

NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE  
Institutt for grønnsakdyrking

Stensiltrykk nr. 87

ISBN 82-576-5544-9

NINF-rapport nr. 13 - 1976

HØSTETIDSKRITERIER FOR BREKKBØNNER MED TANKE PÅ  
INDUSTRIELL PRODUKSJON

AV

OTTAR RØEGGEN

Mars 1976

NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE  
Institutt for grønnsakdyrking  
Stensiltrykk nr. 87  
ISBN 82-576-5544-9  
NINF-rapport nr. 13 - 1976

HØSTETIDSKRITERIER FOR BREKKBØNNER MED TANKE PÅ  
INDUSTRIELL PRODUKSJON

AV

OTTAR RØEGGEN

Mars 1976

## 1. SAMMENDRAG

Både avling og kvalitet synes å avta etter at de først utviklede skolmene har nådd en frøprosent på 15 eller litt mer, når bønnene høstes manuelt. Fra litteraturen er det eksempel på at to gangers høsting ved frøprosent 12 har gitt størst avling.

Det har imidlertid ikke vært mulig med disse undersøkelsene å fastsette en eksakt øvre grense for en akseptabel frøprosent. Når frøprosenten er 15, har frøenes lengde i de først utviklede skolmene hos sorten 'Felix' vært like lange eller litt lengre enn det tørre såfrøets lengde. Det er således flere interessante ting som inntreffer ved frøprosent 15. Ved denne frøprosenten er skolmevekten størst. Dessuten er frøprosent 15 lett å peile inn. Det gikk således 32-33 døgn fra 50% av plantene blomstret til frøprosent 15 på de lengst utviklede skolmene i 1973 og 1974. Det gikk ca. 10 døgn fra disse skolmene var nesten utvokste i lengde til de hadde en frøprosent på 15.

Beregninger av hvor meget frøprosenten øker med tiden gjør det mulig å peile inn en ønsket høstetid med stor nøyaktighet. Et eksempel på slik beregning er gitt i avsnittet V b. HØSTETIDSKRITERIER OG HØSTETID.

Maskinell engangshøsting av bønner bør av hensyn til avlingen skje ved et noe senere utviklingsstadium, men av hensyn til kvaliteten har man ikke meget å gå på.

## 2. INNLEDNING

Konservindustrien bruker hovedsakelig brekkbønner i sin produksjon av bønner. Undersøkelsene er av den grunn basert på brekkbønner, og sorten 'Felix' ble brukt til alle undersøkelsene. Denne sorten hører til buskbønnene eller de låge bønnene innen hagebønner (Phaseolus vulgaris). 'Felix' er strengfri, har meget fin form og god kvalitet og egner seg godt både til manuell og maskinell høsting. Brekkbønnene høstes etter at skolmene er utvokst mens frøene er i vekst.

Det er viktig for fabrikkene at råvaren er av beste kvalitet, men dyrkerne på sin side ønsker størst mulig avling. Høstetiden blir derfor meget viktig siden den virker avgjørende inn på både avling og kvalitet. Høster man for tidlig, blir avlingen liten. I motsatt fall gir sen høsting dårlig kvalitet. Frøene blir for store, og skolmene får for meget trevler. Høstemetoden - maskinell eller manuell - og arbeidsforbruket ved manuell høsting kommer dessuten inn i vurderingen. Både dyrker og fabrikk ønsker seg derfor brukbare høstetidskriterier for brekkbønner med tanke på både manuell og maskinell høsting.

Prosjektet er finansiert av Selskapet for landbrukets næringsmid-  
delforskning.

### III. FORMÅL OG MÅLSETTING.

Formålet med disse undersøkelsene har vært å finne brukbare og sikre høstetidskriterier for brekkbønner slik at høstingen kan skje på et utviklingsstadium som både fabrikk og dyrker kan akseptere.

Det finnes flere kriterier på hvor langt utviklingen og modningen er kommet hos bønner. Med tanke på riktig høstetid er det likevel vanskelig å peke på en eksakt grad av utvikling hvor bønner bør høstes. Dette skyldes flere ting. Det kan således nevnes at skolmene på en plante er av ulik alder. Frøstørrelse og trevleinnhold vil derfor variere på en og samme plante. Dessuten er det forskjell på sortene m.h.t. frøstørrelse og trevleinnhold. Og frøutviklingen i de første utviklede skolmene virker ganske sikkert inn på veksten til de sist utviklede skolmene.

Foruten å finne brukbare høstetidskriterier, har man derfor satt som mål å finne ut hvor stor avlingen blir ved ulik grad av frøutvikling. Opplysninger om dette vil kunne indikere når og hvor ofte man bør høste manuelt, hva man eventuelt taper i avling ved maskinell høsting i relasjon til manuell høsting og når man helst bør høste maskinelt.

### IV. METODIKK.

Undersøkelsene har omfattet registrering av utviklings- og høstetidskriteriene, høstetiden og antall høstingers innvirkning på

avlingen samt høstetidens innvirkning på skolmekvaliteten.

