

Forelesninger GD 1
ved
Norges Landbrukshøgskole
Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 174

KONSERVERTER
(*Pisum sativum* L.)

Av
Ottar Røeggen

Ås-NLH november 1984

Forelesninger GD I
ved
Norges Landbrukshøgskole
Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 174

KONSERVERTER
(*Pisum sativum* L.)

Av
Ottar Røeggen

Ås-NLH november 1984

I n n h o l d

I.	Innledning	5
II.	Historikk	5
III.	Statistikk	6
IV.	Næringsinnhold	8
V.	Botanikk	11
	A. Systematikk	11
	B. Plantens oppbygging og utvikling	12
	1. Erteplantens vegetative utvikling	12
	2. Utviklingstrinn mellom nodiene	15
	3. Utviklingshastigheten av internodier	15
	4. Tiden fra blomstring ved første fertile nodium til høsting ved T.v.110	16
	C. Botaniske karakterer	16
	1. Planten	16
	a. Forgrening	16
	b. Internodieantall og tidlighet	18
	c. Internodielengde, internodieantall og plantehøyde	18
	d. Antall blomster og belger pr.fertilt nodium	19
	2. Belgen	20
	3. Ertene	20
	a. Margert og pillert	20
	b. Størrelsen på ertene.	20
	x Ertestørrelse og modningsgrad	22
	xx Ertestørrelse og sorter	22
	xxx Ertestørrelse og klimaforhold	25
	c. Fargen på ertene	26
	D. Plantens reaksjon på klimatiske faktorer	26
	1. Temperatur	26
	a. Temperatur og spiring	27
	b. Effekt av temperaturen på planteveksten	27
	Første del: Effekt av temperaturen på friskvekt, lengdevekst og cellestørrelse	27
	lengdevekst og cellestørrelse	27
	x Friskvekt	27
	xx Plantens høyde ved forskjellige temperaturer	30
	xxx Effekt av temperaturen på celle- størrelsen	30

Annen del: Effekt av temperaturen på utvik-	
lingshastigheten av internodier . . .	30
c. Vernaliserende temperaturer	34
d. Overvintringstemperaturer	35
2. Daglengdereaksjoner	35
3. Vatn	36
VI. Dyrking av konserverter	36
A. Kontraktdyrking og dyrkingsavtaler	36
B. Dyrkingsområder	37
1. Forutsetninger for produksjon av konserverter	37
2. Fabrikkens beliggenhet	38
C. Dyrkingen	39
1. Jordvalg	39
a. Disponibelt areal	39
b. Frisk jord	40
c. God drenering	41
d. Tidlighet og jordvalg	41
e. Forkultur og surhetsgrad	41
f. Vanskelige flerårige ugrasslag	42
g. Stein som skaper problem	42
2. Gjødsling og kalking	42
3. Såplan	44
4. Forbedringer av såplaner	45
a. Erfaringer fra praksis	45
b. Bruk av varmesum	46
c. Forbedret varmesum	47
d. Utviklingsenheter	52
5. Såing	52
a. Beising av frøet	52
b. Plantenes reaksjon på plantetettheten . .	53
c. Såmengde	55
x Plantetetthet i relasjon til sort . .	55
xx Såmengde i relasjon til plantetetthet	
og frøstørrelse	55
xxx Såmengde i relasjon til klima	56
xxxx Såmengde i relasjon til N-forsyningen	56
6. Ugrasbekjempelse	56
7. Vatning	56
8. Bekjempelse av sykdommer og skadedyr	58

a.	Sykdommer	58
x	Visnesyke	58
xx	Erteskimmel	59
xxx	Ertemjøldegg	60
b.	Skadedyr	60
VII.	Utviklingen fra blomstring til høsting	61
VIII.	Sammenhengen mellom tenderometerverdi og avling	64
IX.	Priser etter modningsgrad	66
X.	Kvalitet og høstetidspunkt	68
XI.	Høsting og tresking	69
A.	Slåing av erteriset, trensport til stasjonære treskeverk og tresking der	69
B.	Høsting og tresking på åkeren (hele planten høstes)	69
C.	Belgplukkere og tresking på åkeren	71
XII.	Behandling av ertene etter tresking	75
A.	Blansjering	75
B.	Hermetisering	75
C.	Frysing	76
XIII.	Produksjon av konserverter	76
XIV.	Anvendelse av erteriset	78
XV.	Sortsgruppering etter avlingsstørrelse	80
XVI.	Aktuelle sorter for industrien idag	82
XVII.	Etterord	84
XVIII.	Litteratur	85

I. Innledning.

Dette forelesningsheftet tar sikte på å beskrive de viktigste egenskaper ved konserverter, hvordan denne grønnsak dyrkes og de viktigste råvareproblemer i forbindelse med produksjonen. Modne erter, som er gjort holdbare ved hjelp av tørking, blir i denne sammenhengen ikke reknet for konserverter selv om tørking er en konserveringsmetode. Det man her mener med konserverter er friske umodne erter som er gjort holdbare enten ved hjelp av hermetisering eller ved dypfrysing.

II . Historikk.

Franskmannen Appert fikk i 1804 en belønning av Napoleon for konservering av matvarer. Han brukte bare koking i vannbad ved 100°C og emballasjen var glassflasker og lertøyskrukker. Ved lang nok koking kan man gjøre fordervelige matvarer holdbare på denne måten. (Andersen,1965).

Ikke lenge etter (i 1841) starter Chr.Aug. Thorne vårt lands første hermetikkfabrikk i Drammen. Omkring 1862 tilbyr denne fabrikk hermetiske erter. Fra da av kan man rekne med å ha konserverter friske umodne erter i Norge (Kontraktdyrk.landslag,1962).

I begynnelsen laget blikkenslagere boksene for hånd og hermetiseringen av bokser skjedde i åpne gryter. Koketiden er imidlertid ikke oppgitt.

Det var først ved århundreskiftet at det ble noen større produksjon og at de norskproduserte erter klarte å fortrenge de innførte. Flere sild- og fiskehermetikkfabrikker tok opp nedlegging av hermetiske grønnsaker, men først i 1919 ble den første grønnsak-konservfabrikk startet i Grimstad. Initiativtager til denne var Grimstad og Omegns Hagebrukslag. Den startet som aksjeselskap, men måtte innstille og ble solgt til en privatmann. Han opparbeidet den til den nå kjente Grimstad Konserverfabrikk. Idag er denne fabrikk en av Gartnerhallens fabrikker.

Etter hvert begynte dyrkerne å organisere seg i dyrkerlag og i 1937 dannes Kontraktdyrkernes Landslag. Fra da av har vi statistikk over dyrking og produksjon av konserverter.

III. Statistikk.

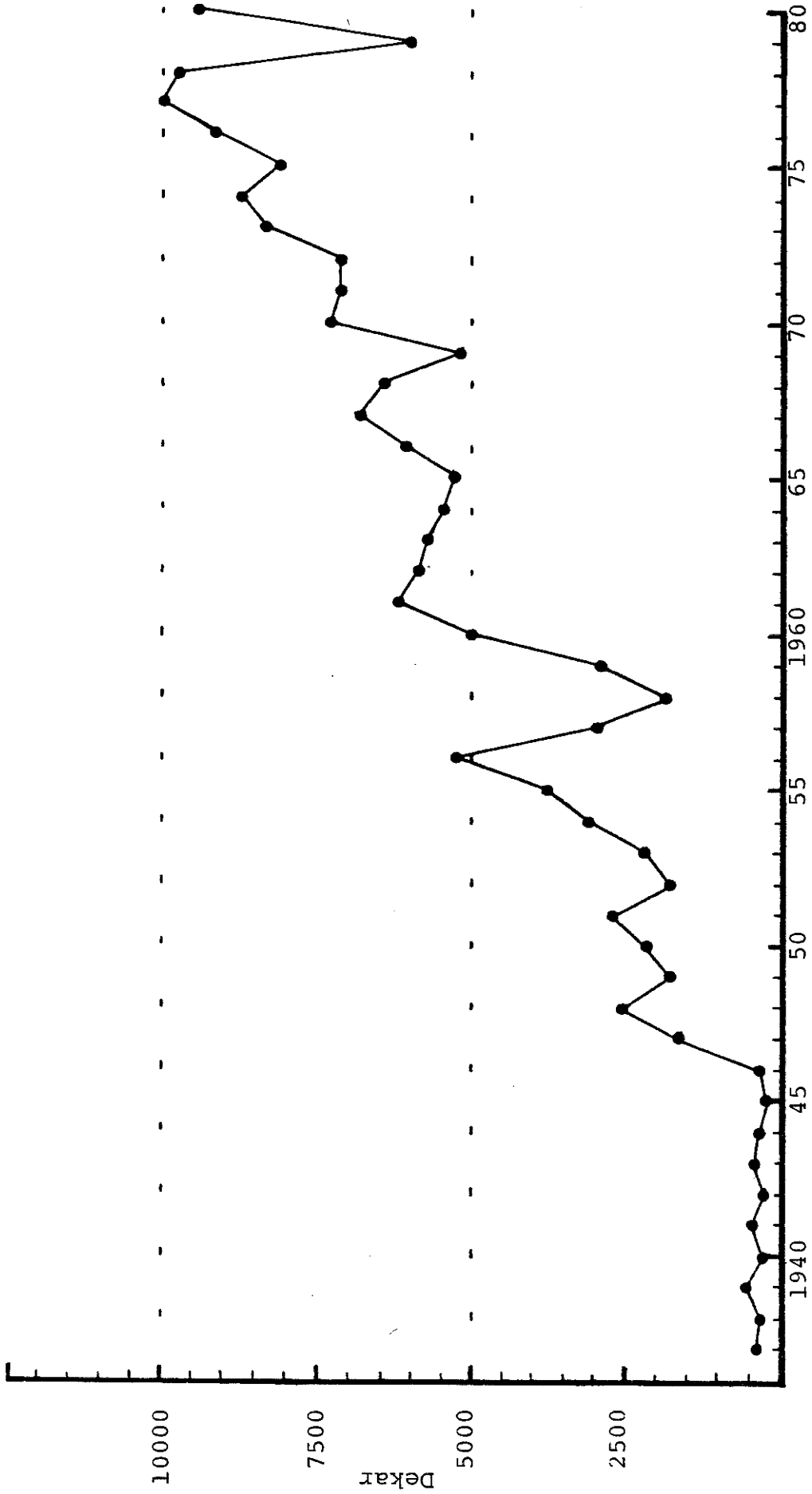
Fra Kontraktdyrkernes Landslag (1962) gjengis Konservindustriens egen statistikk i tabell 1.

Tabell 1. Oversikt over dyrkingsarealer og priser for konserverter i Norge fra 1937 til 1961.

År	Antall dekar		Kr. pr.kg.				
	Høgstamma erter	Breisådde erter	Erter i skolm (Høgstamma erter)	Breisådde (tresket erter)	a. Hushold. erter (tresk)	b. Bedre sorter-inger (tresk)	Marg-erter Sams vare
1937	395		0,22				
1938	343		0,25				
1939	555		0,29				
1940	285		0,37				
1941	467		0,45				
1942	288		0,60				
1943	429		0,65				
1944	366		0,70				
1945	283		0,80				
1946	393		0,75	1,00			
1947	228	1453	0,75	1,10			
1948	160	2496	0,75	1,00			
1949	42	1732	0,75		0,80	1,00	
1950	42	2135			0,80	1,00	0,90
1951	2	2721					1,05
1952		1820					1,05
1953	2	2175					1,05
1954	5	3144					1,05
1955		3834					1,05
1956		5279					1,05
1957	2	2916					1,05
1958		1872					1,05
1959		2925					1,05
1960		5019					1,05
1961		6255					1,05

Siden 1961 har vi hentet vår statistikk fra Jordbruksstatistikken. Dermed fikk man en mer usikker statistikk i det Jordbruksstatistikken oppgir konserverter og sukkererter som hageerter.

Til dette er å si at dyrkingen av sukkererter er liten i forhold til konserverter. Jordbruksstatistikken bruker dessuten Konservindustriens egen statistikk. Med disse forbehold er en samlet oversikt over dyrkingen av konserverter fra 1937 til 1980 satt opp i figur 1.



Figur 1. Arealet av konserverter i Norge fra 1937 til 1980

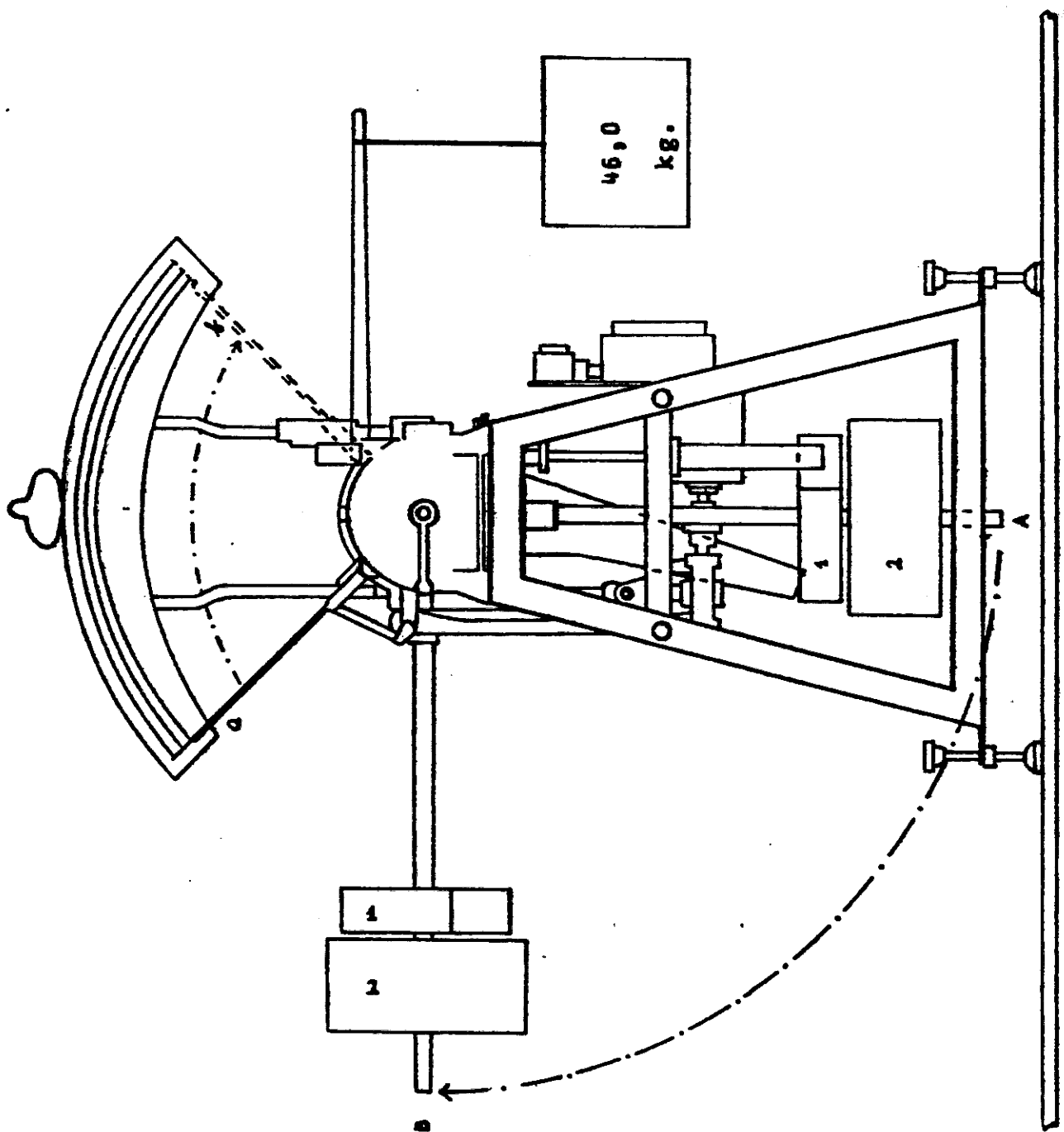
Av tabell 1 og fig. 1 kan man se at arealet var lite fram til 1947. Dette året begynner den moderne dyrkingen av konserverter. Før hadde man høge sorter som måtte stenges opp. Fra 1947 blir lave sorter, som ikke behøver noe å klatre i, brei-sådde på samme måte som man sår korn. Man benytter de samme såmaskinene. Til høstingen fikk man nå såmaskiner - til kjøringen av erteriset fikk man lesseapparat - men først og fremst hadde man nå stasjonære treskeverk inne ved fabrikkene eller ved en treskehall.

Den moderne dyrkingen førte til en rask og betydelig økning i arealet. Selv om det dyrkede arealet har variert noe fra år til år, kan man si at økningen fortsatte inntil en foreløbig topp ble nådd i 1977 på 10000 dekar.

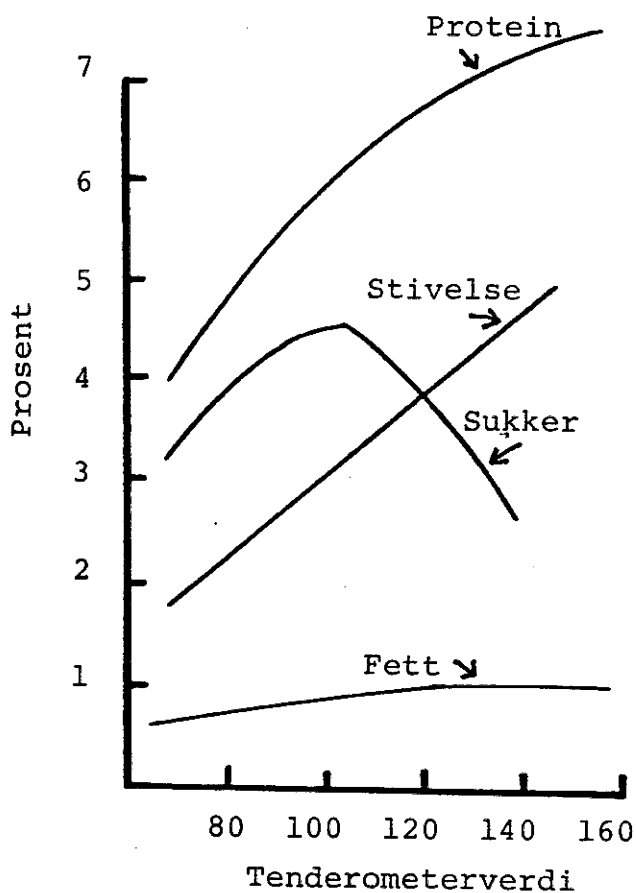
IV. Næringsinnhold.

