21, 164, *171*
Sunnhetstilstand 92
Superfosfat: Se under hver enkelt frøkultur, 20, 21
Svovelsurt kali 21
Sykdommer *36*
Sædcelle 46
Sørlandets Frøavlsforening 8
Sør-Frankrike 213
Såing *22*
Såld: Rundhullet 75, 83
Langhullet 75, 83, 143, 170
Sårflate 184
Såtid: Se under hver enkelt frøkultur, 23

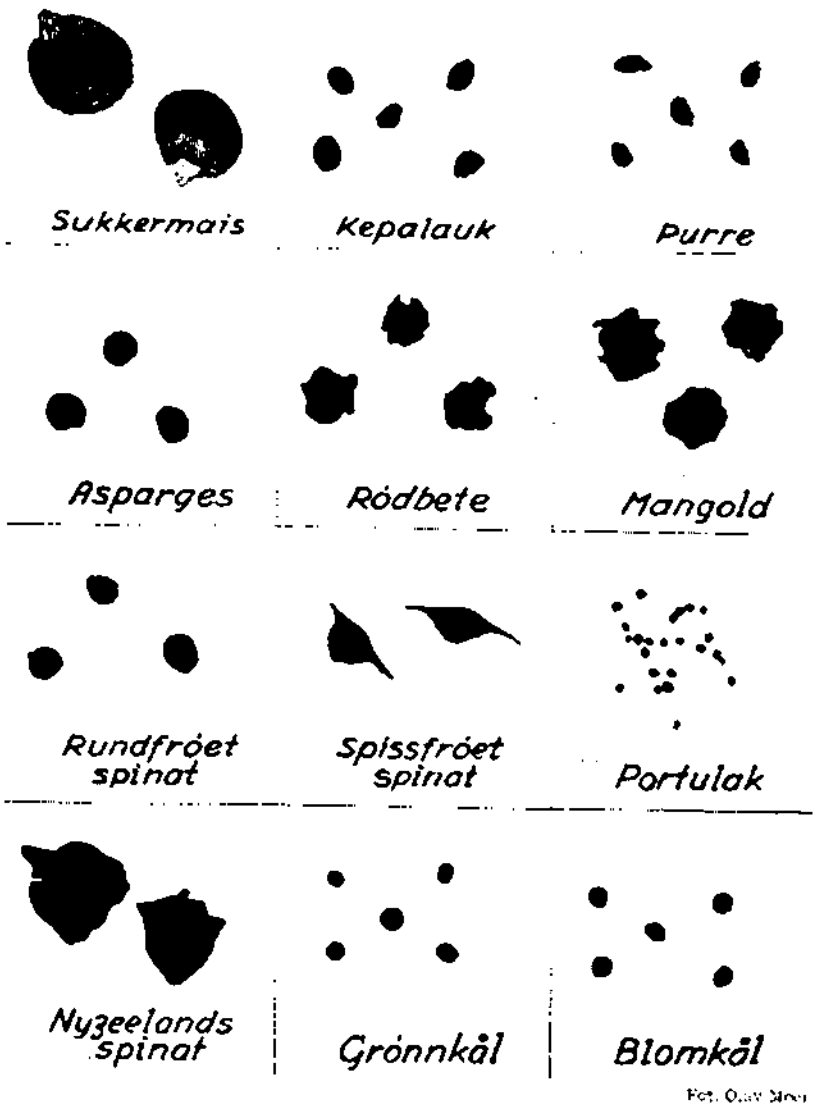
Takpapp 26, 27
Tang (tare) *18*, 206
Tharand i Sachsen 87
Temperaturer 14, 30, 90, 132, 138, 148
Termostat 90
Tidlighet hos grønnsaker 100—101
Timian 33, *237*
Timotei 61, 75
Tjærebrett 43, 120
Tobakk-ekstrakt (forsøk) 41
Tomat 21, 109, *146*
Torvstrø 126
To-årige vekster *154—237*
Transportskrue 74, 75
Trelemmer 26, 159, 185
Trerive 68, 70
Treskeskade 68
Tresking: *66*
I frøstvær 67, 129
Med heat og trommel 66—67
Treskuffe 70
Trior 76, 77
Trommel: I treskemaskin 68,69
I trommeltørker 72—73
Trommeltørker 45, *72*
«Trondhjemskålrot» 7
1000-kornvekt 41, *92*
Tust 66
Tvebo 109, 122
«Tykkhjertedes» planter 194
Tørkerammer 71
Tørkeskur 65
Tørketemperaturer 72, 73, 74
Tørking *70*
Tørrstoffinnhold (t. substans) 32, 99, 100, 110
Tørråte på forbete (Phoma-tørråte) *166*
Tørråte på potet 146