Registrering av utviklings- og høstetidskriterier

1. Begynnende blomstring.
2. 50% av plantene i blomst.
3. Første synlige skolmer.
4. Lengdemålinger av de første utvikste skolmene. 30 skolmer ble målt. Målingene startet så tidlig som mulig. I 1973 startet målingene den dagen man kunne se de første skolmene. Målene ble tatt fra "knuten" mellom stilken og skolmen til overgangen mellom skolmen og skolmespissen.
5. Frøenes lengde. 30 skolmer ble undersøkt. Alle frøene ble lagt etter hverandre med kontakt mellom frøene i hver ende.
6. Frøvekten. Alle frøene fra 30 skolmer ble talt opp og veid samlet.
7. Skolmevekten. 30 skolmer ble veid samlet før frøene ble tatt ut.
8. Frøprosent. Frøprosenten forteller hvor mange prosent i vekt frøene utgjør av hele skolmen.
9. Tenderometermålinger av bønneskolmene.

Forsøksplanen for høstetiden og antall høstingers innvirkning på avlingen

Forsøksplanen består av 5 forsøksledd hvor høstetiden og antall høstinger varierer på denne måten:

	H <sub>1</sub> = 1. høsting De første skolmene er nesten utvikste	H <sub>2</sub> = 2. høsting Høstes en uke etter H <sub>1</sub>	H <sub>3</sub> = 3. høsting Høstes to uker etter H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub> = 4. høsting Høstes tre uker etter H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub> = 5. høsting Høstes fire uker etter H <sub>1</sub>
H <sub>1</sub>	"Engangshøsting"				
H <sub>2</sub>	1. etterhøsting	"Engangshøsting"			
H <sub>3</sub>	2. etterhøsting	1. etterhøsting	"Engangshøsting"		
H <sub>4</sub>	3. etterhøsting	2. etterhøsting	1. etterhøsting	"Engangshøsting"	
H <sub>5</sub>	4. etterhøsting	3. etterhøsting	2. etterhøsting	1. etterhøsting	"Engangshøsting"

### Definisjoner

"Engangshøsting" ved  $H_1$  er høsting av nesten utvikste skolmer.

"Engangshøsting" ellers unntatt siste "Engangshøsting" er høsting av alle utvikste skolmer.

"Engangshøsting" ved  $H_5$  er virkelig engangshøsting, og omfatter alle skolmene som har nådd en utviklingsgrad som gjør dem brukelige selv om de kommer i frasortert. Ved alle etterhøstinger høstes alle utvikste skolmer.

### Kvalitetsundersøkelsene

De lengst utviklede skolmene for en høsting ble tatt ut, brukket og snippet for hermetisering og frysing. Prøvene til hermetisering ble blansjert i 5 minutter ved  $75-80^{\circ}\text{C}$ . Boksene ble fylt opp med 2% saltlake.

Prøvene til frysing ble blansjert i 3 minutter ved  $95^{\circ}\text{C}$ . Innfrysing av prøvene i  $\frac{1}{2}$  l frysekartonger ble gjort ved  $-40^{\circ}\text{C}$ . Prøvene ble lagret ved  $-20^{\circ}\text{C}$  til kvalitetsbedømmelsen fant sted.

Kvalitetsbedømmelsen ble utført ved Statens institutt for forbruksforskning. Prøvene ble bedømt etter en numerisk bedømmelse med et panel på 6 - 10 trenede dommere etter følgende kvalitetskriterier:

<u>Farge</u>	<u>Utseende</u>	<u>Smak, tekstur</u>
<u>I. Fargetype</u>	<u>V. Kjøttfylde</u>	<u>X. Ren egensmak</u>
7 Grønn	7 Meget fyldig, uten hulrom	7 Meget tydelig
6	6	6
5	5 Fyldig, små hulrom	5 Tydelig
4 Grågrønn	4	4
3	3 Lite fyldig, hulrom	3 Svak
2	2	2
1 Gulgrønn	1 Ikke fyldig, hul	1 Ingen
<u>II. Fargestyrke</u>	<u>VI. Jevnhet i størrelse</u>	<u>XI. Avvikende smak</u>
7 Meget kraftig farge	7 Meget jevn størrelse	7 Ingen
6 Kraftig farge	6	6
5 Litt kraftig farge	5 Jevn størrelse	5 Svak
4	4	4
3 Litt blass	3 Ujevn størrelse	3 Tydelig
2 Blass, blek	2	2
1 Meget blass, blek	1 Meget ujevn størrelse	1 Meget tydelig
<u>III. Jevnhet i farge</u>	<u>VII. Frømarkering</u>	<u>XII. Sprøhet</u>
7 Meget jevn farge	7 Ingen frømarkering	7 Meget sprø
6	6	6 Sprø
5 Jevn farge	5 Svak frømarkering	5 Litt sprø
4	4	4
3 Ujevn farge	3 Tydelig frømarkering	3 Litt seig
2	2	2 Seig
1 Meget ujevn farge	1 Meget tydelig frømarkering	1 Meget seig
<u>IV. Frøfarge</u>	<u>VIII. Oppsplitting</u>	<u>XIII. Trevlethet</u>
7 Hvit	7 Ingen oppsplitting	7 Ikke trevlet
6	6	6
5	5 Svak oppsplitting	5 Litt trevlet
4 Grønn	4	4
3	3 Tydelig oppsplitting	3 Trevlet
2	2	2
1 Brun	1 Meget tydelig oppsplitting	1 Meget trevlet
	<u>IX. Avskinning</u>	
	7 Ingen avskinning	
	6	
	5 Svak avskinning	
	4	
	3 Tydelig avskinning	
	2	
	1 Meget tydelig avskinning	