Konservertenes næringsinnhold henger nøye sammen med mogningsgraden. I dag måles modningsgraden vanligvis ved hjelp av et tenderometer. Dette instrumentet, som er vist i fig. 2, står helt sentralt i produksjonen av konserverter. Måleprinsippet er to sett med tynne stålplater med åpning mellom stålplatene og hvor det ene settet beveger seg inn i det andre ved hjelp av en motor. I utgangsstillingen danner de to settene av stålplater en lomme som fylles med erter. Når det motordrevne stålplatesettet settes i bevegelse, presses ertene inn mot det andre stålplatesettet. Dette settet er fast med loddstangen i fig. 2. Presset som oppstår får loddstangen til å pendle fra posisjon a mot posisjon b slik figuren viser. Pendlingen av loddstangen overføres til en viser som beveger seg over en skala hvor trykket kan avleses. Trykket måles i pund pr. kvadrattomme og skalaen går vanligvis fra 0 til 200. Ertene høstes vanligvis ved tenderometerverdier fra 100 til 115. Heretter forkortes tenderometerverdi til T.v.

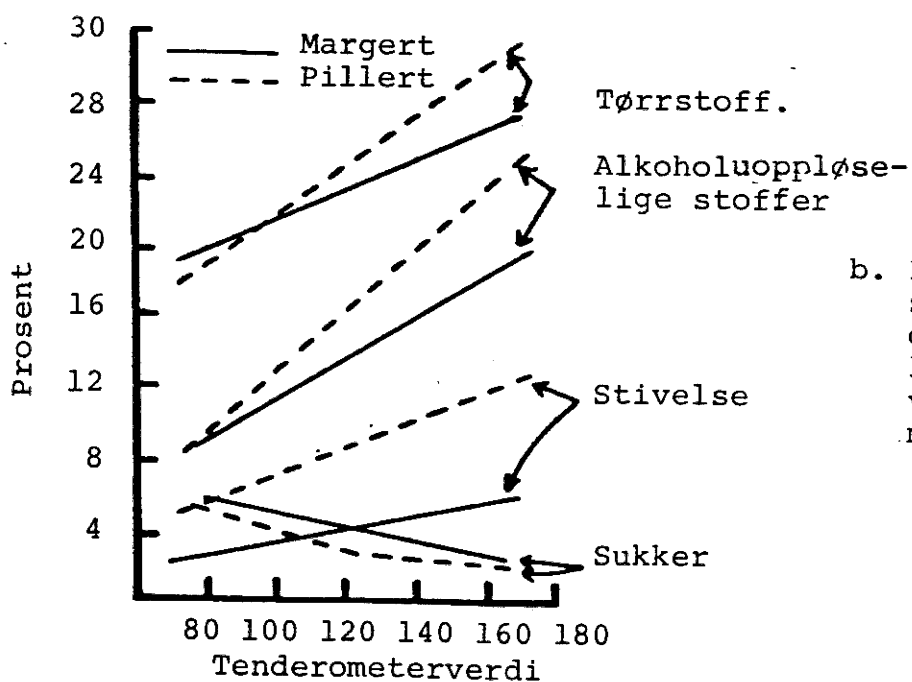
Tenderometrene som brukes ved fabrikkene og i forskningen er kontrollerte. En vesentlig del av denne kontrollen består i å sjekke om loddene er festet på riktige steder på loddstangen. En vektarm følger tenderometret. Ved å løfte loddstangen opp i horisontal stilling (posisjon b), kan vektarmen settes inn. En motvekt på nesten 46 kg på vektarmen skal resultere i at loddstangen blir i ro i vater stilling.



Figur 2. Et tenderometer i kontrollposisjon



a. Innhold av sukker, protein, fett og stivelse ved ulike tenderometerverdier. (Fra Tidsskrift for hermetikkindustri)



b. Innhold av sukker, stivelse, tørrstoff og alkoholoppløselige stoffer ved ulike tenderometerverdier. (Etter Ottosson)

Figur 3. Næringsinnholdet i konserverter

Næringsinnholdet i konservertene går fram av figur 3. Det er bare sukkerinnholdet som avtar med tiltagende modning (tiltagende hardhet på ertene). De andre stoffene tiltar med tiltagende T.v.

Vi ser at tørrstoffinnholdet i konservertene kan komme opp i 28-30%. De fleste grønnsakslag har omkring 10% tørrstoff (noen litt mindre og noen litt mer). Når vi vet at det modne tørre frøet har omkring 90% tørrstoff, kommer konservertene i en mellomgruppe m.h.t. næringsinnhold. De kan sammenlignes med sukkermais og bondebønner høstet som grønnsak.

V. Botanikk.

Det er nødvendig å dele den botaniske delen inn i flere underavdelinger. Først gjelder det å presisere hva som er konserverter.

A. Systematikk.

I 1939 ble det på et seksjonsmøte i Nordiske Jordbruksforskernes Forening i København vedtatt en inndeling av ertter. Før inndelte man de dyrkede ertene i to arter. Det var de kvitblomstrede hageertene (*Pisum sativum*) og de rødblomstrede åkerertene (*Pisum arvense*). Dr. H.Lamprecht mente at når kryssingene mellom hageertter og åkerertter er helt fertile, da er ulikheten kvitt - rødfiolett i blomsterfarge ikke nok til å begrunne deling i to arter. Derfor føres her alle dyrkede ertter under navnet *Pisum sativum*.

Lamprechts forslag til inndeling ser slik ut:

- A. Med innerhinne i belgen.
1. Normal belgvegg.
 - a. Runde frø. Pillerter og kokeertter.
x høge xx låge.
 - b. Rynket frø. Margertter.
 2. Tykk belgvegg. Denne type ertter fins ennå ikke.
 - a. Runde frø.
x høge xx låge
 - b. Rynkete frø
x høge xx låge.

- B. Uten innerhinne i belgen.
1. Normal belgvegg.
 - a. Runde frø. Vanlige sukkererter.
x høge xx låge.
 - b. Rynkete frø. Sukkermargerter.
x høge xx låge.
 2. Tykk belgvegg (runde belger), bryterter.
 - a. Runde frø. Brytsukkerert
x høge. xx låge.
 - b. Rynket frø. Brytmargert.
x høge xx låge.

Etter denne inndelingen kommer konserverter inn under hovedgruppe A hvor det er innerhinne i belgen. Videre har konserverter normal belgvegg (tykk belgvegg finnes ennå ikke blant dem som har innerhinne i skolmen). Videre er sorter av konserverter nå for tiden å betrakte som låge sorter og i vårt land foretrekkes typer av rynka frø (margerter).

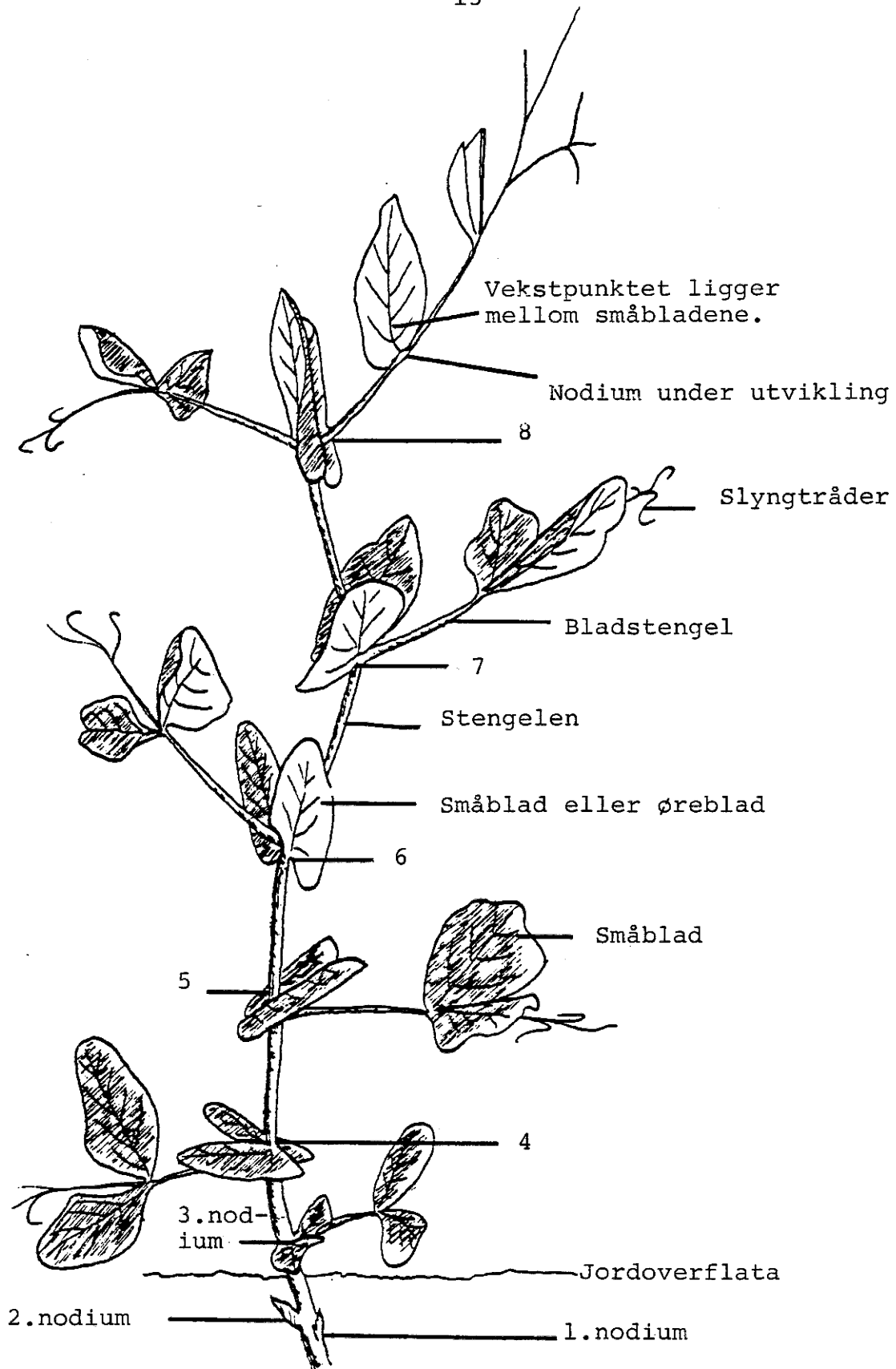
I og med at konserverter har innerhinne i belgen, er denne ubrukelig til mat, men til fôr for husdyr er den god.

Sorter uten innerhinne i belgen føres til sukkerertene (normal belgvegg) eller til brytertene (tykk belgvegg) og kommer ikke inn under konserverter.

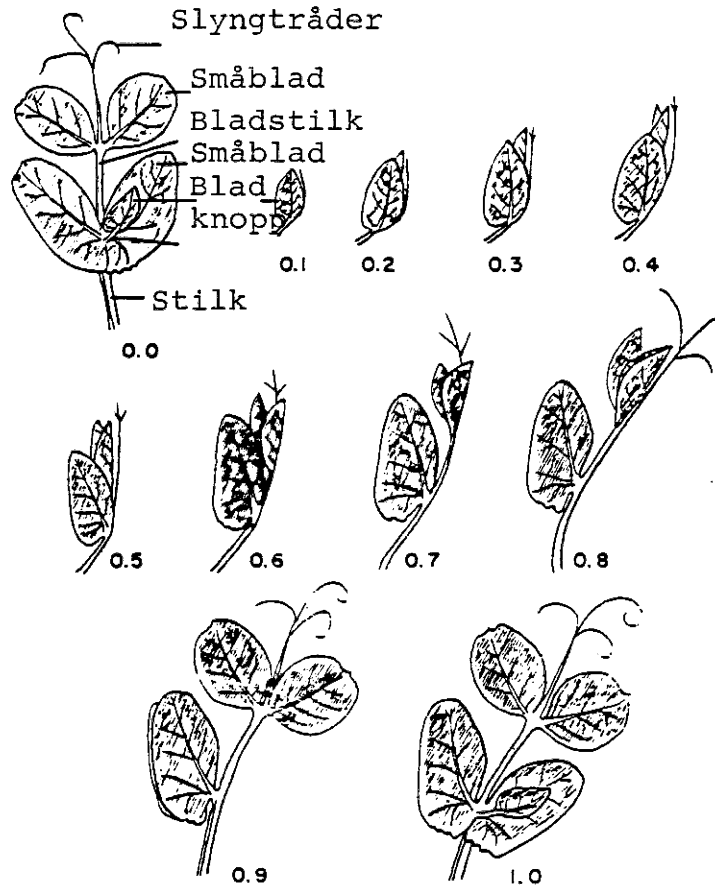
B. Plantens oppbygging og utvikling.

1. Erteplantens vegetative utvikling er godt illustrert i figur 4 (Higgins, 1952). Ved jordoverflata eller litt under har man to skjell. Disse to reknes også for nodier. Et viktig poeng ved disse to skjellene er at i bladhjørnet sitter to små knopper som kan utvikles til grener. Det er store sortsforskjeller m.h.t. dette og lave temperaturer kan påvirke brytingen av disse knoppene.

Ved 3. nodium kommer første ordinære blad, men det har ikke slyngtråd. Bladene ellers kan karakteriseres som ulikefinnet i det endebladene er omdannet til en grenet slyngtråd, d.v.s. at de tre trådene (vanligvis 3) kan betraktes som 3 blad. Dette er et interessant poeng fordi man nå har sorter hvor småbladene nærmest slyngtråden også er omdannet til slyngtråder. Slike planter er ikke så reduserte som man skulle tro fordi slyngtrådene også kan assimilere.



Figur 4. Den vegetative utvikling av erteplanten. Etter Higgins, 1952.



Figur 5. Grader av utvikling mellom nodiene hos erteplanter. Etter Higgins, 1952.

2. Utviklingstrinn mellom nodiene.

I figur 5 ser man godt illustrert hvordan utviklingen fra et nodium til et annet kan deles inn i 10 trinn. Dette gjør det mulig å bestemme utviklingsgraden hos erter helt eksakt.

3. Utviklingshastigheten av internodier.

Avstanden fra et nodium opp til et annet kalles et internodium. Ved hjelp av fig. 5 har forfatteren funnet at det går ca. 3 døgn å utvikle et internodium ved vanlig sommertemperatur. Da ertesortene har forskjellige antall nodier opp til første blomst, kan man vente å finne en klar sammenheng mellom sortenes tidlighet (her uttrykt som døgn fra såing til høsting ved T.v. 110) og antall internodier opp til første blomst. Dette er illustrert i figur 6. Man ser at regresjonskoeffisienten er 2.87. Denne beregningen viser altså at det går litt mindre enn 3 døgn å utvikle et internodium. Variasjonens årsaker kan for det meste tilskrives forskjellige temperaturer i veksttiden og at sortene har litt forskjellig utviklingstid fra blomstring til høsting ved T.v.110.

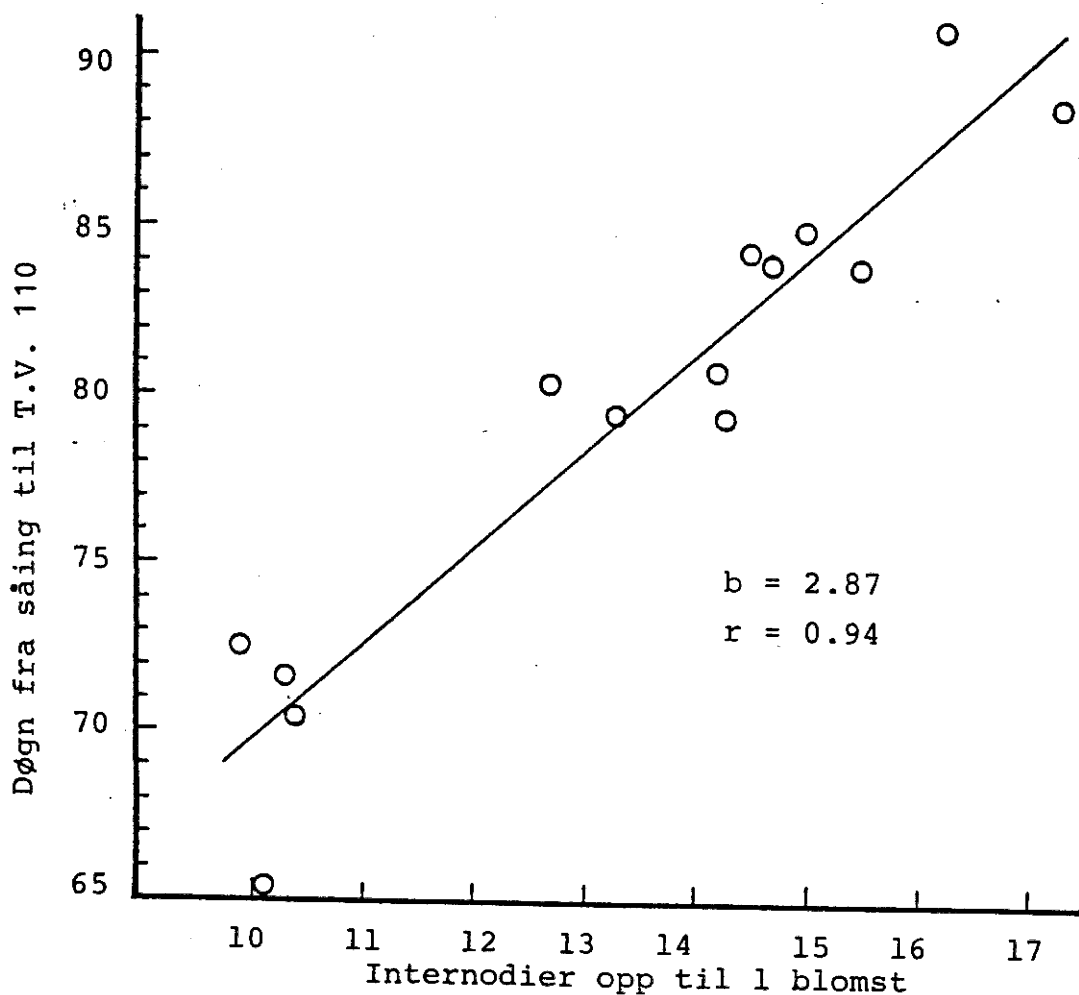


Fig.6. Sammenhengen mellom antall internodier opp til første blomst og tiden fra såing til høsting ved T.v. 110.