Ugrasprosent (maksimum) 93

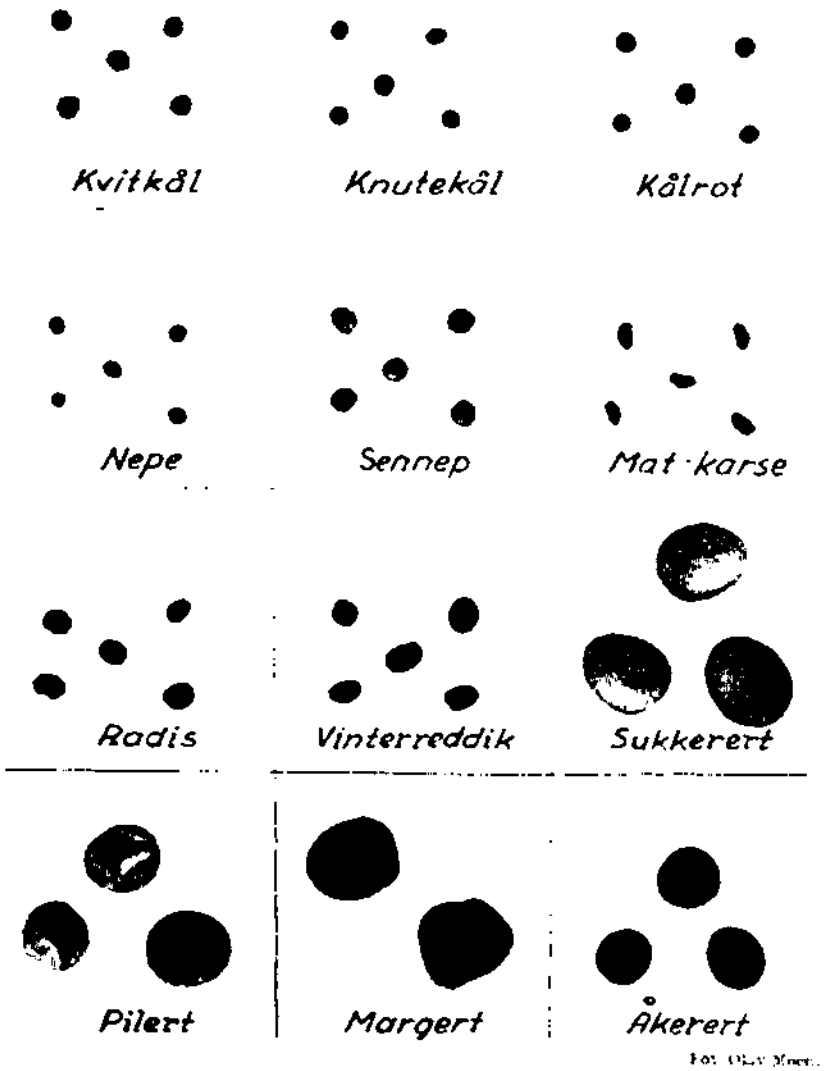
Utenlandsk såvare 11, 86
Utgangsmateriale 103
Utplanting av frøavlsmateriale: *32*
Omhyggelig utplanting (forsøk) 34
Tidlig -sein utplanting (forsøk) 167
Utvalg av stamfrømateriale 111—118

Valdres 15, 137
Vanninnhold *92*, 94, 95, 221
Variasjon 97, 103
Varmtvannsbehandling av kålfrø 41—42
Vatterot 21
Veiledningsanalyse 88
Vekslende temperatur 90
Veksling av tele og opptining 14—15, 203
Vekstdøgn 134, 141
Vektprosent (renhetsanalyse) 88
Vestfold 203, 210, 223
Vindfrøere 47, 49—50
Vinterfasthet (vinterhardførhet) *32*, *98—99*
Vinterlagring *25*
Vinterpurre 159
Vinterreddik *130*
Visnesyke 141
Vognskjul 66
Vokspapir 149
Voldgift 83, 85
Vårplanting 34, 167, 177, 180, 215, 216—217