## 5. RESULTATER OG KONKLUSJONER

### a. Høstetidens og antall høstingers innvirkning på avlingen

Hensikten med å sammenligne få og mange høstinger var bl.a. for å finne ut om høsting av skolmer uten nevneverdig utviklede frø gir større avling enn høsting av skolmer med betydelig utviklede frø. Tabellene 1 og 2 (se også tabellene 4 og 5) viser at dette er tilfelle. Planten produserer mest skolmer - mest vegetativ masse - når høstingen finner sted før nevneverdig frøvekst. Det er stor forskjell fra år til år. I 1973 førte økt frøutvikling i skolmene til betydelig avlingsreduksjon. Frøutviklingen var da allerede stor ved 3. høstetrinn ( $H_3$ ). Dette går tydelig fram av tabell 4. Avling av St. I ble således svært liten det året for de forsøksleddene ( $H_4$  og  $H_5$ ) som ble høstet sist. I 1974 ble avlingsnedgangen meget mindre ved sen høsting.

Årsaken til avlingsnedgangen ved sen høsting skyldes antagelig at frøutviklingen hindrer veksten til de siste skolmene, men skolmevekten har også en tendens til å avta når frøprosenten overskrider 15 (se tabellene 4 og 5). Den sterke nedgangen i St. I ved sen høsting i 1973 skyldes i første rekke at frøutviklingen og modningen var kommet for langt.

Hvor stor ville avlingen ha blitt dersom man hadde engangshøstet ved ulik frøutvikling? Det gir forsøket intet svar på fordi man vet ikke hvor stor del av avlingen de utviklede - men sannsynligvis brukbare - skolmene utgjør. Tabell 3 viser imidlertid at avling av St. I øker opp til frøprosent 25 i 1973 og opp til frøprosent 22 i 1974.

### b. Høstekriterier og høstetid

Å peile inn en riktig høstetid har vært et hovedformål med disse undersøkelsene. Fra erter vet man at blomstringstiden er bedre enn såtiden når det gjelder å forutsi når høstetiden vil inntruffe. Derfor er dagen når 50% av plantene er i blomst valgt som utgangspunkt for bestemmelse av høstetiden.

Tabellene 4 og 5 viser hvordan skolmelengden, frølengden, frøvekten, skolmevekten og frøprosenten har utviklet seg etter blomstring. I figur 1 er skolmelengden, frølengden og frøpro-



senten for årene 1973 og 1974 stilt sammen. Fra 50% av plantene er i blomst går det 22-23 døgn til de først utviklede skolmene er praktisk talt utvokste i lengde. Derfra går det ca. 10 døgn til to viktige grenseverdier overskrides. Det er når frøet i skolmen blir like langt som såfrøets lengde. For 'Felix' i figur 1 er denne lengden 11,5 mm. Omtrent samtidig eller et døgn senere utgjør frøvekten 15% av hele skolmen. Denne frøprosenten kan på to måter oppfattes som en grenseverdi. Ifølge GUYER & KRAMER (1952) må man etter figur 2 høste to ganger for å klare å holde frøprosenten nede på 12. Dette er den gjennomsnittlige frøprosenten for høstingen, mens frøprosenten i tabellene 4 og 5 og i figur 1 er fra de første og lengst utviklede skolmene. Det er derfor mulig at disse to frøprosentene i tid er nokså sammenfallende.

GUYER & KRAMER viser dessuten i figur 3 at to av fem sorter har større fiberinnhold enn grenseverdien for standardvare (150 mg/100 g friskvekt) når frøprosenten er 15. Ved denne frøprosenten er dessuten skolmevekten på sitt største.

Det er således flere ting som tyder på at frøprosenten ikke bør bli mer enn 15 i de først utviklede skolmene ved manuell høsting. Sammenfattet kan man si dette slikt: Dersom frøprosenten blir større enn 15 i de først utviklede skolmene, kan fiberinnholdet bli for stort, frøene blir større enn det fabrikkene ønsker (Prisavtale 1974 og 1975), kvaliteten går ned, skolmevekten går ned, avlingen går trolig ned (i alle fall avling av St. I) og dessuten passer det også sannsynligvis dårligere med to handplukkinger. Hvilken frøprosent for de tidligste utviklede skolmene som skal brukes som øvre grense må bli en vurdering som fabrikkene og dyrkerne må gjøre i fellesskap. Det er mulig at samme frøprosent ikke passer for handplukkede og maskinplukkede bønner.

Er man blitt enige om en frøprosent som øvre grense, kan man peile seg inn på den ønskede høstetiden ved å registrere når 50% av plantene er i blomst. Da vet man at høstingen kommer litt over 1 måned etter. Dette er bare et grovt holdepunkt. Når de først utviklede skolmene er praktisk talt utvokste i lengde, tar det ca. 10 døgn fram til høsting ved frøprosent 15. Man kan således foreta en ny korrigerings av høstetiden på dette tidspunktet. Til sist foretar man en undersøkelse av frøprosen-

ten eller frølengden noen dager før høsting og beregner seg fram til den høstetiden man ønsker. Eksempelvis kan dette gjøres slik på grunnlag av forsøkene i 1973 og 1974:

Frøprosent	Døgn til frøprosent 15	Frølengde	Døgn til frølengde 11,5 mm
4,97	10	8,7	8
5,80	9	9,1	7
6,67	8	9,4	6
7,58	7	9,8	5
8,53	6	10,1	4
9,52	5	10,5	3
10,55	4	10,8	2
11,61	3	11,2	1
12,72	2	11,5	0
13,86	1		
15,05	0		

Hvilken av disse to metodene gir så de beste kriterier på utviklingen og høstetiden? Korrelasjonsanalysen ga dette resultatet:

År	Uavhengig variabel	Avhengig variabel	Funksjons- type	Antall observa- sjoner	Korrela- sjonskoef- fisient
1973	Døgn	Frøprosent	3. grad	8	0,994
1973	"	Frølengde	"	7	0,996
1974	"	Frøprosent	"	5	1,000
1974	"	Frølengde	"	4	(1,000)
1973 og -74	"	Frølengde	1. grad	8	0,955*
1973 og -74	"	Frøprosent	2. grad	10	0,946*
1973	Frøprosent	Frølengde	"	7	0,998
1974	"	"	"	4	0,999

( ) For få observasjoner i forhold til funksjonen.