4. Tiden fra blomstring ved første fertile nodium til høsting ved T.v. 110.

I gjennomsnitt av mange sorter og år har vi funnet at det går 30 døgn fra 50% blomstring ved første fertile nodie til høsting ved T.v. 110. Denne tiden kan variere litt p.g.a. ulike gjennomsnittstemperaturer i denne perioden. Til tross for dette kan man betrakte disse 30 døgn som et av de sikreste holdepunkt man har til å bestemme en forventet start i høstingen.

C. Botaniske karakterer.

I sortsundersøkelsene for industrien har de viktigste botaniske karakterene blitt beskrevet ved å nevne de som kan føres inn under planten, belgen og ertene.

1. Planten

a. Forgrening.

Forgrening forstår man lettest ved først å se på fig. 7. Man kan nemlig snakke om to slags forgrening. Det vi til vanlig forstår med forgrening, er grener som kommer fra knoppene ved basis (fra bladskjellene ved jordoverflata). Disse grenene blir konkurrenter til hovedstengelen med det resultat at grenene gir brukbare erter når planten har nådd høstetidspunktet.

Den andre forgreningen kommer fra knoppene høyere oppe på planten, men disse grenene rekker vanligvis ikke å produsere erter av brukbar størrelse når plantene har nådd høstetidspunktet.

Det er de seneste sortene som har størst tendens til forgrening. De tidligste sortene, som eks. Surprise, har sjelden forgrening. Blant de sene sortene er det også stor forskjell på sortene m.h.t. forgrening fra basis. Blant ca. 150 sorter som forfatteren har undersøkt, var det kun sorten 'Merida' som hadde utpreget stor forgrening fra basis. Sæmngdeforsøk, i den hensikt å finne ut hvor langt ned i plantetall man kan gå uten at avlingen blir redusert, ble utført med 'Merida'. Resultatet ble slik:

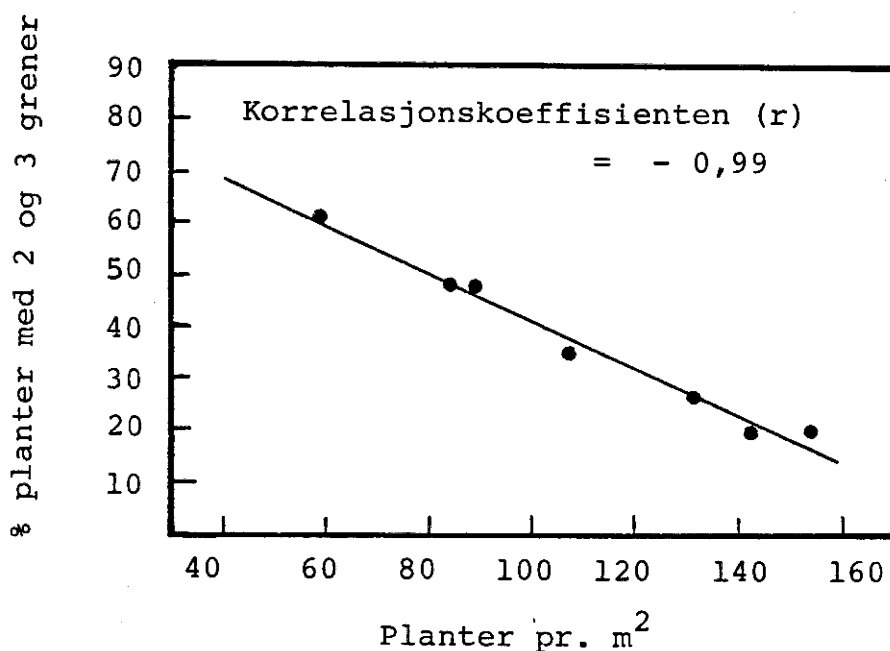
Planter pr. m ²	T.v.	Avling gram/m ² (kg/daa)
154	126	1308
142	125	1084
131	124	1243
107	131	1042
89	126	1215
84	119	1012
59	119	924

Da de tetteste sådde ertene var kommet lenger i modning enn de som hadde fått størst avstand, er avlingsforskjellen mellom største og minste planteavstand mindre enn det resultatene viser (N.B. Dette forsøket hadde ikke gjentak).

Plantetettheten virket sterkt inn på forgreningen. Dette er vist i figur 7 hvor 2 grener betyr plantens stengel pluss en gren o.s.v.

Vernaliserende temperaturer kan virke sterkt inn på forgreningen ved basis hos sene sorter. Ved overvintring av sene sorter i England så forfatteren planter med 5 grener. D.v.s. plantens hovedstengel pluss grener fra alle 4 knoppene ved basis.

Egenskapen forgrening fra basis kan bety betydelige muligheter i besparing av såfrø. Forgrening høyere oppe på planten må betraktes som en ulempe.



Figur 7. Plantetetthetens innvirkning på forgreningen ved basis hos margertsorten Merida.

b. Internodieantall og tidlighet.

Det er internodieantallet fra frøet opp til første blomst som interesserer. Her er det en betydelig sortsforskjell som man kan se av figur 6. Vanligvis rekner vi med at den tidligste brukbare sorten blomstrer på 9. nodie mens den seneste brukbare sorten blomstrer på 16. nodie. Det er meget få unntak fra denne regelen. Av alle de sortene forfatteren hadde til undersøkelse var det kun en som blomstret tidligere enn på det 9. nodie. Sorten hadde nummerbetegnelsen 777 og begynte å blomstre på det 7. nodie. Den første blomsten fikk ikke ordentlig kraft til å springe ut. Det kom blomster på de 8. nodiet, men først da blomsten på det 9. nodiet sprang ut, utfoldet de to foregående blomstene seg. Det viste seg ved høsting at sorten 777 ikke ble tidligere høsteferdig enn de som begynte å blomstre ved det 9. nodiet.

Dersom vi rekner med 3 døgn på utviklingen av et internodium og det er 7 nodiers forskjell mellom tidligste og seneste brukbare sort, får man en sortsforskjell i tidlighet på 3 uker. Denne tiden står til fabrikkens rådighet når det gjelder å spre høstetiden. En spredning ut over dette må skje ved å variere såtiden. I tillegg til dette kan man få litt ved å velge den tidligste og varmeste jorden til de tidligste sortene og den kaldeste jorden til de seneste sortene.

c. Internodielengde, internodieantall og plantehøyde.

Den fulle høyde på plantene beror på antall internodier opp til første blomst, på hvor mange fertile nodier planten utvikler, på lengden av internodiene og på været under veksten og evt. på vatn og N-gjødsling.

Selv om vi nå dyrker bare lave sorter, har det vært en meget stor forskjell i plantehøyden. Det kommer først og fremst av noen få halvhøye sorter med halvlange internodier. Sorten 'Surprise' er et slikt eksempel. Blant de vanlige lave sortene kan det også være forskjell på internodielengden, men her er det først og fremst internodieantallet som har mest å si for plantehøyden. Ellers gir lav temperatur, rikelig med vatn og N-gjødsling høye planter.

Fra våre sortsforsøk gjennom 15 år kan vi gi disse plante høydene.

Tabell 2. Plantehøyde i cm hos ulike typer av konserverter.

Sortstyper	Minste høyde	Gj.sn. høyde	Største høyde
1. Halvhøye tidlige sorter med halvlange internodier	55,3	89,1 (86,2) ^x	121,4 (115,4)
2. De høyeste sene sortene med korte internodier	65,7	92,2 (87,1)	158,6 (117,6)
3. De laveste tidlige sortene med korte internodier	43,3	51,7	58,0

- 1) Surprise og Venor.
 - 2) Dark Skinned Perfection, Perfected freezer 70 A og Trophy.
 - 3) Kelva, Honey og Kelvedon Wonder.
- x. Tallene i parentes er gjennomsnitt uten den ekstreme høyeste høyden og må derfor ansees som den mest representative høyden.

d. Antall blomster og belger pr. fertilt nodium.

Når erteplantene blomstrer, kan man se klare sortsforskjeller. Noen sorter har bare en blomst pr. fertilt nodium. Hos andre sorter har blomsterstengelen 2 blomster pr. fertilt nodium. En tredje gruppe har 3 eller 4 blomster pr. fertilt nodium. Denne gruppen blir gjerne kalt "Multipod" på engelsk. Hos disse sortene kan blomsterstengelen karakteriseres som grenet.

Det er slik at vekstvilkårene virker sterkt inn på antall blomster og på antall belger. Under stressende forhold får man således færre blomster enn det som er normalt for planten under gode vekstvilkår. Man kan også ha normal blomstring, men planten bærer ikke fram belger og ertene under stressende forhold. Den aborterer noen av blomstene. Man har således for lenge siden vist om at det lønner seg å vatne erteplantene når blomstringen begynner dersom plantene på dette tidspunktet har for lite vann.

Utviklingen av sorter med flere belger pr. fertilt nodium har bidratt mye til den avlingsøkningen man har hatt i konserverter. Samtidig har man fått en jevnere modning fordi mange belger dannes med kort tids mellomrom. Disse to egenskapene har hatt stor be-

tydning i produksjonen av konserverter.

2. Belgen.

Egentlig er belgen noe forskjellig fra sort til sort. Man har både lysegrønne og grønne belger. Den sistnevnte er nesten helt dominerende. Dernest varierer belgens lengde. Denne egenskapen henger nøye sammen med antall erter i belgen og på ertenes størrelse. Den siste egenskapen gjør at også belgens tykkelse varierer.

En annen egenskap er hvor trangt det er inne i belgen når ertene er utvokste. Man mener at denne egenskapen til en viss grad kan henge sammen med skolmens form. Forenklet kan vi skille belgene i to typer. Det er rette og butte typer og buet og spisse typer. Sistnevnte typer har vært karakterisert som strømpeform og skal være vanskeligst å treske. Den rette butte typen, her eksempelvis illustrert i fig. 8 med sorten 'Perfected Freezer 70 A', skal være lett å treske. Det er imidlertid stor forskjell mellom sortene innen denne gruppen også.

3. Ertene.

Siden det er ertene som er produktet, har egenskapene til disse størst interesse.

a. Margert og pillert.

Pillertene er runde, mens margertene er rynket. Det er flere typer av rynkethet. Noen margerter er så flattrykete i tørr tilstand av de minner om en skive som er kuttet av en sylinder. Margerter har et gunstigere sukker - stivelsesinnhold enn pillertene. I følge figur 3 b er sukkerinnholdet i margertene større enn i pillertene over hele T.v. området. Derfor foretrekker de norske grønnsakkonservfabrikker margert i stedet for pillert.

b. Størrelsen på ertene.

Av flere grunner er det blitt slik at folk foretrekker middelstore til små erter. Den viktigste grunnen til dette beror nok på at de ertene som sitter øverst på planten er de minst utvokste og søtteste. Se figur 3. Følgelig er størrelsen på ertene blitt et kriterium på kvalitet. Det er derfor viktig å ha en riktig forstå-

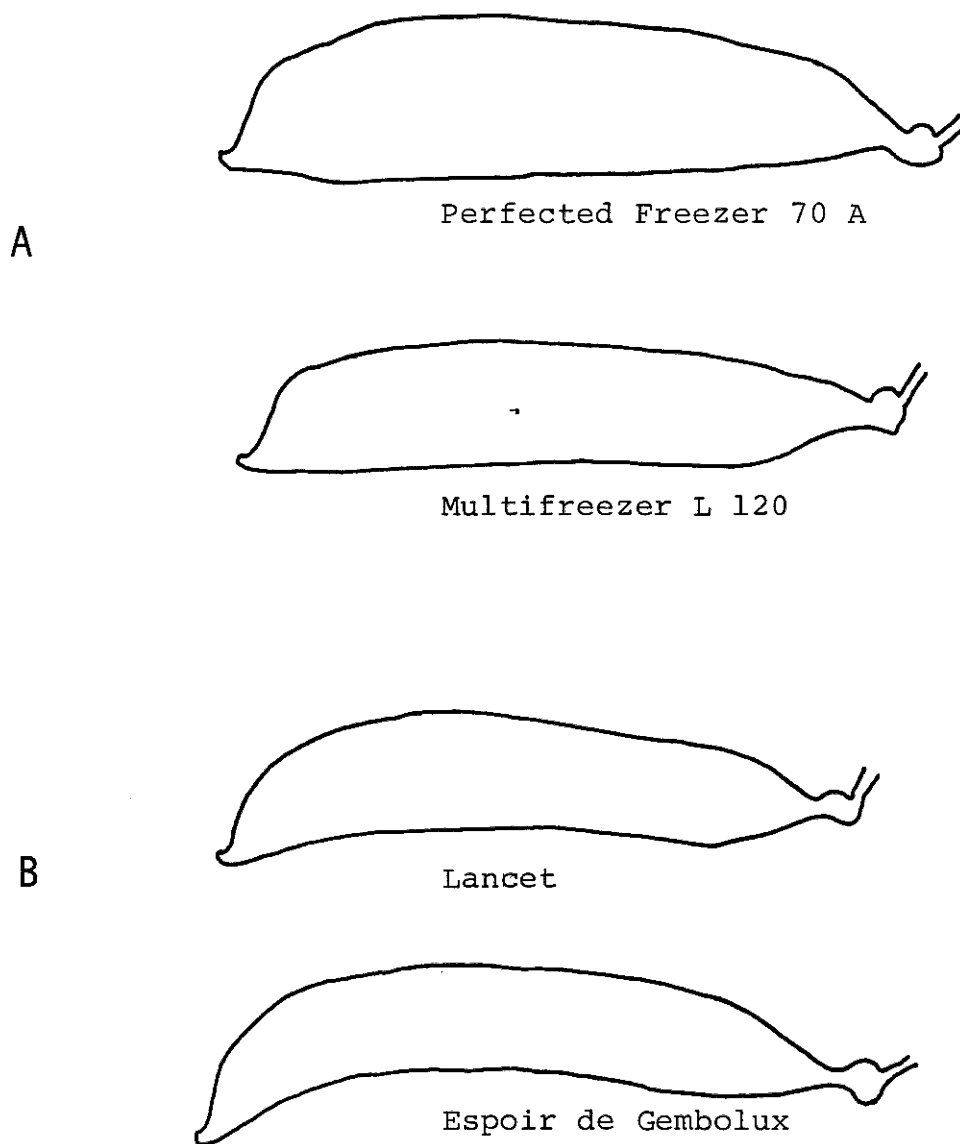


Fig. 8. Belgtyper hos konserverter.

A. Rette og butte typer. B. Buet og spisse typer.

else av hvordan størrelsen på ertene forholder seg til kvalitet.

x. Ertestørrelse og modningsgrad.

Sorter med omkring middels ertestørrelse er valgt til å illustrere dette. Men først om størrelsesbeskrivelse og diameter på ertene. Etter den inndelingen man hadde før, ble ertene inndelt slik:

Navn	Diameter på ertene i mm
Husholdningserter (H)	>9,00
Moyen (M)	8,50-9,00
Fin (F)	7,75-8,50
Ekstra fin (EF)	6,50-7,75

Av figur 9 kan man se ertestørrelsens prosentlige fordeling ved høsting til ulik modningsgrad. Av figur 10 kan man se den samme fordelingen mellom de ulike sorteringene når avlingsøkningen p.g.a. modningen er tatt med.

Ved å se denne forandringen i størrelse sammen med forandringen i sukkerinnholdet i figur 3, får man en god forståelse av ertestørrelsen og kvaliteten på ertene når det gjelder en sort.

xx. Ertestørrelse og sorter.

Det er imidlertid stor forskjell på sortene m.h.t. ertestørrelsen. Dette er illustrert i tabell 3. Bare noen få sorter er tatt med for å illustrere forskjellene. Sortering x er fra sorterte. Det er for det meste for små ertes. De utvalgte sortene er høstet til noenlunde samme modningsgrad.