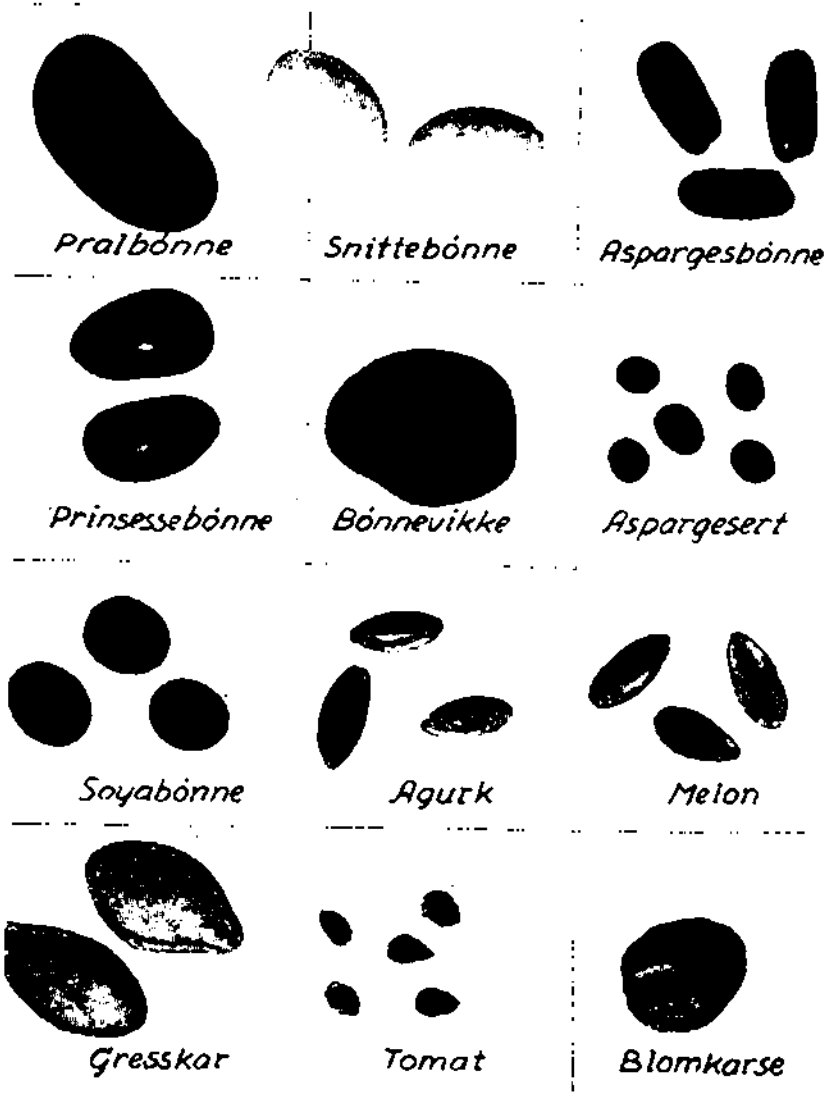
Åkerert 137
Åkerkål 48, *50*, 52, 82, 86
Åkerreddik 47, 48, 128
Åkersennep 47, 86, 199
Åkertrommel 67
Ånding 94
Åpne jorder 12
Årsikker = usikker som frøkultur 16



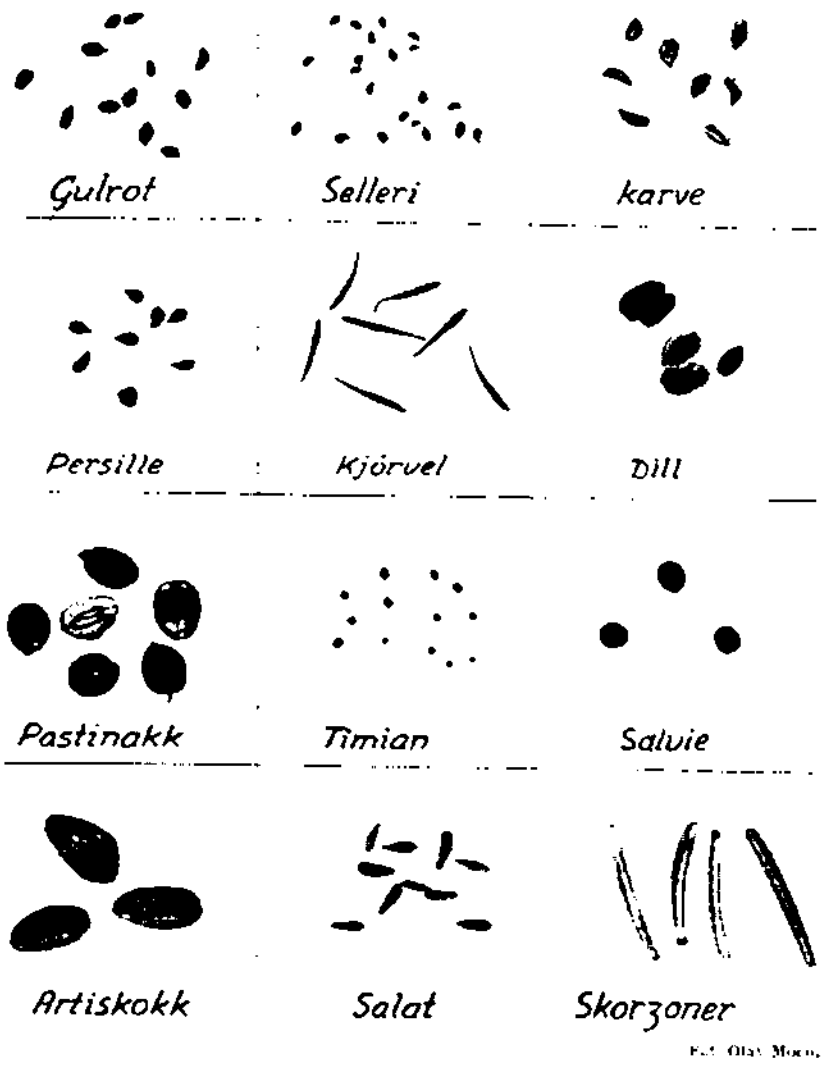
Plansje I. FRØ AV GRØNNSAKER OG ROTVEKSTER



Plansje II. FRØ AV GRØNNSAKER OG ROTVEKSTER



Plansje III. FRØ AV GRØNNSAKER OG ROTVEKSTER



Fot. Olav Moen.

Plansje IV. FRØ AV GRØNNSAKER OG ROTVEKSTER

HISTORISK OVERSIKT