\* Observasjoner bare innenfor det aktuelle området.

Alle funksjonene gir en meget god beskrivelse, men resultatene fra 1973 og 1974 avviker nokså meget fra hverandre både for frøprosent og frølengde. Innenfor det aktuelle intervallet gir likevel resultatene for 1973 og 1974 tilsammen en god beskrivelse av utviklingen av både frølengde og frøprosent.

Frøprosenten må betraktes som best foreløpig bl.a. fordi man vet for lite om størrelsesforholdet mellom frøet i skolmen og det tørre såfrøet for de enkelte sortene.

Tenderometermålinger av de skolmene som var kommet lengst i utvikling ble foretatt i 1974. Målinger av 1, 2, 3, 4 og 5 skolmer ble gjort 22/8, 29/8, 5/9 og 12/9. Gjennomsnittsverdiene for disse målingene ble disse:

Dato	Gjennomsnittlige tenderometerverdier
22/8	94,6
29/8	94,4
5/9	91,5
12/9	102,4

Disse målingene tyder på at man ikke kan bruke tenderometeret til måling av bønnenes utviklings- og modningsgrad.

#### c. Høstetidens innvirkning på kvaliteten

Resultatene av kvalitetsbedømmelsen er gitt i tabellene 6 og 7. Høstetiden virker sterkt inn på kvaliteten når det gjelder enkelte egenskaper. Stort sett kan man si at kvaliteten har gått sterkt tilbake for egenskapene jevnhet i farge, fargestyrke, kjøttfylde, ren egensmak, avikende smak, sprøhet og trevlethet når frøprosenten ble større enn 25 i 1973 og større enn 12-17 i 1974. I begge disse tilfellene svarer dette til H<sub>3</sub> som kom 14 døgn etter at de første skolmene var utvokste. Kvalitetsbedømmelsen kan således tolkes dit hen at høsting 14 døgn etter at de første skolmene er utvokste er i seneste laget når man høster manuelt. Høsting 4 døgn tidligere, når frøprosenten ligger på ca. 15, kan således komme til å bli en siste frist for høsting

dersom man skal ha god kvalitet. Foreløpig har man for få undersøkelser å holde seg til.

Resultatene av kvalitetsbedømmelsen er ikke entydige. Det synes å være noe galt med den hermetiske prøven høstet 14/8-1973.

## 6. DISKUSJON

Ser man høstekriteriene, avlingen og kvaliteten under ett, er en frøprosent på 15 for de først utviklede skolmene et meget interessant stadium i bønneskolmenes utvikling. Høstes skolmene på et noe senere utviklingstrinn, går kvaliteten tilbake. Høstes skolmene manuelt, må man regne med at også avlingen går tilbake dersom man høster senere enn ved en frøprosent på 15. Dessuten er faren for sykdomsangrep tiltagende med utviklingsgraden. Både dyrker og fabrikk står således i fare for å tape dersom man høster nevneverdig senere enn frøprosent 15 på de først utviklede skolmene.

Dette ser ut til å stemme bra med de resultatene GUYER & KRAMER (1952) kom fram til. De fant at avlingen ble størst når man høstet tre ganger til en frøprosent på 8 eller to ganger til en frøprosent på 12. En frøprosent på 12 svarer muligens til en frøprosent på 15 for de lengst utviklede skolmene. Av hensyn til både avling og arbeidsforbruk ved høsting kan man således anbefale høsting når frøprosenten er 12.

GUYER & KRAMER utførte også kvalitetsundersøkelser hvor man ga poeng for modning, fiberinnhold, smak og farge. Kvaliteten var avtagende fra frøprosent 4 til 24. Kvaliteten syntes imidlertid å være tilstrekkelig opp til frøprosent 12. Smak og aroma var omtrent like god opp til frøprosent 24. Deres anbefalinger gikk da også ut på å høste bønnene når frøprosenten er fra 8 til 12. Denne anbefalingen er også gjengitt av WOODROOF, HEATON & ELLIS (1962).

Fire høstinger ved en frøprosent på 4 ga mindre avling i noen av undersøkelsene, mens kvaliteten var best unntatt smaken. Årsaken til mindre avling ved frøprosent 4 skulle gå fram av figur 1. Den viser at skolmene neppe er utviklede ved frøprosent 4. Høsting

på et så tidlig stadium kan derfor ikke anbefales.

Høstes bønnene maskinelt, har man ikke så gode holdepunkter. Avlingen øker opp til frøprosent 30,5 ved engangshøsting ifølge GUYER & KRAMER, men avlingen ble ikke så stor som avlingen ved to gangers høsting ved frøprosent 11,7. Fra utdragene i tabell 3 ser man at avling av St. I ved første høsting økte opp til frøprosent 25 for de lengst utviklede skolmene i 1973 og opp til 22 prosent i 1974.