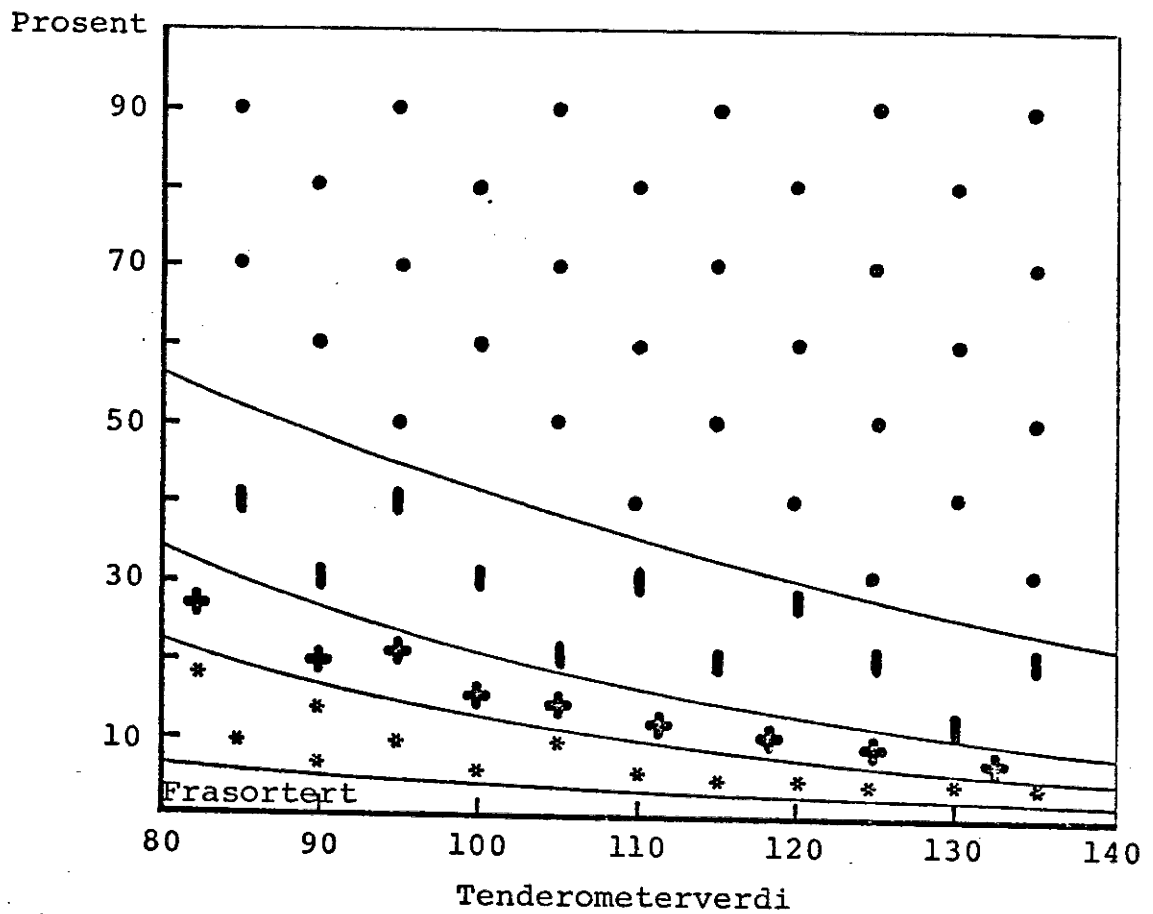


Fig. 9 . Prosentlig fordeling for alle sorteringer innen tenderometerintervallet 80-140 når avling settes til 100 ved alle tenderometerverdier. Gjennomsnitt for sortene 'Surprise', 'Sprinter' og 'Juwel'.

- • • • Husholdning
- ||| | Moyen
- ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ Fin
- * * * * Ekstra fin

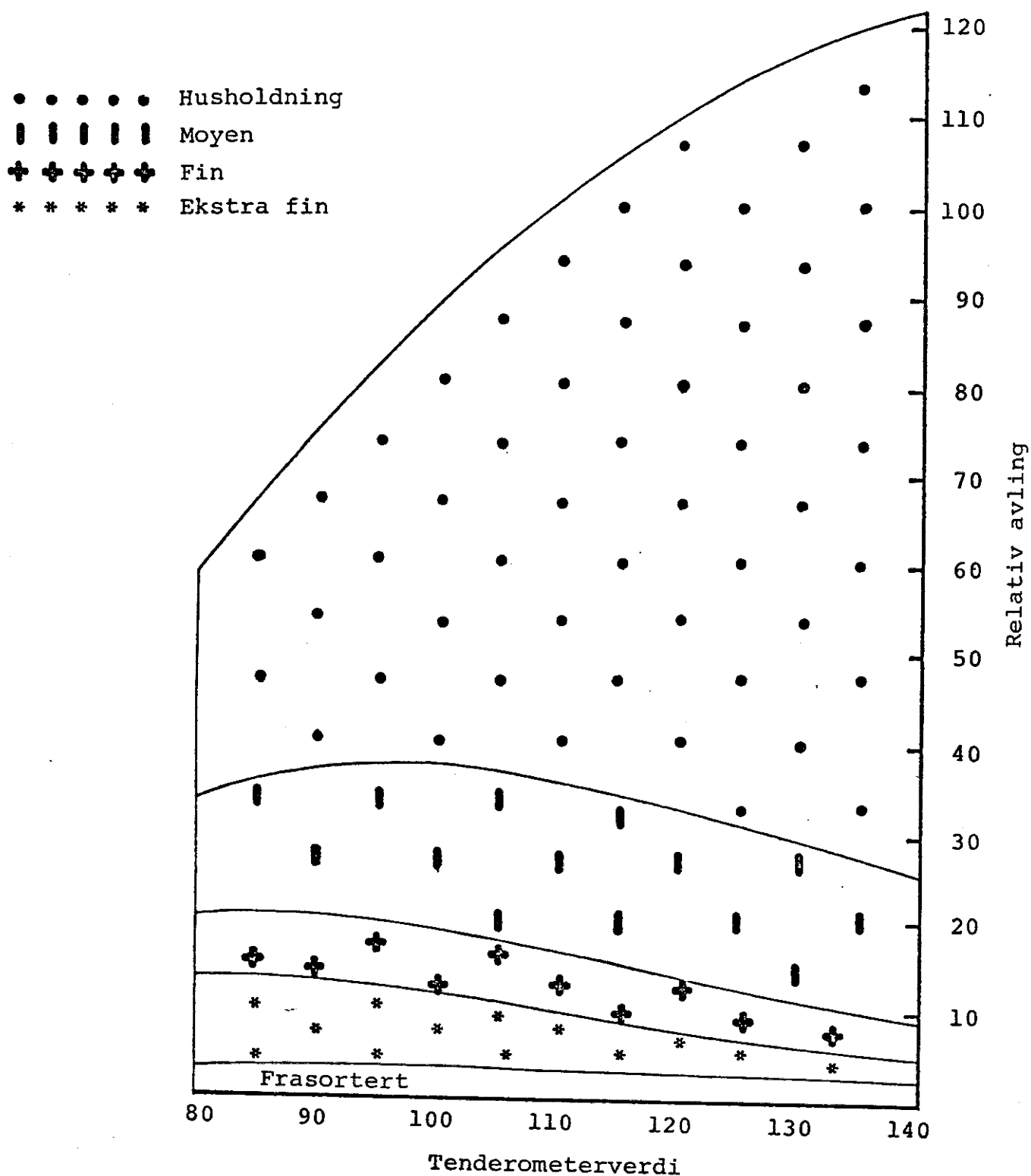


Fig.10. Prosentlig fordeling for alle sorteringer innen tenderometerintervallet 80-140 når relativ avling ved T.v. 110 settes til 100. Gjennomsnitt for sortene 'Surprise', 'Sprinter' og 'Juwel'.

Tabell 3. Sorter med forskjellig ertestørrelse.

Sorter	T.v.	Størrelsesfordelingen i % på sorteringene				
		X	E	F	M	H
<u>Sorter med små ertes:</u>						
Fridol	105	2,0	13,8	18,4	28,0	37,8
Lowador	104	3,0	9,3	18,9	28,1	40,7
Lowadis	119	2,9	16,7	25,9	29,3	25,2
<u>Sorter med middels store ertes.</u>						
Surprise	116	3,2	9,7	7,8	11,2	68,1
WV 106 F	112	2,3	6,6	8,8	15,0	67,4
Ralca	109	1,0	4,0	6,8	18,2	70,0
<u>Sorter med store ertes:</u>						
Arkel	110	0,9	1,7	2,4	8,2	86,7
Chinook	111	0,8	1,8	1,7	4,4	91,2
Mars	93	0,6	1,6	2,5	5,3	90,0

xxx. Ertestørrelse og klimaforhold.

Årene 1962 og 1964 var spesielt kalde. Vi så at størrelsen på ertene var annerledes disse to årene sammenlignet med 1963. Dette året hadde mer normale temperaturer. Gjennomsnitt av 9 sorter er gitt i tabell 4.

Tabell 4. Ertestørrelsen i relasjon til klima og år.

Variasjonen gjelder	1962		1963		1964	
	T.v.	% H	T.v.	% H	T.v.	% H
Prosent husholdning ved omtrent samme modningsgrad	106,1	84,5	104,7	96,3	105,4	84,6
Gj.sn.temp. i °C fra såing til blomstring	11,9		16,0		13,1	
Gj.sn.temp. i °C fra blomstring til høsting	13,8		15,8		14,7	

Det er vanskelig å tolke disse resultatene, men ertene i 1963 var spesielt store. Moderate temperaturer dette året har an-

tagelig gitt ertene helt ideelle vekstbetingelser.

c. Fargen på ertene.

Man snakker helst om to fargetyper. Det er lysegrønne og grønne til mørkegrønne ertene. Det er fargevariasjon i begge gruppene. De lysegrønne ertene går ikke som fryseerter. De blir før blasse i fargen og vil tape i konkurransen med de grønne til mørkegrønne ertene.

Ved hermetisering forholder det seg annerledes. Den sterke varmen (121°C i 15-18 min.) som må til ved hermetisering ødelegger klorofyllet i ertene. Fargen på ertene som råvare spiller derfor en mindre rolle.

Ved frysing vil ikke blansjeringen ødelegge klorofyllet. Denne behandlingen (ca. 3 min. i 95-100°C) gjør ertene heller mer intens grønne. Sammen med høsting på et tidlig stadium, hvor sukkerinnholdet er høgt, har den fine grønnfargen gjort fryste ertene mer etterspurte enn de hermetiske. Derfor går produksjonen nå mer og mer i favør av de fryste ertene.

Fargen på ertene må derfor sees i sammenheng med utviklingen i produksjonen av konserverter. I dag spør man derfor stort sett etter sorter med grønne til mørkegrønne ertene. Slike går også meget godt til hermetisering.

Det hender av og til at de grønne til mørkegrønne ertene er for dårlig farget. Forfatteren kjenner ikke årsaken, men værforholdene fra blomstring til høsting har vært i søkelyset.

D. Plantens reaksjon på klimatiske faktorer.

Erteplantens klimareaksjoner er godt undersøkte. Den er vanligvis en langdagsplante og den spirer og vokser godt ved lave temperaturer. Den passer således godt under våre dyrkingsforhold.

1. Temperaturreaksjoner.

Effekten av temperaturen på både spiringsvekst og plantevekst er undersøkt av forfatteren. Endel av disse resultatene tas med her selv om de enda ikke er blitt publiserte.

a. Temperatur og spiring.

Man undersøkte først hvor lang tid det tar for rot og epikotyl å vokse fra 10 mm til 40 mm ved forskjellige temperaturer. Deretter beregnes veksthastigheten i mm/døgn. Sorten 'Alma' ble undersøkt fra nær ved minimum spiretemperatur til nær ved maksimum spiretemperatur. Resultatene er gitt i figur 11. Minimum spiretemperatur ble bestemt til $-1,1^{\circ}\text{C}$ for roten, mens epikotylen har en minimum spiretemperatur på $0,0^{\circ}\text{C}$. Optimal veksthastighet ble funnet å ligge ved 28°C for roten mens optimum for epikotylen var 25°C . Maksimum spiretemperatur ser ut til å ligge ved 36°C for roten. Det er imidlertid liten vits i å bestemme maksimum spiretemperatur fordi veksten begynner å avta med tiden når temperaturen blir høyere enn optimumtemperaturen. Resultatet er med andre ord avhengig av hvor lenge spiringen varer. Leitch (1916) registrerte således vekst ved 40°C , men den opphørte allerede etter $1\frac{1}{2}$ til 2 timer. Hun mente at veksten opphører omtrent øyeblikkelig ved $44-45^{\circ}\text{C}$.

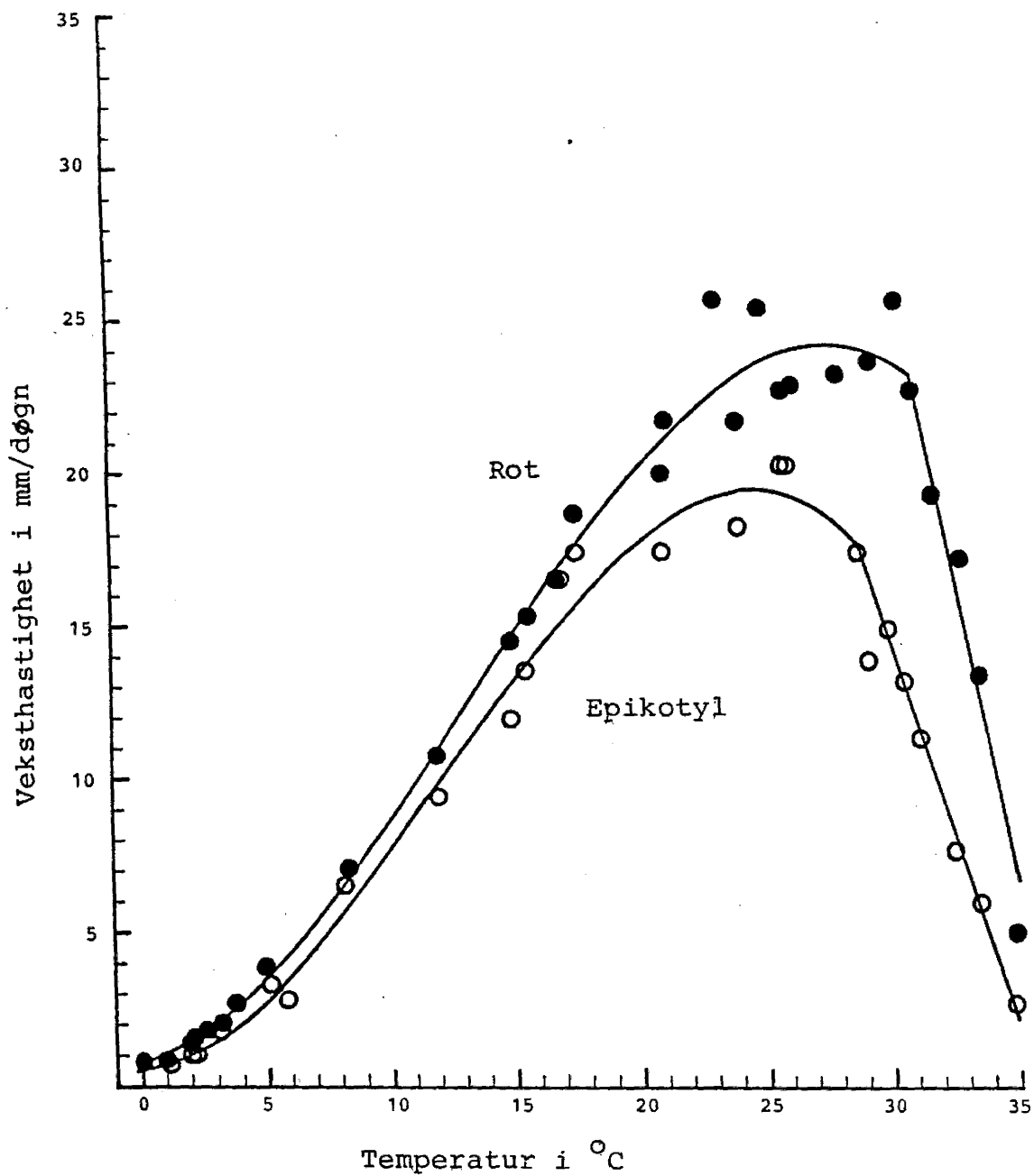
b. Effekten av temperaturen på planteveksten.

Det er viktig å merke seg hvilken vekst man snakker om. Vi deler derfor effekten av temperaturen på veksten av planten inn i to deler.

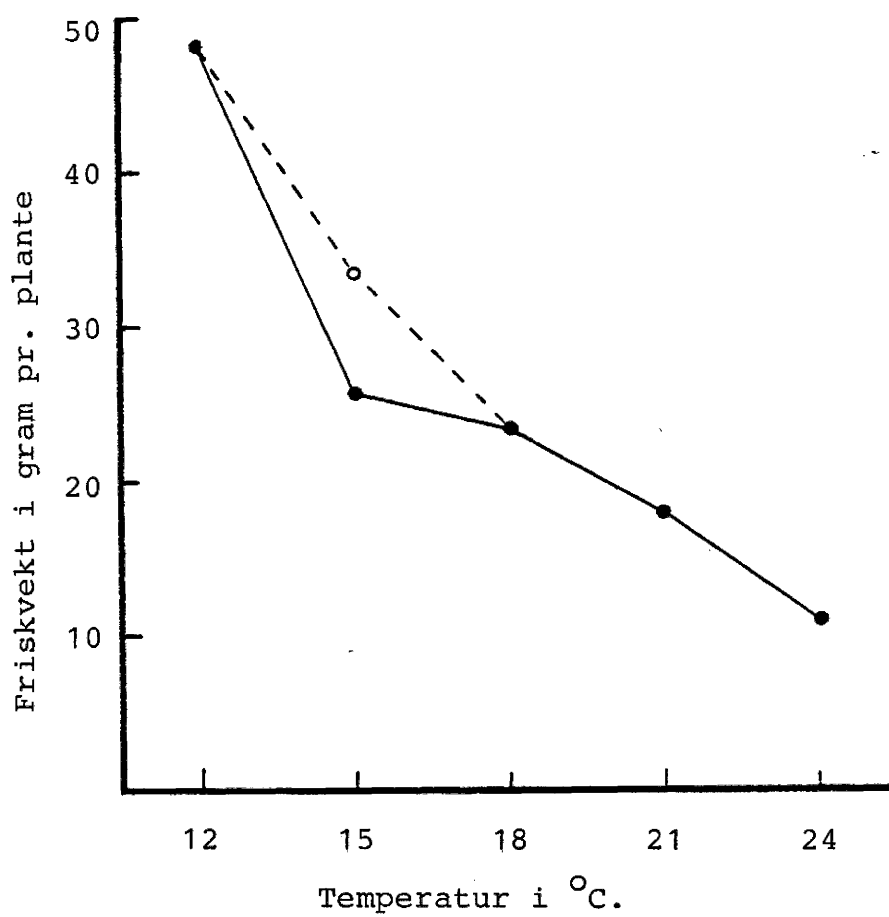
Første del: Effekt av temperaturen på friskvekt, lengdevekst og cellestørrelse.

x. Friskvekt.