Betrakter man bare avlingen, skulle man kunne maskinhøste bønner med fordel opp til frøprosent 25 for de lengst utviklede skolmene. Kvaliteten er derimot neppe tilfredsstillende.

Det er derfor viktig å finne hvor stort høstetidsintervall man kan høste på uten at det går ut over avling og kvalitet. Målet må være å peke ut et høstetidsintervall på f.eks. 2-3 eller 3-4 døgn både for manuell og for maskinell høsting.

En enkel bestemmelse av frøprosenten og sikre data for frøprosentens økning vil gjøre det mulig å finne ut når høstingen kan starte og når den senest bør finne sted med meget stor nøyaktighet.

#### 7. FORSLAG TIL UTNYTTELSE OG OPPFØLGING AV RESULTATENE

For å få sikrere data til anvendelse i praksis, er det nødvendig å undersøke hvordan avlingen, kvaliteten, frølengden og frøprosenten blir når plantene engangshøstes til ulik tid. Man bør da undersøke frøprosenten både for de lengst utviklede skolmene og for en representativ del av alt som blir høstet. En vesentlig del av forsøksleddene bør ligge mellom frøprosent 10 og 20 for de lengst utviklede skolmene.

Spesielt og separat bør man undersøke grundig variasjonene i frøprosenten på de lengst utviklede skolmene og forholdet mellom frøprosenten på de lengst utviklede skolmene og på alle brukbare skolmer.

LITTERATUR

GUYER, R. B. and KRAMER, A. 1952. Studies of factors affecting the quality of green and wax beans. Md. exp. Sta. Bull. A 68.

PRISAVTALE 1974 og 1975. Prisavtaler for dyrkingsårene 1974 og 1975 mellem kontraktdyrkernes Landslag og Konservfabrikkenes Landsforening.

WOODROOF, J.G., HEATON, E.K. and ELLIS, C. Freezing green snapbeans. Bull. Ga agric. Exp. Stats N.S. 90, 1962, pp 43, bibl. 49 illus.

Tabell 1. Avling i kg/daa for sorten 'Felix' i 1973 når første høsting starter til ulik tid og utvikling.

Etter første høsting ble hvert forsøksledd (unntatt H<sub>5</sub>) etterhøstet én gang hver uke.

Høstet til og med	Første høsting (H <sub>1</sub> )		Første høsting (H <sub>2</sub> )		Første høsting (H <sub>3</sub> )		Første høsting (H <sub>4</sub> )		Første og eneste høsting 5/9 (H <sub>5</sub> )						
	7/8	14/8	21/8	28/8	Fra-sort. Total	St.I Total	Fra-sort. Total	St.I Total	Fra-sort. Total	St.I Total					
7/8	252	16	268												
14/8	571	58	629	390	51	441									
21/8	1096	105	1201	975	121	1096	775	87	862						
28/8	1456	191	1647	1258	180	1444	916	153	1096	641	444	1085			
5/9	1513	240	1753	1369	258	1633	998	241	1239	692	503	1195	397	733	1130

Variansanalyse

	St.I	Total
C.V.%	21,22	13,87
L.S.D. 5%	397 kg/daa	363 kg/daa

Tabell 2. Avling i kg/daa for sorten 'Felix' i 1974 når første høsting starter til ulik tid og utvikling.

Etter første høsting ble hvert forsøksledd (unntatt H<sub>5</sub>) etterhøstet én gang hver uke.

Høstet til og med	Første høsting (H <sub>1</sub> ) 19/8		Første høsting (H <sub>2</sub> ) 27/8		Første høsting (H <sub>3</sub> ) 2/9		Første høsting (H <sub>4</sub> ) 9/9		Første og eneste høsting 17/9 (H <sub>5</sub> )	
	St.I	Fra-sort.	St.I	Fra-sort.	St.I	Fra-sort.	St.I	Fra-sort.	St.I	Fra-sort.
19/8	227	14	241							
27/8	481	35	516	467	31	498				
2/9	915	58	973	846	64	910	761	81	842	
9/9	1113	97	1210	965	89	1054	952	126	1078	978
17/9	1240	112	1352	1115	100	1215	1054	131	1185	1148
										106
										126
										1078

Variansanalyse

	St.I	Total
C.V.%	8,80	8,54
L.S.D. 5%	183 kg/daa	196 kg/daa



Tabell 3. Avlingen i relasjon til antall høstinger og frøutviklingen ved første høsting.

Et utdrag av tabellene 1 og 4 for 1973, 2 og 5 for 1974 samt beregnede frøprosent for 1974.

År	Første høstetid	Antall høstinger	Frøprosent ved første høsting av de lengst utviklede skolmene	Avling av St.I ved første høsting	Avling av St.I tilsammen
1973	7/8	5	3,6	252	1513
	14/8	4	9,5	390	1369
	21/8	3	25,0	775	998
	28/8	2	39,0	641	692
	5/9	1	-	397	397
1974	19/8	5	6,76	227	1240
	27/8	4	(11,71)	467	1115
	2/9	3	(17,24)	761	1054
	9/9	2	(21,96)	978	1148
	17/9	1	-	951	951

( ) beregnede tall.

Tabell 4. Utviklingskriterier i brekkbønner hos sorten 'Felix' på Norderås i 1973.

Undersøkelsene er tatt på de skolmene som først vokste ut.

Dato	Skolmelengde i mm	Frølengde i mm	Frøvekt i g	Skolmevekt i g	Frø- prosent
19/7	17,4				
20/7	21,4				
23/7	43,6				
24/7	52,2				
26/7	71,1				
29/7	109,8				
30/7	119,8				
3/8	132,7				
7/8	136,7			7,43	3,6
10/8	138,0	8,8	0,09	8,37	6,6
14/8		10,3	0,15	9,96	9,5
17/8		11,8	0,20	8,37	15,1
21/8		14,0	0,33	8,48	25,0
24/8		14,3	0,34	8,42	25,8
29/8		15,8	0,46	7,52	39,1
31/8		15,6	0,47	7,52	41,0

13/7 Noen få planter i blomst

16/7 50% av plantene i blomst

19/7 Synlige skolmer

Lengden på såfrøet: 11,5 mm

Sådd: 28/5

Tabell 5. Utviklingskriterier i brekkbønner hos sorten 'Felix' på Norderås i 1974.

Undersøkelsene er tatt på de skolmene som først vokste ut.

Dato	Skolmelengde i mm	Frølengde i mm	Frøvekt i g	Skolmevekt i g	Frø- prosent
6/8	59,9				
8/8	78,3				
10/8	107,7				
12/8	119,7				
14/8	132,2				
16/8	139,0				
18/8	143,0				
19/8				7,40	6,76
20/8	146,0				
22/8	147,5	9,2	0,11	7,90	8,06
25/8	148,2				
29/8		11,4	0,19	8,10	13,46
5/9		12,9	0,30	7,97	19,75
12/9		13,5	0,34	7,90	22,45

Sådd: 29/5

Tabell 6. Kvalitetsbedømmelse av konserverte bønner fra høstetidsforsøkene i 1973 og 1974.