Den sene og noe kraftigvoksende sorten 'Dark Skinned Perfection' er brukt til å illustrere effekten av temperaturen på friskvekten fra frøfestet opp til første blomst (se fig.12). Ved 15°C var det skade på røttene til to av de fire plantene som var brukbare. I fig. 12 viser den brukne linjen de friske plantene. Man må derfor anta at veksten er ganske regelmessig tiltagende med avtagende temperaturer fra 24°C . Fig. 12 viser således en meget viktig egen- skap hos kraftigvoksende ertesorter som man bl.a. må ta hensyn til når det gjelder såmengde og gjødsling i relasjon til dyrkingssted og vatn. Plantene kan lett bli for kraftige ved lave temperaturer.



Figur 11. Effekten av temperaturen på veksthastigheten under spiring hos margertsorten 'Alma'.



Figur 12. Effekt av temperaturen på friskvekten fra frøet opp til første blomst hos margertsorten 'Dark Skinned Perfection'. Gjennomsnitt av vernaliserte og uvernalisererte planter.
Brutt linje: Bare friske planter ved 15°C.

xx. Plantens høyde ved forskjellige temperaturer.

'Dark Skinned Perfection' ble også undersøkt m.h.t. plantens høyde. Effekten av temperaturen på høyden er omtrent den samme som for friskvekten (se fig. 13). Utslagene er likevel ikke så store. Dette skyldes delvis at det dannes flere grener ved de lave temperaturene. Grenene er tatt med under friskvekten mens utviklingen av grener til en viss grad skjer på bekostning av veksten til hovedstengelen. Foruten dette er planten kraftigere ved de lave temperaturene.

xxx. Effekt av temperaturen på cellestørrelsen.

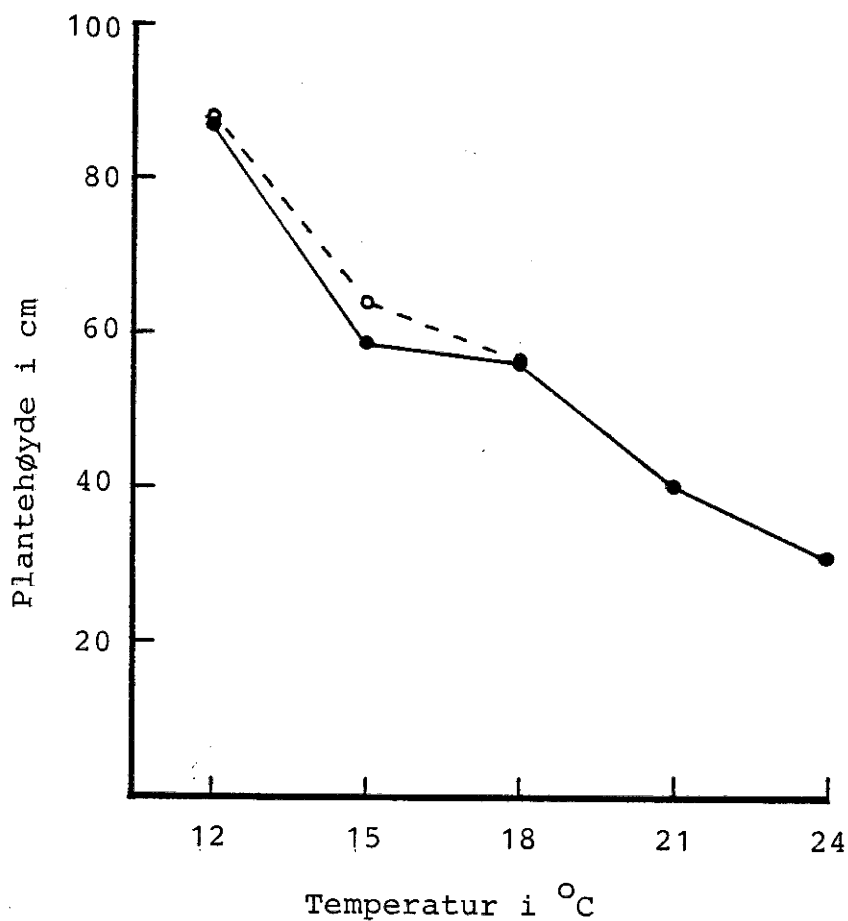
En undersøkelse av cellestørrelsen fra epidermis ved det 8. internodium viser at temperaturen virker sterkt inn på både lengde og bredde til epidermiscellene. Dette er illustrert i figur 14. Man antar at en tilsvarende effekt på andre celletyper også har funnet sted. Man kan derfor si at den vegetative veksten øker på alle måter med avtagende temperatur. Tilsammen gir derfor figurene 12, 13 og 14 en god oversikt av temperaturens effekt på planteveksten til en sen kraftigvoksende ertesort.

Forsøket startet ved det 6. internodium. Forandringen i cellestørrelsen kom således fort, og antagelig skjer forandringen mye fortere enn det som er registrert her. Andre observasjoner tyder på at vi får virkning på cellestørrelsen med det samme man forandrer temperaturen. Det kan være et viktig moment i forståelsen av plantens liv.

Annen del: Effekt av temperaturen på utviklingshastigheten av internodier.

Utviklingshastigheten av internodier øker med stigende temperatur. Dette går klart fram av fig. 15 hvor resultatene fra tre undersøkelser er gitt. Den markerte linjen er gjennomsnittet av disse tre undersøkelsene. Fra 12-21°C har denne linjen fullstendig lineær korrelasjon.

Effekten av temperaturen på utviklingshastigheten av internodier er altså den motsatte av temperatureffekten på friskvekt, lengdevekst og cellestørrelse. Dette er egentlig ikke noe merkelig. Når utviklingen av internodier går sakte ved lave temperaturer, får



Figur 13. Effekt av temperaturen på plantens høyde fra frøet opp til første blomst hos margertsorten 'Dark Skinned Perfection'.

Gjennomsnitt av vernaliserte og uvernaliserede planter.

Brutt linje: Planter uten store grener og friske planter ved 15°C.

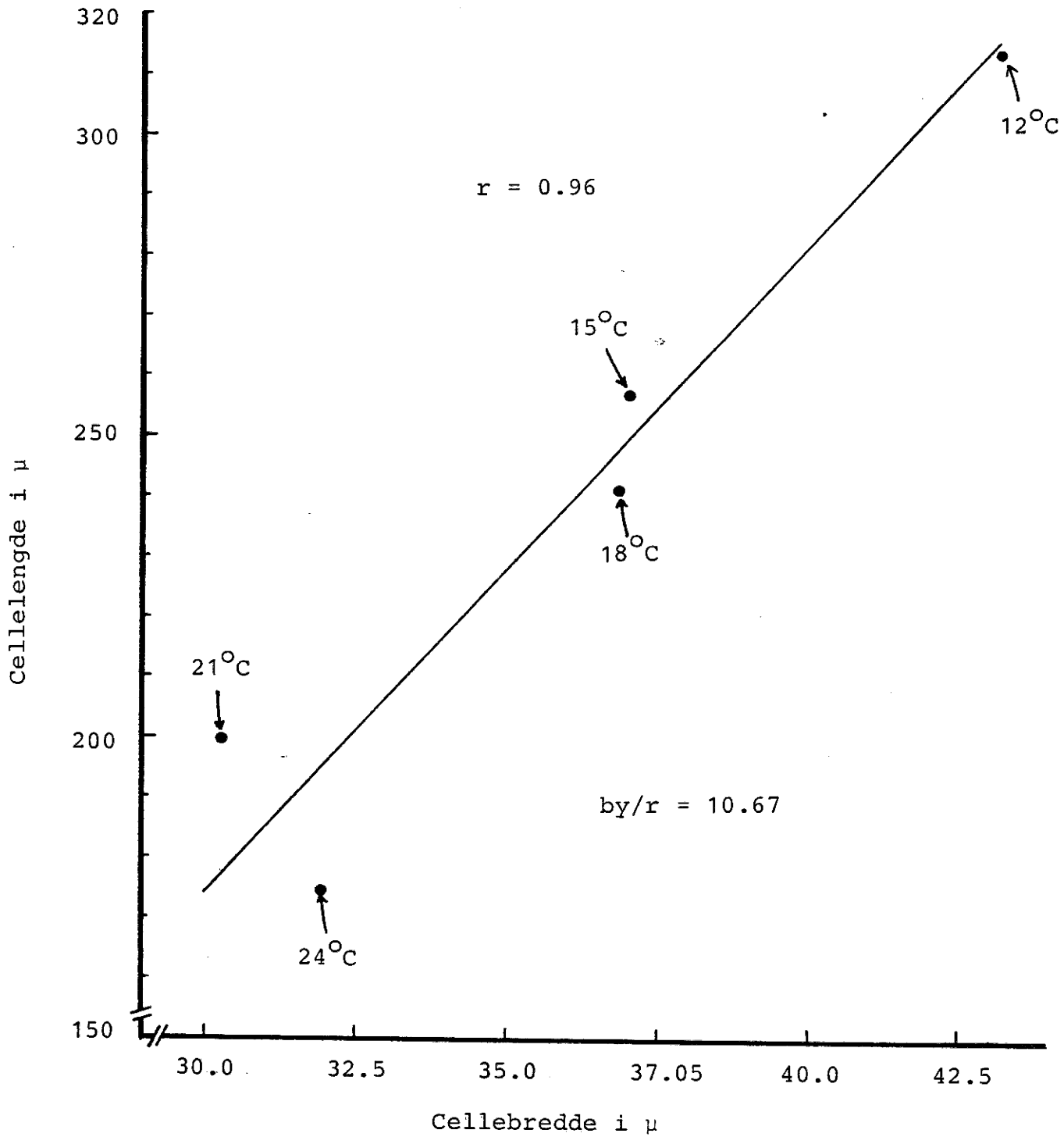
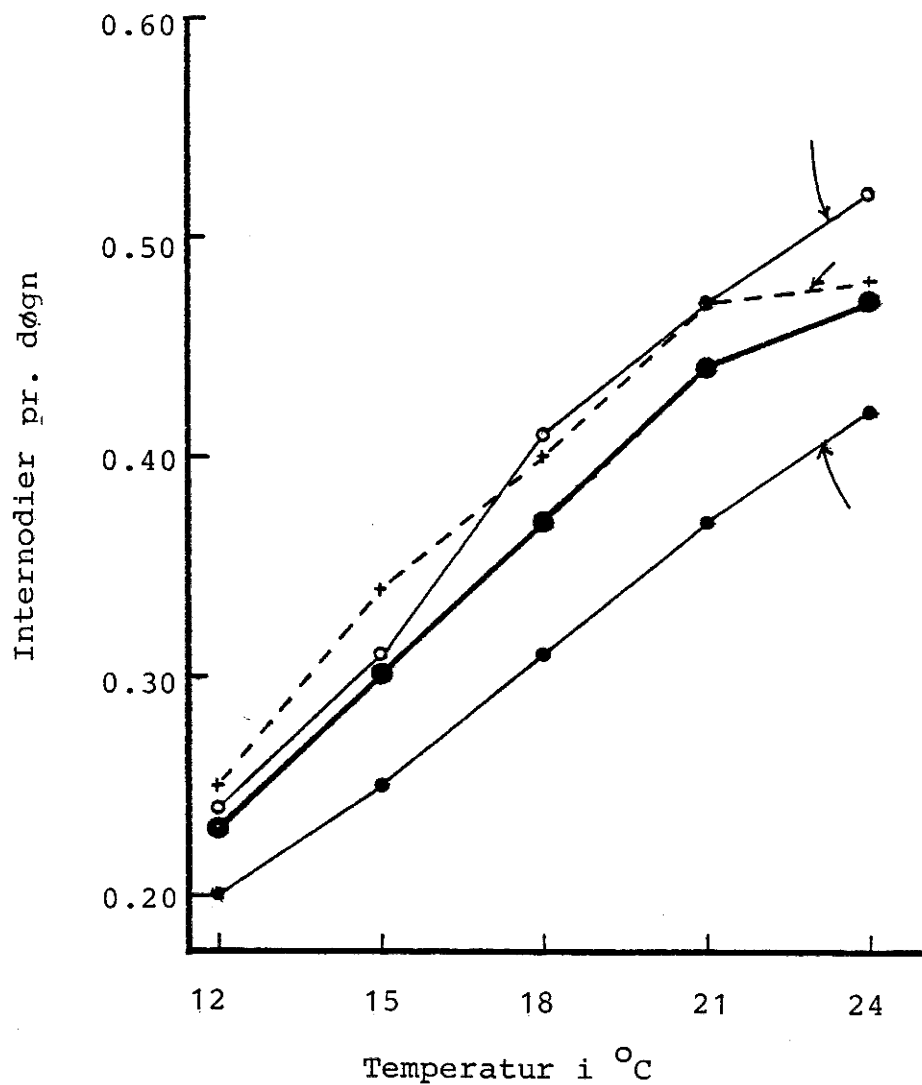


Fig. 14. Effekt av temperaturen på cellestørrelsen i epidermis hos margertsorten 'Dark Skinned Perfection'.



Figur 15. Effekt av temperaturen på utviklingshastigheten av internodier hos margertsorten 'Dark Skinned Perfection'.

cellene tid på seg til å vokse seg store og omvendt. Første og annen del av temperatureffekten på planteveksten er således to sider av samme sak.

c. Vernaliserende temperaturer.

Når utviklingshastigheten av internodier er helt lineært avhengig av temperaturen, skulle man tro at bruk av varmesum som uttrykk for sortenes tidlighet og utvikling er en meget brukbar metode. Så enkelt er det ikke. En av grunnene til dette er at antall internodier opp til første blomst kan forandre seg p.g.a. temperaturen. Til å belyse dette er endel forsøksresultater gjengitt i tabell 4.

Tabell 4. Internodieantallet opp til 1. blomst under naturlig daglengde hos tre margertsorter av forskjellig tidlighet. Vernaliserte (V) og uernaliserte (UV) planter ved forskjellige veksttemperaturer.

Veksttemperaturer	'Surprise' (Tidlig)		'Midfreezer' (Middels tidlig)		'Dark Sk.Perfection' (Sen)	
	UV	V	UV	V	UV	V
12	10,7	11,7	12,3	13,7	15,8	15,5
15	10,7	11,5	13,0	13,2	14,8	15,0
18	11,1	11,0	12,5	12,6	15,8	14,5
21	11,2	11,3	13,3	12,2	15,5	14,2
24	10,6	11,0	12,2	12,3	16,0	13,8
Gjennomsnitt	10,86	11,30	12,66	12,80	15,58	14,60

Vernaliseringen som besto i 24 døgn etter såing ved ca. 1°C har ført til en reduksjon i antall internodier opp til 1. blomst hos den sene sorten 'Dark Skinned Perfection'. Hos den tidlige sorten 'Surprise' kan man spore en svak motsatt effekt. Hos både 'Midfreezer' og 'Dark Skinned Perfection' er det en klar tendens til flere internodier med synkende veksttemperatur hos de vernaliserte plantene. Disse tre effektene av temperaturen gjør at man ikke behøver å ha en helt god sammenheng mellom varmesum og plantenes utvikling.

Det ser ut som at lave veksttemperaturer opphever den vernaliserende virksningen. Det er en uvant situasjon. Man er jo vant til å tenke at det er de høge temperataturene som virker de- vernaliserende.

Man kan således si at de lave veksttemperaturene (omkring 12°C) gir en dobbelt effekt. Først økes veksten kraftig med avtagende temperaturer. Dernest får man flere nodier med avtagende temperaturer hos sene sorter som har vært vernaliserte.

d. Overvintringstemperaturer.

Overvintring av høstsådde erter forekommer ikke hos oss. Der hvor dette skjer, brukes hardføre sene sorter. Overvintringen virker vernaliserende. Internodieantallet til 1.blomst reduseres sterkt slik at sorten om våren oppfører seg som en tidlig sort. Knoppene ved basis bryter, og man får planter med 3-4 grener. Slike planter kan begynne å vokse så snart forholdene gjør det mulig om våren og man oppnår maksimal tidlighet.

2. Daglengdereaksjoner.

Erter er en langdags- eller dagnøytral plante. Kort dag øker antall internodier opp til 1. blomst og utsetter således blomstringen. For å få en bedre forståelse av dette fenomenet, ble de samme sortene som er omtalt tidligere, kortdagsbehandlet (8 t.dag) og sammenlignet med naturlig dag. Resultatene er gitt i tabell 5. Sammenligningen med naturlig dag gjøres ved å sammenligne tabell 4 med tabell 5. Resultatene er vanskelig å tolke, men de er klare.

Tabell 5. Virkning av kortdagsbehandling på internodieantallet opp til 1.blomst hos tre margertsorter av forskjellig tidlighet. Vernaliserte (V) og uernaliserte (UV) planter ved forskjellige veksttemperaturer.

Vekst-temperaturer	'Surprise' (Tidlig)		'Midfreezer' (Middels tidlig)		'Dark Sk.Perfection (Sen)	
	UV	V	UV	V	UV	V
12	10,8	11,5	14,8	14,8	18,6	17,6
15	11,0	11,2	15,8	15,5	20,0	19,8
18	10,8	10,8	18,7	17,7	20,0	22,0
21	10,8	11,0	20,0	17,6	20,7	20,5
24	11,2	11,3	21,3	19,0	26,0	21,5
Gjennom- snitt	10,92	11,16	18,12	16,92	21,06	20,28

Sorten 'Surprise' reagerer lite eller ingen ting på daglengdebehandlingen. Denne sorten kan derfor ikke være langdagsplante, men dagnøytral. Det er en svak tendens til negativ virkning av vernaliseringen også her.

De to andre sortene er langdagsorter. Antall internodier opp til første blomst øker med kortdagsbehandlingen ved alle temperaturer. Det vanskelige punktet er effekten av veksttemperaturene på disse to sortene. Her har man å gjøre med tre typer av reaksjoner. Den første: Uvernalisererte planter under naturlig dag har omtrent like mange nodier opp til første blomst ved alle temperaturer. Den andre: Vernalisererte planter under naturlig dag øker antall internodier opp til 1. blomst når veksttemperaturen går ned. Den tredje: Både vernalisererte og uvernalisererte planter under kort dag øker antall internodier til 1. blomst når veksttemperaturen går opp.

Det er det motsatte reaksjonsmønster mellom andre og tredje type av reaksjoner som gjør krav på en forklaring. På det nåværende tidspunkt er jeg ikke istand til å gi noen forklaring, men andre forskere (Paton, 1968) fant en sterk økning i antall internodier opp til første blomst hos kortdagsbehandlet langdagsplanter når temperaturen gikk opp.

3. Vatn.

Her tenkes først og fremst på nedbør som klimatisk faktor og spesielt sammen med en kjølig værtype. Da er det miljø for kraftig vegetativ vekst. Dyrking av konserverter i de deler av landet hvor en slik værtype er vanlig i veksttiden, bør derfor frarådes. Man må evt. først ha nok av undersøkelser på stedet å bygge på.

Mer om vatn under vatning.

VI. Dyrking av konserverter.

Denne dyrkingen foregår på kontrakt, og den har derfor en viktig avtalemessig side.

A. Kontraktdyrking og dyrkingsavtaler.

Organisasjonsmessig har dyrkerne organisert seg i Kontraktdyrkernes landslag og konserverfabrikkene i Konserverfabrikkenes

landsforening. Disse to sammenslutningene ordner med de nødvendige avtaler.

For sesongen 1984 heter det: "Grunnpris for erter er basert på at fabrikkene besørger og bekoster høstingen og dyrkerne tilsvarende transport. Grunnprisen gjelder for erter som er høstet ved tenderometerverdi 110 og er på kr. 2.70 pr. kg.". T.v.målingene tas etter rensking og vasking. Deretter følger priser for erter som er høstet ved andre modningsgrader fra T.v. 90 opp til T.v.150.

Under såfrø heter det: " Fabrikken leverer såfrø til kr. 8.00 pr. kg i 1984. Prisen gjelder ab fabrikk eller levert rutebil/ jernbanestasjon".

Avtale med dyrker gjelder arealet og fabrikken er forpliktet til å kjøpe hele avlingen. Det er fabrikkens oppgave å sørge for at ertene blir høstet ved en passende modningsgrad. Det er derfor nødvendig at fabrikken får bestemme både sort og såtid hos de enkelte dyrkerne. Foruten dette bestemmer også fabrikken høstetiden. Dette skal ikke by på nevneverdige problemer for dyrkeren fordi ertene betales etter modningsgrad og fabrikken er forpliktet til å erstatte avling som går tapt på grunn av overmodning under varmt og drivende vær.

B. Dyrkingsområder.

Områder for produksjon av konserverter er bestemt av to forhold. Det ene er fabrikkens beliggenhet og det andre er forutsetningen for produksjon av konserverter. Man må tenke ut fra sistnevnte forhold først.

1. Forutsetninger for produksjon av konserverter.

Klimamessige forhold. Av det som er sagt om klimaeffekten på veksten til erteplanten, kan man utelukke store deler av landet. Kjølig sommertemperatur kan gi for kraftig vekst. Dessuten vil utviklingen av planten gå for sakte i kaldt vær, slik at høstsesongen blir for kort til å utnytte maskinenes produksjonskapasitet på en økonomisk måte.

Nok jord. På grunn av sykdomsproblemer må fabrikken kunne rekne med seks ganger det årlige dyrkingsarealet.

Kvaliteten på produktet. Da konserverter er meget lettfordervelig, må dyrkingsområdet ikke ligge lenger fra fabrikkenn enn at ertene kan bli behandlet innen rimelig tid. Senest 1 time etter tresking bør ertene være under behandling inne på fabrikkenn.

Økonomiske forhold. Foruten kvalitetsforringelse av produktet, kan lang transport også bli for dyr.

Driftstekniske forhold. Her er det først og fremst store nok arealer som er viktig for en god maskinell utnyttelse, men jorda må også være slik at den kan bære høstemaskinene i omtrent alt slags vær.

2. Fabrikkens beliggenhet.

Da mitt første forelesningshefte om konserverter ble skrevet i 1966, hadde følgende fabrikker produksjon av konserverter:

Findus A/S ved Heistad Fabrikker A/S, Brevik.
 Fredriksvern Preserving, Stavern.
 Grimstad konserverfabrikk, Grimstad.
 Grundvik & Engelsvigen, Fredrikstad.
 Heistad Fabrikker A/S, Brevik.
 Nora Fabrikker A/S, Brumunddal.
 Råde Preserving, Råde.
 Stabburet A/S Avd. Rygge.
 Tønsberg Bryggeri A/S Tønsberg.

Dette året har disse fabrikkene hatt produksjon av konserverter:

Gartnerhallen Fabrikker, Tønsberg.
 Grimstad Konserverfabrikk, Grimstad.
 Heistad fabrikker A/S, Brevik.
 Nestlé-Findus A/S, Larvik
 Nora Møtprodukter A/S, Brumunddal.
 Stabburet A/S, Rygge.

Konservfabrikkene bærer preg av den omstruktureringen som finner sted ellers i samfunnet. De små fabrikkene faller ut når tiden er inne for et opphør.

De store vil bli større. Gartnerhallen eier således de to førstnevnte fabrikkene. Gartnerhallen Fabrikker, Tønsberg var før Tønsberg Bryggeri A/S. De to sistnevnte fabrikkene har også felles eierinteresser. Borregård overtok således Stabburets fabrikk og Borregård og Nora fabrikk inngikk samarbeid. Nestlé-Findus A/S er et kjempekonsern.

Vi ser at de fabrikkene som produserer konserverter ligger rundt Oslofjorden samt i Ringsaker, ved Brevik og ved Grimstad.

C. Dyrkingen.

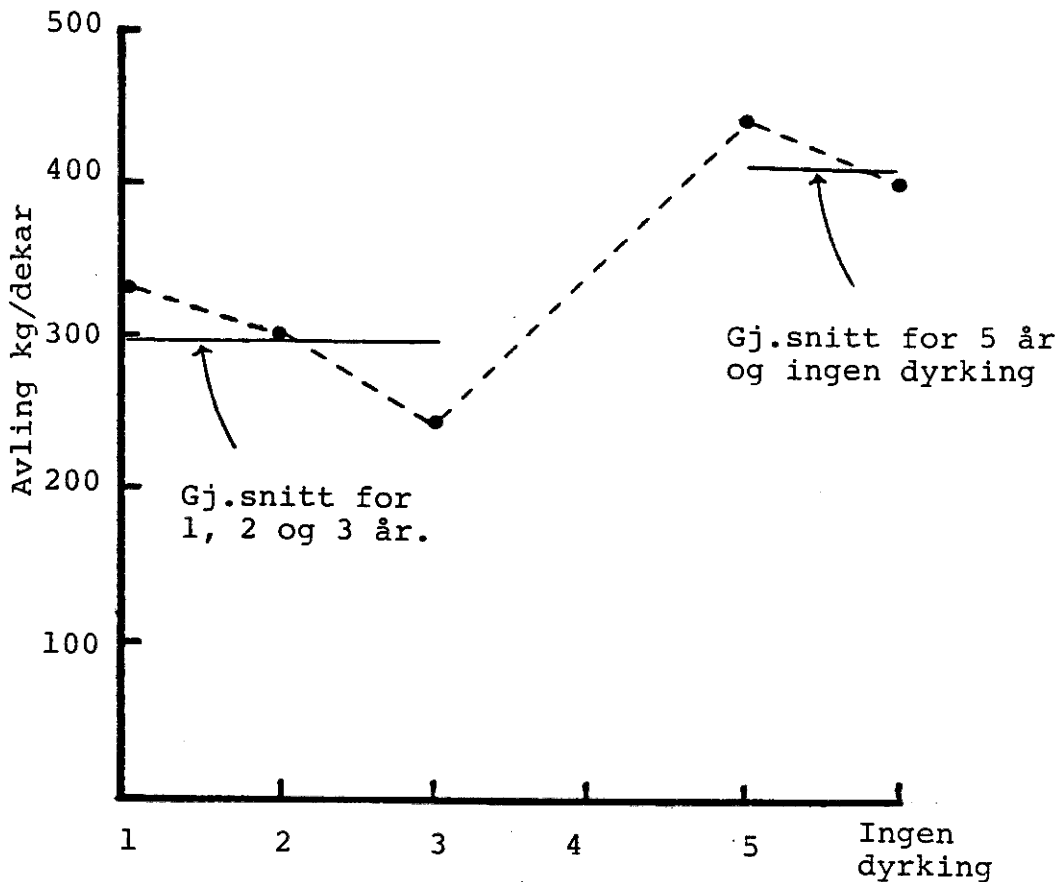
Dyrking av konserverter kan karakteriseres som enkel fordi man har verken forspiring, oppal eller noen slag av klimaforbedrende hjelpemidler. Dessuten er såingen enkel, og konserverter kan vokse i all slags jord hvor kulturplanten kan dyrkes. Man har imidlertid spesielle ting å passe på, og det er viktig å merke seg disse.

1. Jordvalg.

Selv om konserverter kan vokse på all kulturjord, er likevel jordvalget noe av det viktigste.

a. Disponibelt areal.

På grunn av visnesyken må man ikke dyrke erter på samme jord oftere enn 6. hvert år. Det er derfor meget viktig at store nok areal kan disponeres til ertedyrking. Ofte er ikke seks års omløp nok, men på den annen side kan man også ha et kortere omløp. Hvordan omløpet virker inn på avlingen er vist i figur 16. Materialet er fra Grimstad-distriktet.



Antall år siden siste gang det ble dyrket ertre på feltet.

Figur 16. Omløpstidens innvirkning på avlingen hos konserverter.

b. Frisk jord

Problemet er derfor å vite hvor frisk jorden er. Det er to måter å skaffe seg kunnskap om dette. Man kan undersøke plantene en til to uker før høsting. Dersom plantene har friske røtter på dette tidspunktet, vil jorda også være frisk nok til å komme igjen med dyrking forholdsvis fort. Er røttene litt brune, men plantene ellers friske, kan det passe med 6 års omløp. Dersom plantene har slimet avdragbart vev ved jordoverflata og plantene gulner ved Sankthanstider, er det grunn til å ha lenger omløp enn 6 år.

En sikrere måte å skaffe seg kunnskap om jordas sunnhetstilstand er å undersøke jorda vinteren før dyrking. Mer om dette under sykdommer.

c. God drenering.

Tilstrekkelig drenering er meget viktig m.h.t. plantenes sunnhetstilstand. Dette må understrekes sterkt. Vi har således sett at en del av en åker råtnet helt ned selv om det var 16 år siden man dyrket erter på dette stykket. En bergrygg stakk så høgt opp at grøfting ikke lot seg gjøre. I et annet tilfelle kunne man på plantenes vekst se hvor grøftene lå. Mellom grøftene var det tydelig skade på røttene. Nedbør, jordart og grøfting bør således veie tungt ved valg av sted for dyrking av konserverter.

d. Tidlighet og jordvalg.

Under våre forhold er høstesesongens lengde en viktig minimumsfaktor. For det første gjelder det å ha lang nok fullverdig høstetid. For sein såing av seine sorter kan gi avlingsreduksjoner, men dette er lite undersøkt. De resultatene vi har, tyder på dette. Dessuten er værforholdene dårlige ved sein høsting. Man får lettere komplikasjoner. For det andre har fabrikken andre grønnsaker å ta seg av i siste del av høsteperioden f.eks. agurker og bønner. Derfor gjelder det å komme igang med såingen så tidlig som mulig. For det tredje må man tenke på å bruke kostbart utstyr mest mulig økonomisk, og det gjør man bl.a. ved å øke høstesesongens lengde. Et kolliderende moment kan være ønsket om felles sommerferie. Man rekner med at den tidligste høstingen kan starte 10-15. juli. Tidligere høsting enn dette kan selvsagt by på problemer for enkelte fabrikker.

e. Forkulturer og surhetsgrad.

Disse momentene henger nøye sammen med gjødsling og kalking. Det man ønsker å understreke her er at kulturer med høgt næringskrav slik som purre, blomkål og kvitkål passer dårlig som forkulturer for konserverter og bør derfor ikke forekomme. Vørst vil det være om man i løpet av høsten og vinteren imellom har hatt små nedbørsmengder og liten utvasking av N.

Et annet viktig moment er at man kan ha kollisjon mellom pH-krav til dyrking av potet og pH -ønske ved dyrking av konserverter. Lav pH gir fine poteter m.h.t. å unngå flatskurv, men dersom pH kommer under 5, kan rhizobiumbakteriene ikke klare seg.

f. Vanskelige flerårige ugrasslag.

Det tenkes her først og fremst på tistel og dylle. Under treskingen kan blomstene eller rettere de avblomstrede hodene komme sammen med ertene. Man får da vanskelig utplukking av disse. Dersom ertene hermetiseres kan disse hodene komme med i boksen og ødelegge hermetiseringen i det bakteriesporene kan overleve hermetiseringsprosessen. Mye er da tapt for fabrikken om ikke slikt blir oppdaget før salg.

Et annet flerårig ugrasslag, som kan skape problem under tresking, er kveke. Man kan derfor si at erteåkeren bør være omtrent fri for kveke (mer under ugras).

g. Stein som skaper problem.

Det er stein som kan komme inn i høste- og treskemaskinen det siktes til. En slik stein ødelegger ikke bare maskinen, men den kan også forårsake stans i produksjonen. En slik stein kan derfor bli veldig kostbar.

Alle større steiner av den farlige størrelsen bør derfor plukkes vekk fra åkeren etter såing. Dernest bør de mindre steinene tromles ned slik at åkeren er slett og fin ved høsting.

2. Gjødsling og kalking.

Kalking.

Fra danske kalkingsforsøk gjengis effekten av pH på avlingen gitt i forholdstall (Kristensen 1954).

pH	5,9	6,4	6,7	7,1	7,6
Relativ avling	85	100	108	115	126

Det er generelt antatt at Rhizobiumbakteriene må ha høyere pH enn 5. Dette stemmer med de erfaringer vi har. En åker i Rygge hadde pH 4,6 året i forveien. I løpet av vinteren ble den kalket. Plantene fikk likevel klare N-mangelsymptomer fram mot høsting og det var svært lite knoller å se. Dette er forøvrig det eneste mangelsymptomet forfatteren har sett i konserv-erter. Plantene var stort sett lysegrønne med noen få grønne innimellom. Dette skulle tilsi at all jord til erter bør ha pH over 5 året i forveien.

N-forsyningen.

Når pH er over 5 fant vi knoller på røttene på alle de felt vi undersøkte i Rygge en sesong. Dette tolkes slik at N-forsyningen var i orden. Det sies at fargen på knollene har betydning. De svakt rosa skal være bedre enn de litt grønnaktige. Vi fant begge typer, men ingen N-mangelsymptomer kunne observeres på planter som hadde knoller på røttene. Tilrådingene fra "Stabburet" i Rygge går da også ut på å ikke N-gjødsle erteåkeren.

Man må være klar over at det store ertefrøet har meget niste å gi til planten i etableringsfasen. Etter min bedømmelse kan frøet forsyne planten opp til 6.nodium. Det gir bakteriene god tid til å etablere seg på røttene. Det eneste som kan ødelegge N-forsyningen synes derfor å være for lav pH. I et ertedistrikt synes det å være nok Rhizobiumbakterier i jorda selv om man ikke har dyrket erter på stykket før. Det vil selvsagt være en forsikring å smitte nye felt med en effektiv bakteriekultur. Slike bakteriekulturer har man kunnet kjøpe fra

LANTBRUKSHÖGSKOLANS BALJVÄXTLABORATORIUM, UPPSALA, Sverige.

P- og K-gjødsling.

I siste utgave av Grønnsakdyrking på friland fører Balvoll (1984) konservert opp i gjødselgruppe III både for P og K. Det er 3-5 kg P- og 9-15 kg K pr.dekar. Etter mitt skjønn er dette svært rimelige mengder.

Om fosfor kan man si at man i Sverige har funnet at fosfortilstanden i jorda virker inn på hvor fort tørre erter kokte (Bjälffe, (1960)). Stigende mengder med fosforgjødsling ga økt antall kokte erter. Selv om dette ikke er et problem for konserverter, er det grunn til å merke seg denne positive effekten av fosforgjødslingen.

Annen gjødsling.

Det sies at ert er utsatt for magnesium- og manganmangel. Da man kan sikre seg mot det første ved bruk av kalkdommitt til heving av pH, kan man nesten se bort fra dette som noe problem. Forfatteren har forøvrig ikke sett symptom på manganmangel i løpet av mange år.

3. Såplan.

Såplanen er starten på ertesesonngen. Det gjelder om å ha en god plan. Målet er å få en jevn tilgang av erter gjennom hele høstperioden. Dette kan man oppnå ved å så sorter av forskjellig tidlighet etter hverandre slik at de faller sammen med hverandre under høstingen.

Eksempel.

Sorter	Tidlighet	Gj.snitt vekst- tid fra såing til T.v.110	Differ- anse.
Surprise	Tidlig	75,11 (75)	0
Midfreezer	Middels tidlig	80,84 (81)	6
Dark Skinned Perfection	Sen	89,21 (89)	14

For enkelthets skyld planlegger vi etter 1 uke mellom sortene.

Såtider i en 4 ukers såperiode

Tidlig sort	$\frac{24}{4}$ 14 dager $\frac{7}{5}$
Middels tidlig sort	$\frac{1}{5}$ 14 dager $\frac{14}{5}$
Sen sort	$\frac{8}{5}$ 14 dager $\frac{21}{5}$

I de to mitterste ukene får man dobbelt såing p.g.a. forskjellen i sortenes tidlighet.