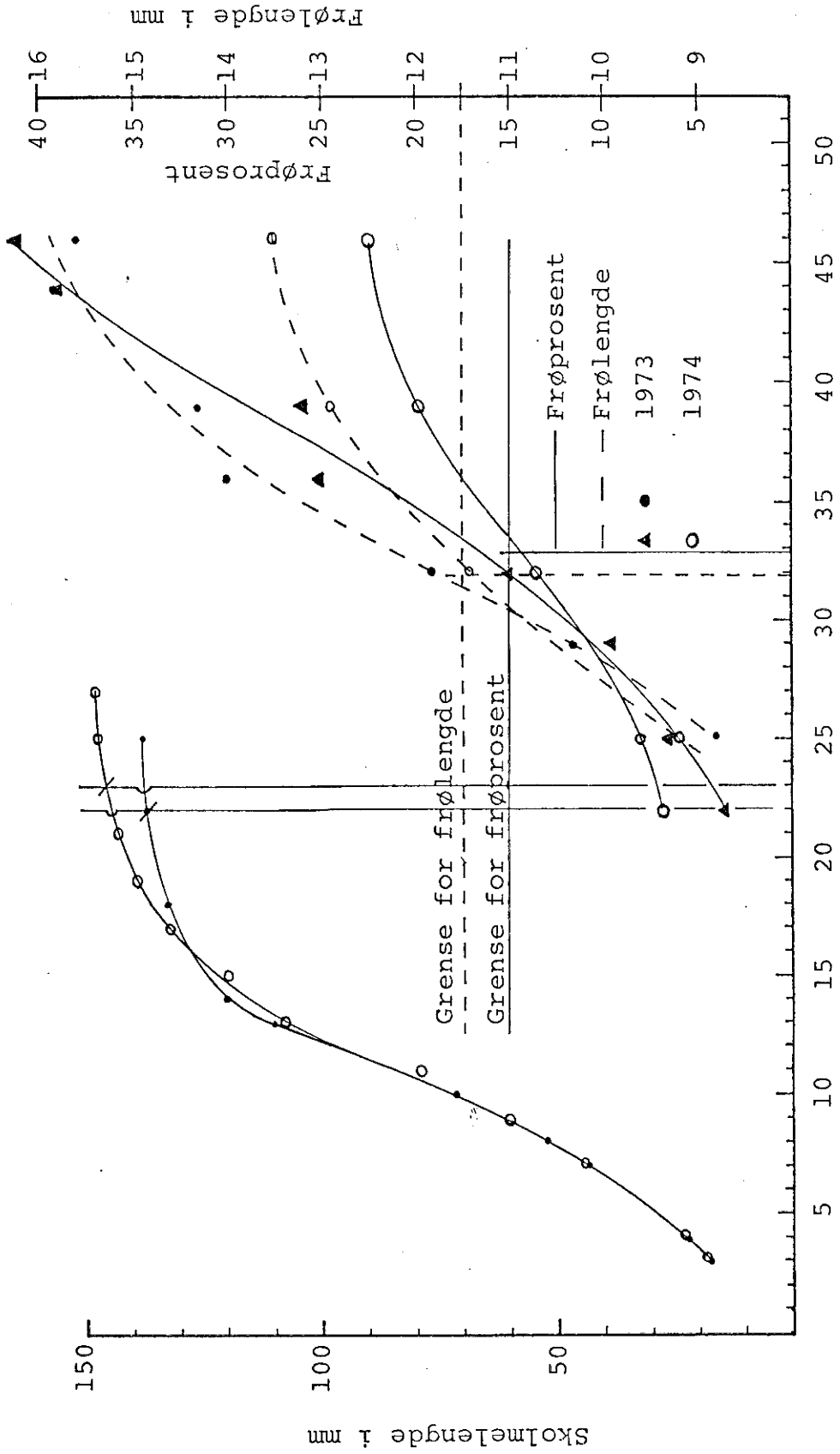
Løp nr	Høste- dato	Farge				Utseende				Smak			Tekstur															
		Frø- pro- sent	Farge- type	Farge- styrke	Jevnhet i farge	Frø- farge	Snittflaten		Hele bønner		Ren egensmak	Avvikende smak	Sprøhet	Trevlet- het														
							Kjøtt- fylde	Jevnhet i størrelse	Frø- markering	Opp- splitting					AV- skinning													
<u>Høstet 1973</u>																												
<u>Hermetiske</u>																												
H 1	7/8	3,6	6,0	0,00	5,2	0,44	7,0	0,00	4,0	0,00	5,0	0,00	4,9	0,37	6,9	0,33	6,4	0,52	4,4	1,66	4,6	1,58	6,6	0,74	6,4	1,33		
H 2	14/8	9,5	5,9	1,53	5,9	0,33	4,0	0,50	4,1	0,33	5,4	0,53	3,0	0,00	2,9	0,37	7,0	0,00	6,7	0,50	3,5	1,01	3,1	1,61	5,3	1,22	5,3	1,58
H 3	21/8	25,0	2,7	0,70	4,1	0,92	4,9	0,33	4,9	0,78	4,9	0,37	5,0	0,57	6,0	0,00	6,9	0,33	6,2	1,56	4,4	1,74	5,8	1,95	5,2	1,09	5,3	1,80
H 4	28/8	39,0*	4,3	1,00	5,9	0,33	3,0	0,50	3,2	0,44	1,0	0,00	6,0	0,00	2,9	0,37	7,0	0,00	5,1	1,16	3,6	0,88	4,2	1,48	3,4	1,81	3,9	1,53
H 5	5/9		1,0	0,00	2,0	0,00	1,0	0,00	6,1	0,33	1,0	0,00	5,3	0,48	2,4	0,53	7,0	0,00	5,0	0,00	4,1	1,53	5,3	1,11	2,9	1,26	2,4	1,94
<u>Høstet 1974</u>																												
<u>Hermetiske</u>																												
H 1	19/8	6,8	5,7	0,46	6,5	0,52	5,5	0,52	4,5	0,52	7,0	0,00	5,1	0,30	6,5	0,68	6,5	0,52	5,6	0,67	4,3	1,34	4,0	1,73	5,6	0,92	6,3	0,78
H 2	27/8	11,9*	3,0	0,00	4,6	0,50	3,9	1,04	4,9	1,04	6,5	0,52	5,7	0,46	5,9	0,30	7,0	0,00	6,0	0,30	4,2	1,16	5,2	1,32	5,6	0,92	6,3	0,78
H 3	2/9	17,1*	4,9	0,30	5,5	0,68	5,0	0,00	5,0	0,00	3,5	0,52	3,6	0,50	3,5	0,68	7,0	0,00	5,9	0,30	4,5	0,82	5,5	0,68	4,5	1,36	5,3	0,90
H 4	9/9	21,3*	2,9	0,53	4,4	0,80	3,6	0,50	5,1	0,30	5,5	0,52	3,9	1,04	5,3	0,46	7,0	0,00	4,5	0,52	4,3	0,90	4,9	1,04	3,5	1,03	4,6	1,20
<u>Frosne</u>																												
H 2	27/8	11,9*	4,4	0,50	6,5	0,68	5,7	0,46	4,1	0,30	3,6	0,80	3,6	0,67	5,5	0,68	7,0	0,00	6,9	0,30	3,4	1,36	5,8	1,60	2,9	1,22	4,4	1,36
H 3	2/9	17,1*	7,0	0,00	7,0	0,00	4,7	0,90	4,0	0,00	3,5	0,52	3,3	0,46	4,1	0,30	7,0	0,00	6,5	0,52	4,6	1,12	6,1	1,22	3,9	1,57	4,9	1,81
H 4	9/9	21,3*	3,0	0,00	4,9	1,04	2,5	0,52	4,5	0,52	3,5	0,68	4,5	0,68	4,9	0,30	7,0	0,00	7,0	0,00	3,8	1,16	5,9	1,30	2,9	1,44	3,6	1,56
H 5	17/9		2,5	0,52	5,9	0,30	3,0	1,00	6,9	0,30	2,5	0,30	3,5	0,68	3,9	0,53	7,0	0,00	6,0	0,77	2,9	1,04	5,3	1,27	2,8	1,07	3,5	1,43