Man skulle tro at høstperioden ville bli 6 uker. Veksten og utviklingen først i perioden går imidlertid leget langsommere enn senere når temperaturen er blitt høyere. Dermed blir høstperioden sammentrengt i forhold til såperioden, og man bør derfor regne med bare 5 ukers høstperiode fra 10/7 til 14/8.

Eksemplet er forenklet. Sortenes veksttid er fra 1962, -63 og -64 og er gjennomsnitt av 10 såtider i løpet av disse 3 årene. Da været i 1962 og -64 var spesielt kaldt den sommeren og veksttiden passer heller ikke helt med eksemplet. Eksemplet rekner med 7 arbeidsdager i uken, men fabrikkene må rekne med virkeligheten.

De sortene som er valgt, er de samme sortene som er med i tabellene 4 og 5 (se side 34 og 35). Når sene sorter kan bli vernaliserte og oppfører seg som tidligere sorter og når tidlige sorter kan reagere motsatt, forstår man godt de fabrikkene som

planlegger med 1 døgn opphold i overgangen fra en tidlig sort til en sen sort. Kanskje 2 døgn ville vært nødvendig pusterom enkelte år. Det er verst når sene sorter mottar vernaliserende temperaturvirkning om våren og når man senere får høge veksttemperaturer. Da beholder de best den vernaliserende virkningen samtidig med at de blir drevet fram i et raskere tempo enn planlagt.

4. Forbedringer av såplanen.

Da såplanen er meget viktig for fabrikkene, har man gjort meget for å forbedre den. De viktigste momentene er disse.

a. Erfaringer fra praksis.

Dersom man har sådd samme sort over en lang periode eller over hele perioden, vil man her finne det verdifulleste materialet til vurdering av såtidens innvirkning på utviklingstiden. Forfatteren fikk et slikt materiale fra Tønsberg Bryggeri A/S for åra 1959-61. Dette materialet er stilt opp i tabell 6. Her ser man hvilken såtid som gir kortest utvikling og hvor meget utviklingstiden forlenges ved å så tidligere. Av materialet kunne man også se at den korteste utviklingstiden inntraff til ulik tid fra år til år.

Tabell 6. Utviklingstid i døgn fra såing til T.v. 110 ved forskjellige såtider i åra 1959-61 for ertesorten Wisconsin Early Sweet ved Tønsberg Bryggeri A/S.

Såtider	Døgn fra såing til T.v.110		Forlengelse av utviklingstiden i døgn i gjennomsnitt.
	Gj.sn.for 1959-61	For 1961.	
27/4-31/4		81	12
1/5-10/5		77	8
11/5-20/5	67,7	71	2
21/5-31/5	66,3	67	0,6
1/6-10/6	65,7	70	0,0
11/6-20/6	66,3	75	0,6

Svakheten med dette materialet er at det bare dreier seg om en sort. Da denne sorten lignet på 'Surprise', må man anta at den også reagerte på samme måte som denne ved tidlig såing. Det motsatte av en vernaliserende effekt gir seg utslag i en ekstra forlengelse av utviklingstiden. Resultatene tyder på at dette har hendt. En senere sort ville således etter all sannsynlighet ha reagert motsatt.

b. Bruk av varmesum.

Denne metoden anvendes i andre land og den har vært anbefalt hos oss (Balvoll, 1965). Metoden er basert på at utviklingshastigheten er lineært avhengig av temperaturen (se f.eks. fig 15). Man rekner vanligvis ut døgnetts middeltemperatur på følgende enkle måte:

$$\frac{\text{Maks.temp.} + \text{min.temp.}}{2} = \text{døgnetts middeltemperatur.}$$

Fra denne middeltemperaturen trekkes vanligvis en basistemperatur. Dersom temperaturer under 0°C settes til 0°C samtidig med at man setter basistemperaturen til 0°C, blir varmesummen for vekstperioden denne:

$$\frac{\sum \text{maks.temp.} + \sum \text{min.temp.}}{2} = \text{Varmesum}$$

Med fratrekk for en basistemperatur kan man sette:

$$\frac{\sum \text{Maks.temp.} + \sum \text{min.temp.}}{2} \div \text{basistemp.} \times \text{antall døgn} = \text{varmesum.}$$

Bruk av varmesum innebærer at man har oppgaver over temperaturen på stedet over en årrekke, og at man har samme type varmesum for de sortene man bruker. Da kan man få til en brukbar såplan.

c. Forbedret varmesum.

Til tross for de forbedringer varmesummen medfører, står man igjen med store variasjoner, som vanskelig lar seg forklare på en enkel måte. Her nevnes tre eksempel på variasjoner hvor varmesummen er beregnet etter en basistemperatur på $4,5^{\circ}\text{C}$.

'Hamund' fra blomstring til høsting ved T.v. 110.

<u>Såtid</u>	<u>Varmesum</u>
Første såtid 1964	411
<u>Første såtid 1963</u>	<u>280</u>
<u>Differanse</u>	<u>131</u>

'Lancet' fra såing til blomstring

<u>Såtid</u>	<u>Varmesum</u>
Siste såtid i 1964	510
<u>Første såtid i 1962</u>	<u>397</u>
<u>Differanse</u>	<u>113</u>

I gjennomsnitt for 17 sorter var det en differanse i varmesum på 84 mellom første såtid i 1964 (378) og første såtid i 1963 (294) i perioden fra blomstring til høsting ved T.v.110.

Dette er bare noen av de eksemplene på uoverensstemmelse i varmesummene som forfatteren sitter inne med.

Av grunnene til uoverensstemmelsene i varmesummene, er det rimelig å trekke fram disse:

Det er en temperaturforskjell mellom målestasjonen og ertefeltet.

Fordamping fra plantene gir plantene en annen temperatur enn den målestasjonen viser.

Strålingseffekten på plantene gir en annen temperatur i planten enn på målestasjonen.

Det er forskjell på effekten av temperaturen fram til blomstring og etter blomstring.

Effekten av temperaturen på spiringshastigheten er bare tilnærmet lineær innen et mindre temperaturintervall.

Spesielt høge temperaturer avviker fra en lineær sammenheng mellom temperatur og utvikling.

Effekt av vernaliserende temperaturer.

Veksttemperaturenes innvirkning på internodieantallet etter vernalisering.

Det motsatte av vernaliserende effekt. Se virkningen av vernaliseringen på 'Surprise'.

Veksten og belgansettingen fra blomstring vil virke inn på T.v. ved høsting. Mange belger under utvikling vil sannsynlig gi lavere T.v. enn få belger som går fram til modning på samme tid.

Virkning av tørke under høsting.

Virkning av vått og kjølig vær under høsting. Vi har mange erfaringer på at T.v. har gått tilbake under vått og kjølig vær.

I tillegg til disse 12 punktene, kan det tenkes enda flere ting som virker forstyrrende inn. Selv om daglengden virker sterkt inn på utviklingen, kan en imidlertid se bort fra denne effekten under våre sommerlige forhold.

Alt dette har gjort at man har forsøkt å finne en regnemessig tilpassing ved bruk av varmesum. En slik regnemessig tilpassing skjer ved å regulere basistemperaturen til det punktet som gir minst variasjon i varmesummene eller til det punktet som gir minst variasjonskoeffisient for varmesummene.

Ved å gå ut fra den anvendte basistemperaturen (b) og ved å sette x for vekstsesongens dagantall og Y for varmesummen og ved å bruke x og y som symbolene for avvikene fra gjennomsnittet til disse to, kan de ønskede formler settes opp slik når man har bare en sort:

Den basistemperaturen som gir minst variasjon i varmesummene (Bmv) etter minste kvadraters metode blir slik (Røeggen, 1972)

$$Bmv = b + \frac{\sum x y}{\sum x^2} . \quad (1)$$

Den basistemperaturen som gir minst variasjonskoeffisient for varmesummene (Bmvc) kan skrives slik (Røeggen, 1972):

$$B_{mvc} = b + \frac{\sum Y \sum X Y - \sum X \sum Y^2}{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum X Y}$$

eller som

$$B_{mvc} = b + \frac{\sum Y \sum xy - \sum X \sum y^2}{\sum Y \sum x^2 - \sum X \sum xy} \quad (2)$$

Dersom man skal utvikle en ny varmesummetode, kan man ikke basere seg på bare en sort. Derfor utviklet forfatteren formler også for flere sorter som hadde vært undersøkt ved tilsammen 10 såtider i årene 1962 - 64. I et slikt system kan man legge til grunn for sine beregninger så mange sorter og såtider man ønsker. Dette gir muligheter til å foreta variansanalyser. Formlene går nå ut på å bruke restvariasjonen i variansanalysen til å beregne de basistemperaturene som gir minst variasjon eller minst variasjonskoeffisient for alle sortene. Dette er illustrert i figurene 17 og 18. I tillegg ser man hvordan F-test ingen faller ut.

Ulempene ved et slikt forbedret varmesumssystem er iøynefallende.

Ved forsøk må man skaffe tilveie et stort forsøksmateriale. Beregningene vil etter all sannsynlighet gi en annen basistemperatur enn om undersøkelsene var gjort et annet sted. Dermed kommer man til å operere med forskjellige varmesummer for sortene.

Man kommer på denne måten ikke til å ha noe som er sammenlignbart dersom alle skal ha hver sin basistemperatur. Da er det bedre med en fast basistemperatur, selv om denne gir mer variasjon. Dersom siktemålet er å komme fram til en ny felles basistemperatur for mange land, må man ha et enormt forsøksmateriale å bygge på. En slik oppgave kan tenkes teoretisk, men ligger antakelig langt utenfor det som er praktisk gjennomførlig.

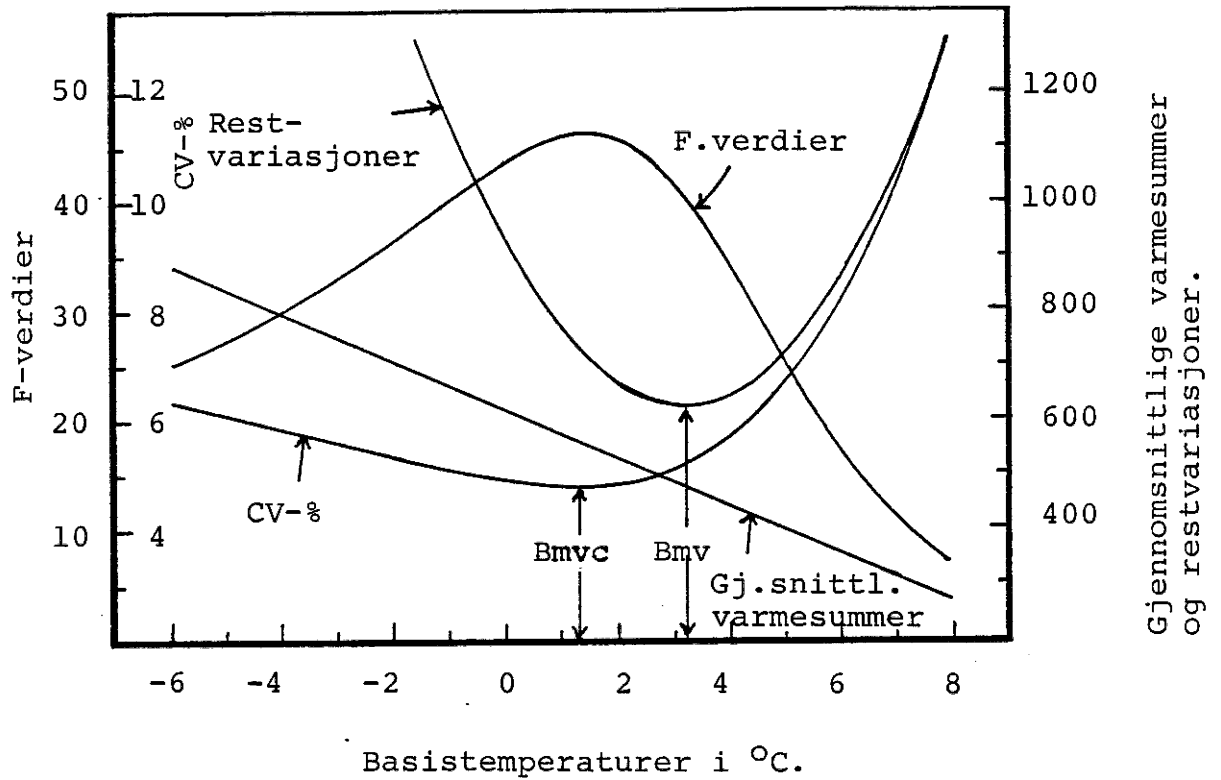


Fig.17. F-verdier, variasjonskoeffisienter, rest-variasjoner og gjennomsnittlige varmesummer ved varierende basistemperaturer. Beregningene omfatter 7 margertsorter med tilsammen 10 såtider i åra 1962,-63 og -64.

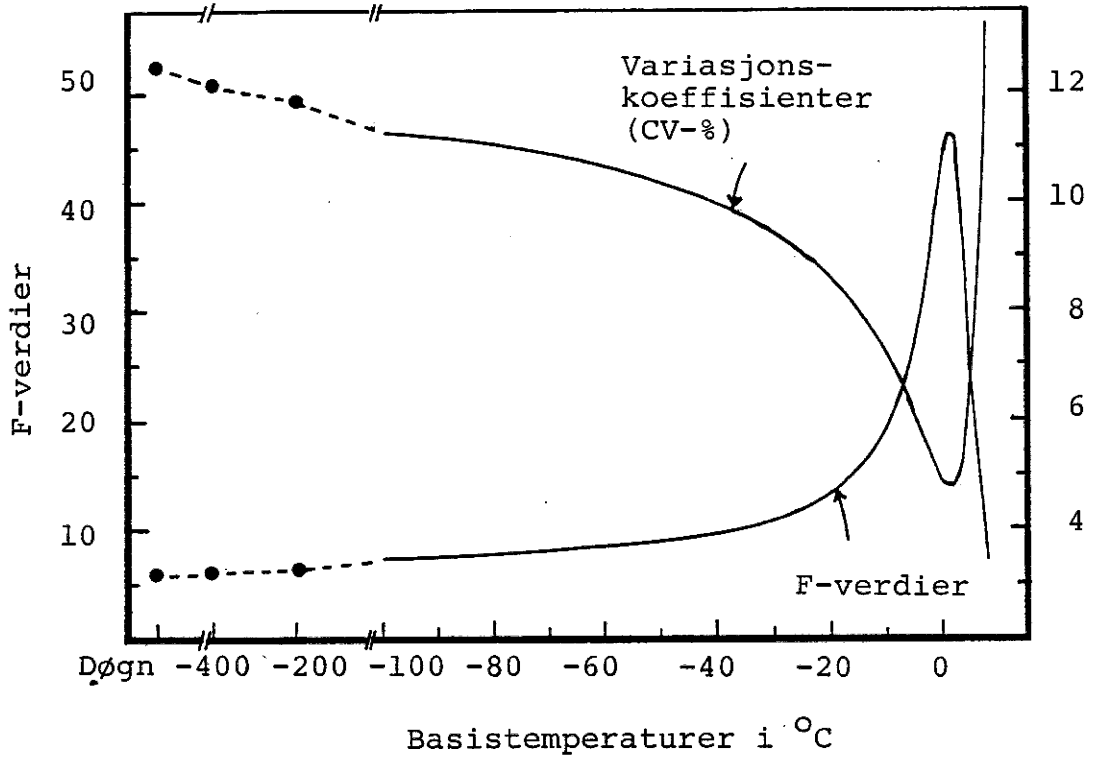


Fig.18. F-verdier og variasjonskoeffisienter for varmesummene ved varierende basistemperaturer. Testingen er sammenlignet med tilsvarende testing når døgn blir brukt som uttrykk for sortenes tidlighet (Se til venstre i figuren). Beregningene omfatter de samme sortene og såtidene som er nevnt i fig.17.

b. Utviklingsenheter.

Problemet med såplanen og med å finne et godt uttrykk for sortenes tidlighet er at man har ikke noe fast holdepunkt. Selv det mest forbedrede varmesumsystemet kan ikke hjelpe stort. Det holdepunktet som er sikrest, er sortene selv. Ved å gi et bestemt antall målestokksorter en bestemt sum utviklingsenheter, kan man gradere sortene meget nøyaktig etter tidlighet. Samtidig kan man få et uttrykk for utviklingshastigheten gjennom sesongen ved å ha såtider som dekker sesongen.

Forfatteren har utført slike forsøk og resultatene var helt overlegne alle andre metoder som var med til sammenligning. En nærmere beskrivelse av denne metoden ligger utenfor rammen for dette forelesningsheftet. Selv om et problem lar seg løse meget tilfredsstillende, har man andre begrensninger som kan bli helt avgjørende. I dette tilfellet kan slike undersøkelser bli for omfattende og kostbar. Selv om de ble utførte, ville situasjonen kanskje bli manglende interesse. Dermed er en slik forskning, som ikke vil bli anvendt, uten verdi.

Min foreløpige konklusjon er at forskningen med å forbedre såplanen er kommet mye lenger enn det man kan tenke seg å ta i bruk på meget lang tid. Det viktigste inntil videre er å bygge på de erfaringer man sitter inne med.

4. Såing.

Konserverter er lett å så. Man bruker de kornsåmaskinene man har. Den mest vanlige maskinen er Stokkland såmaskin. I den senere tid har man også prøvet en kombisåmaskin. Denne maskinen sår ut ertter og kunstgjødsel samtidig, men ertene og gjødsla har hvert sitt såaggregat.

a. Beising av frøet.

Alt såfrø blir beiset. Dette besørges som regel av frøleverandøren. Dermed blir beisingen overlatt til utenlandske firma. Kaptan og Thiram er de beisemidlene som har vært brukt mest.

Statens fagtjeneste for landbruket (1983) anbefaler en kombinasjon av kaptan og benomyl (Orthocid 83 + Benlate) i mengdene 1.5 g Orthocid 83 og 2 g Benlate/kg frø.