\* beregnede tall

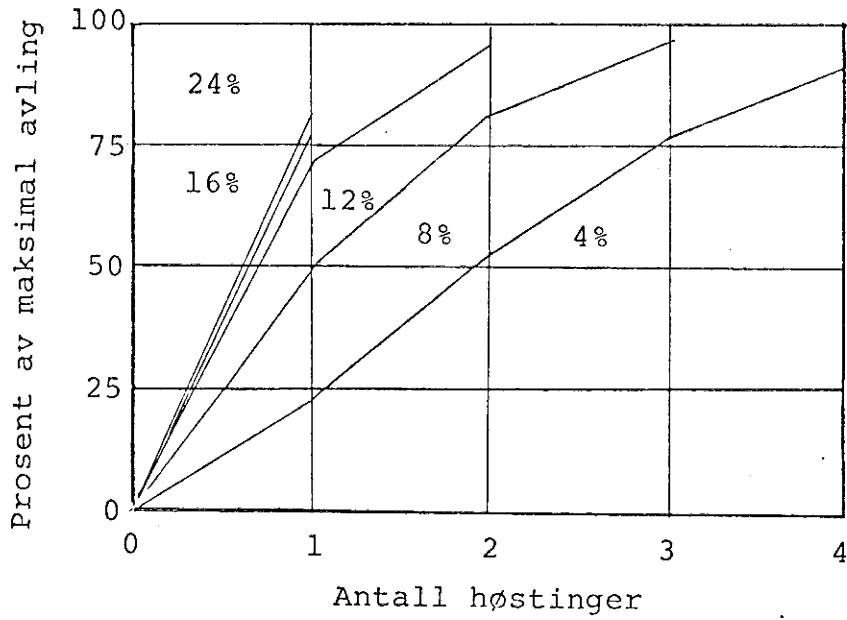
Tabell 7. Sammendrag av kvalitetsbedømmelsen.

	Høste- dato	Frø- prosent	Farge- type	Farge- styrke	Poengsum av de andre kvalitets- egenskapene
<u>Hermetiske 1973</u>					
H 1	7/8	3,6	6,0	5,2	63,2
H 2	14/8	9,5	5,9	5,9	50,3
H 3	21/8	25,0	2,7	4,1	59,5
H 4	28/8	(39,0)	4,3	5,9	43,3
H 5	5/9		1,0	2,0	42,5
<u>Hermetiske 1974</u>					
H 1	19/8	6,8	5,7	6,5	60,9
H 2	27/8	(11,9)	3,0	4,6	61,2
H 3	2/9	(17,1)	4,9	5,5	53,3
H 4	9/9	(21,3)	2,9	4,4	52,2
<u>Frosne 1974</u>					
H 2	27/8	(11,9)	4,4	6,5	52,9
H 3	2/9	(17,1)	7,0	7,0	52,6
H 4	9/9	(21,3)	3,0	4,9	50,1
H 5	17/9		2,5	5,9	47,3

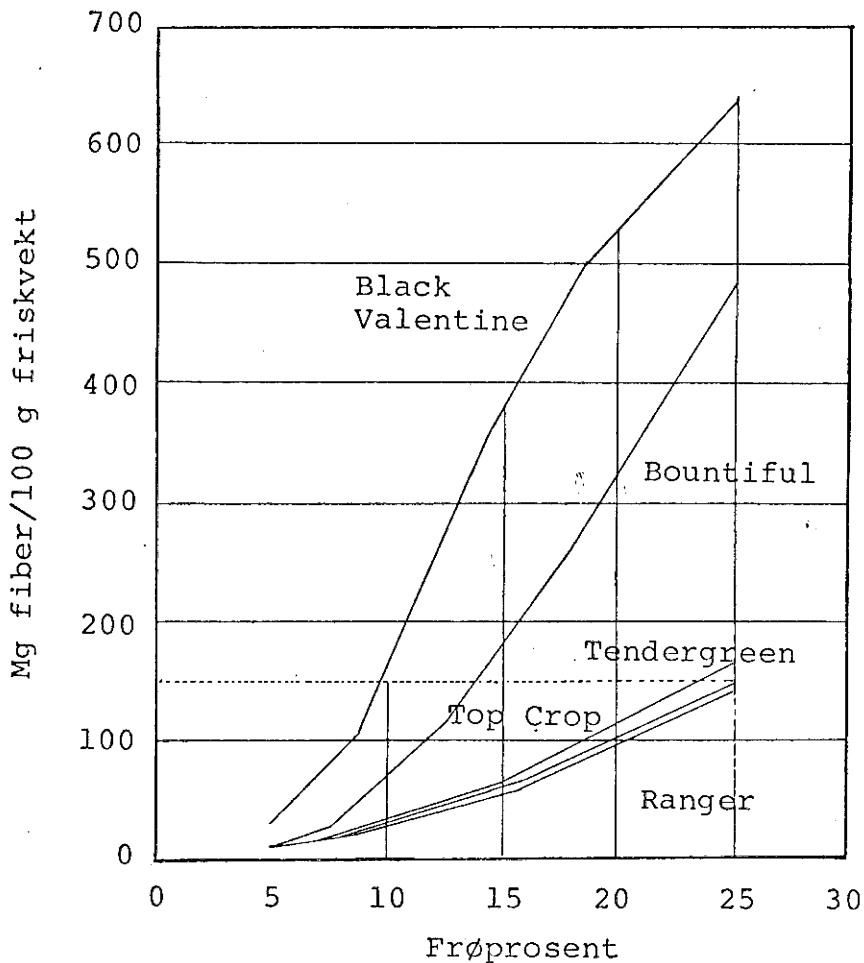
( ) Beregnet frøprosent.



Figur 1. Utviklingen av de første skolmene hos brekkbønnesorten 'Felix'.  
Døgn etter at 50% av plantene er i blomst



Figur 2. Forholdet mellom antall høstinger og prosent av maksimal avling ved fem ulike modningsstadier. Modningsstadiene uttrykt ved hjelp av frøprosenten (Etter Guyer & Kramer).



Figur 3. Forholdet mellom frøprosenten (modningsgraden) og fiberinnholdet hos fem brekkbønnesorter. Den prikkede linjen viser grenseverdier for standardvare. (Etter Guyer & Kramer)