Dersom man ønsker å tilføre erteåkeren effektive rhizobiumbakterier, kan man ikke ha bakteriesmitten direkte på beiset frø.

b. Reaksjoner på plantetettheten.

Av de såmengdeforsøkene vi har hatt (Røeggen, 1968 og 1969) og tilsvarende forsøk av Ottosson, 1968, kan man slå fast dette: Erteplanten reagerer på større avstand med økt forgrening, flere skolmebærende nodier, flere skolmer pr. nodium og flere erter i skolmen. Graden av denne tendensen beror på sort, såtid, år og på vatning. Dette bør man ha i tankene når man ser på avlingsresultatene i tabell 7.

I 1968 fikk man større avlinger enn i 1969. Kelvedon Wonder hadde en annen såtid i 1968 enn Chinook. Surprise og Multifreezer 410 er to vidt forskjellige sorter. Ingen av sortene kan derfor uten videre sammenlignes.

Surprise har stort sett bare en belg per fertilt nodium. Den er tidlig og den forgrener seg ikke.

Kelvedon Wonder er også tidlig. Den har enkle til doble belger og i 1968 fikk den en meget gunstig såtid.

Multifreezer 410 har 3 belger pr. fertilt nodium og den er middels tidlig.

Chinook er sen, har doble belger med en utpreget evne til å sette belgbærende grener.

Av tabell 7 kan man se at Surprise har hatt størst avling omkring 110 pl./m^2 . Kelvedon Wonder øker avlingen opp til $80\text{--}90 \text{ pl./m}^2$. Multifreezer 410 har nådd nesten full avling allerede ved 51 pl./m^2 og Chinook har hatt omtrent like stor avling fra 44 pl./m^2 til 120 pl./m^2 .

Tabell 7. Sámengdeforsøk med Surprise, Kelvedon Wonder, Multifreezer 410 og Chinook.

Surprise 1969		Kelvedon Wonder 1968		Multifreezer 410 1969		Chinook 1968	
Planter/m ²	Avling kg/daa ved T.v.110	Planter/m ²	Avling kg/daa ved T.v.110	Planter/m ²	Avling kg/daa ved T.v.110	Planter/m ²	Avling kg/daa ved T.v.110
25	110	19	434	28	235	22	738
42	224	33	523	41	322	31	815
61	232	44	695	51	505	44	901
70	255	56	798	66	491	53	856
91	287	67	782	85	595	68	972
112	360	83	886	94	486	74	842
121	320	90	873	102	552	84	932
		98	943			93	767
		109	942			92	949
		111	878			108	935
		129	937			120	901

c. Såmengde.

Ved vurdering av såmengden er det flere ting å ta i betraktning. Det viktigste er:

x. Plantetetthet i relasjon til sort.

Av det som er sagt foran, skal man ha stort sortskjennskap for å kunne tilrå riktig såmengde. De lave tidlige sortene med bare en belg pr. fertilt nodium og uten evne til å sette belgbærende grener tåler flest planter pr. m². Sene kraftigvoksende sorter med to til tre belger pr. fertilt nodium og med utpreget evne til å sette belgbærende grener får størst avstand. Planteantallet kan således variere fra 40-50 pl./m² til 100-110 pl./m².

xx. Såmengde i relasjon til plantetetthet og frøstørrelse.

Når man er kommet fram til ønsket plantetetthet, er det frøstørrelsen som avgjør såmengden. Frøstørrelsen oppgis som 1000-kornvekt. Når spireprosenten og 1000-kornvekten er kjent, regnes såmengden ut på denne måten:

$$\text{Såmengde kg/daa} = \frac{1000\text{-kornvekt} \cdot \text{plantetetthet pr.m}^2 \cdot 100}{1000 \cdot \text{spireprosent}}$$

Eksempel 1. Plantetetthet 72 pl./m²
 Spireprosent 90
 Tusenkornvekt 180 g

$$\frac{180\text{g} \cdot 72 \cdot 100}{1000 \cdot 90} = 14,4 \text{ g/m}^2$$

): 14.4 kg/daa.

Eksempel 2. Plantetetthet 90 pl./m²
 Spireprosent 90
 Tusenkornvekt 240 g

$$\frac{240\text{g} \cdot 90 \cdot 100}{1000 \cdot 90} = 24 \text{ g/m}^2$$

): 24 kg/daa.

Begge eksemplene er innenfor den rammen som er aktuell i praksis.

xxx. Såmengde i relasjon til klima.

Dersom man vil forsøke å dyrke konserverter hvor sommertemperaturen er lav og hvor kan har mye nedbør, bør såmengdene reduseres i forhold til det som ellers ville ha vært normalt. Dette fordi plantene i slikt klima blir store.

xxxx. Såmengde i relasjon til N-forsyningen.

Det siktes her til en N-forsyning som er større enn ønskelig. Selv om man ikke gjødsler med N, kan effekten av N-gjødsling året forut bli for stor. Der hvor man har en slik situasjon, bør såmengdene reduseres.

6. Ugrasbekjempelse.

Ugrasbekjempelsen i konserverter skjer ved bruk av ugrasmidler. Mekanisk bekjempelse kan bare komme på tale ved sen såing i form av harving før såing.

Mot tofrøblada ugras som spirer fra frø brukes bentazon + cyanazin (Basagran 480 + Bladex) i mengdene 200 ml Basagran/daa. Man sprøyter når ertespirene er ca. 3 cm over jorda eller når ugraset har 2-4 blad.

Mot kveke brukes alloksydin - natrium (Kusagard) i mengden 0,2 kg alloksydin - Na/daa når kvekeplanten har 4-6 blad. Sprøyting på 2-4 bladstadiet gir vanligvis ny vekst av kveken.

Blanding av bentazon + cyanazin med alloksydin-Na kan gi skade på erteplantene. Det bør gå minst en uke mellom frøugras-sprøyting og kvekesprøyting.

Kveke i kornåkeren høsten før erteserter kan bekjempes med TCA i forbindelse med stubbharving.

7. Vatning.

I et vatningsforsøk i England (Salter, 1961) ble forsøks-tiden delt inn i før blomstring og etter blomstring hvor skillet gikk ved 80 % avblomstring. I begge periodene hadde man tørre

ledd hvor forsøksleddene fikk begrensede vannmengder, og vått ledd hvor jorden stort sett ble tilført det vatnet den manglet i forhold til feltkapasitetet (1 tomme hver gang).

Etter blomstring ble det vatnet ved T.v. 70 i det ene leddet og ved T.v.90 i det andre leddet. Resultatene gjengis her forenklet og forkortet i tabell 8.

Tabell 8. Vatningsforsøk i England i 1961. Etter Salter. Avling kg/daa.

Forsøk	Behandling etter blomstring	Behandling før blomstring	
		Tørt ledd	Vått ledd
1	Tørt ledd	413	414
	Vått ledd T.v.70	438	483
2	Tørt ledd	483	491
	Vått ledd T.v. 70	620	539
	Vått ledd T.v. 90	601	610
3	Tørt ledd	434	492
	Vått ledd T.v. 70	560	572
	Vått ledd T.v. 90	712	636
Gjennomsnitt		533	530

Ved omregning til relativ avling blir resultatet av behandlingen etter avblomstring slik:

Tørt ledd	100.0
Vått ledd T.v. 70	117.8
Vått ledd T.v. 90	139,4

Resultatene kan sammenfattes slik:

Før blomstring var det ingen virkning av vatningen på erteavlingen. Etter blomstring var det en betydelig virkning av vatningen på erteavlingen.

Vatning før blomstring økte vekten av erteriset.

8. Bekjempelse av sykdommer og skadedyr.

a. Sykdommer.

Under jordvalg ble viktigheten av frisk jord understreket med tanke på å unngå visnesyke. Denne sykdommen er den store skadegjøreren.

x. Visnesyke.

Soppen *Aphanomyces euteiches* er årsaken til denne sykdommen (Sundheim og Vigen 1972). Testing av jorda høsten og vinteren i forveien gir oss muligheten til å mestre dette problemet, Takle (1975).

Man samler inn jordprøver fra de påtenkte åkrene høsten i forveien før jorda fryser. Man samler inn minst 6 l jord til en prøve. Uttakene fordeles jevnt over åkeren. Arealet til en prøve bør ikke være større enn 10-15 daa.

Prøvene oppbevares i hus til januar eller februar og man passer på at evt. smitte ikke får komme hverken til eller fra prøvene mens jorda blir passe tørr.

Jorda fylles i 16 cm steriliserte potter. For hver prøve har man tre gjentak og i hver potte sår man 10 frø.

Etter såing holdes plantene ved 22°C og ved 14 timers dag ved hjelp av kunstig vekstlys. Denne vekstperioden varer i 18 døgn og man vatner ordinært.

Deretter følger en klissvåt periode på tre døgn. Man vatner to ganger daglig og så rikelig at jorda kan karakteriseres som klissvåt. Dette gir soppen ideelle forhold mens erteplantene blir svekket. Gråskimmelen må hindres i å ødelegge erteplantene. Dette er særlig viktig i den klissvåte perioden. Luftfuktigheten bør av den grunn holdes på 50-60 % under hele testperioden.

Siste del av behandlingen består i en opptørkingsperiode på 7-9 døgn. Deretter følger bedømmelsen av plantene.

Klasse 0 Ingen symptomer på røttene. De er kvite og fine
Angrepsindeks er 0.

Klasse 1. Litt angrep på røttene. Man kan se noen vassaktige lysebrune flekker på røttene som kan begynne å få en gulaktig farge. Angrepsindeksen er 25.

- Klasse 2. Her kan angrepet karakteriseres som markerte brune flekker spredd over en større del av rotsystemet. Angrepsindeksen er 50.
- Klasse 3. Foruten brune røtter kan man nå se angrep på stengelen ved jordoverflata. Vevet blir brunaktig og bløtt. På et mellomstadium mellom klasse 3 og klasse 4 kan vevet føres av stengelen ved å dra fingeren langs den. Angrepsindeksen i klasse 3 settes til 75.
- Klasse 4. Her er både røtter og stengel sterkt skadde. Plantene er vassaktige og sterkt brune ved jordoverflata og man kan se en tydelig innskrumpning av stengelen. Angrepsindeks 100.

Ved hjelp av angrepsindeksen rekner man ut den gjennomsnittlige angrepsindeks for potten og for de tre pottene.

Vurdering av angrepet.

Dersom angrepsindeksen ligger under 30, kan man uten videre tilrå dyrking. Er angrepsindeksen over 50 blir dyrking uten videre frarådd. Angrepsindeks mellom 30 og 50 er tvilstilfelle. Dyrking kan komme på tale derfom feltet er skikkelig drenert og har god jordstruktur. I tvilstilfellene vil selvsagt angrepsindeksens størrelse samt antall år siden man dyrket ertter sist være nokså tungtveiende.

xx. Erteskimmel.

Angrepne blad får gule til lysebrune flekker på oversiden, mens undersiden får tilsvarende gråfiolette flekker. Her utvikles soppens sporebærere. Soppen kan også trenge inn i belgen og i enkelte tilfelle kan ertene få flekker.

Erteskimmel er ganske vanlig i regnfulle somre. Skaden er skjelden verre enn det plantene kan klare og sprøyting mot denne sykdommen forekommer nesten ikke. Anbefalingene er sprøyting ved begynnende angrep med kopperoxygenklorid (kopperkalk Bayer eller Vitigran i mengdene 500 g/100 l vann/daa.).

xxx. Ertemjøldogg.

Denne soppen er mindre vanlig enn erteskimmel. Dette henger vel først og fremst sammen med at ertemjøldoggen kommer under langvarig tørt, varmt vær. Soppene skulle derfor ikke forveksles, men det forekommer. Angrepne blad av ertemjøldogg får et lyst mjølaktig belegg. Det er sjelden man sprøyter mot denne soppen og anbefalingene er sprøyting ved begynnende angrep i langvarig tørt, varm vær med svovel (Bayer Svovel i mengdene 300 g/daa).

b. Skadedyr.

Det insektet som kan gi størst skade er ertebladlus. Lus går oftest til angrep litt før blomstring og framover mot høsting. Sugingen hemmer planten i veksten. Unge belger blir utsugde og forkrøblete, og avlingen kan på den måten bli nokså redusert. For fabrikken er det også en fare. Lusangrepet kan komme slik at første belg på planten får utvikle seg rel. normalt mens andre blir redusert. Ved sprøyting kan planten ta seg opp igjen, og man får velutviklede belger i toppen. Da kan det være fristende å vente med høstingen til disse belgene er fylte for dermed å sikre en tilfredsstillende avling. Dette kan være farlig fordi ertene i de første belgene kan være overmodne, og dermed går det ut over kvaliteten.

Det er tilrådd å sprøyte hvis man finner mellom 5-10 lus pr. plante mellom 10. nodium og blomstring. (Dette gjelder sene sorter da våre tidligste sorter blomstrer ved 9-10 nodium.

Det er flere valgmuligheter m.h.t. sprøyting. Disse er nevnt: Demeton-S-metyl (Meta Systox i mengden 50-60 ml/daa), etiofenkarb (Croneton E), fention (Lebaycid) eller fenitrotion (folithion eller Sumithion). Alle i mengdene 100 ml/daa.

Av andre skadeinsekter kan nevnes ertetrips, bladrandbille, ertevikler og ertegallmygg. Da disse sjelden gjør nevneverdig skade, henvises det til sykdomslæren.

VII. Utviklingen fra blomstring til høsting.

Tiden fra blomstring til høsting er anslått til 30 døgn (se side 16). Det er mange ting som kan forårsake avvik fra denne regelen (se side 47 og 48). Her skal vi derfor utdype noe av dette fordi det dreier seg om ganske viktige ting sett fra fabrikkens side.

Utviklingen fra blomstring til høsting antas å være omtrent slik:

1. Det går 10 døgn fra begynnende blomstring til de første skolmene er utvokste i lengde.
2. Det går 10 døgn fra de første utvokste skolmene i lengde til T.v. 70.
3. Det går 10 døgn fra T.v. 70 til høsting ved T.v. 100-110.

Når det gjelder punkt 3, vil tiden fra T.v. 70 fram til høsting være avhengig av hvor mange skolmebærende nodier planten har (Ottosson, 1968) se fig. 19. Dernest vil temperaturen være ganske avgjørende. Resultatene i fig. 20 er fra den kalde sommeren 1962 (Røeggen, 1963). Modninga går sent under slike forhold. Dette kan man se av at det går lang tid fra T.v. 90 til T.v. 110.

Til sist er det grunn til å peke på at pillertene modner raskere enn margertene. Både 'Onyx' og 'Cobri' i fig. 20, som begge er pillerter, synes å ha en brattere kurve enn margertsortene (de andre sortene i figur 20).

For å kunne mestre alle situasjoner, må man ta T.v. målinger med jevne mellomrom fram mot høsting for å være sikker på å kunne høste til rett tid. Under alle omstendigheter er det viktig å være klar over T.v. vanligvis øker etter en akselererende kurve fram mot høsting (se fig. 19).

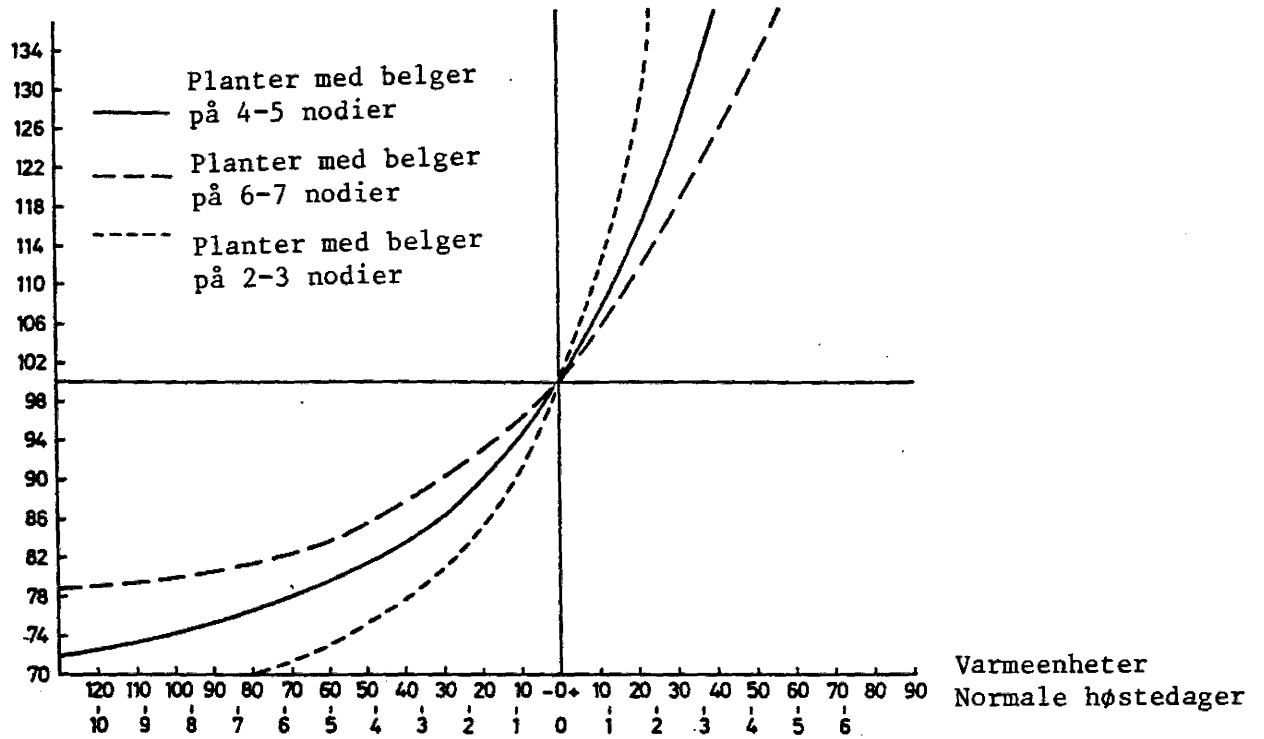
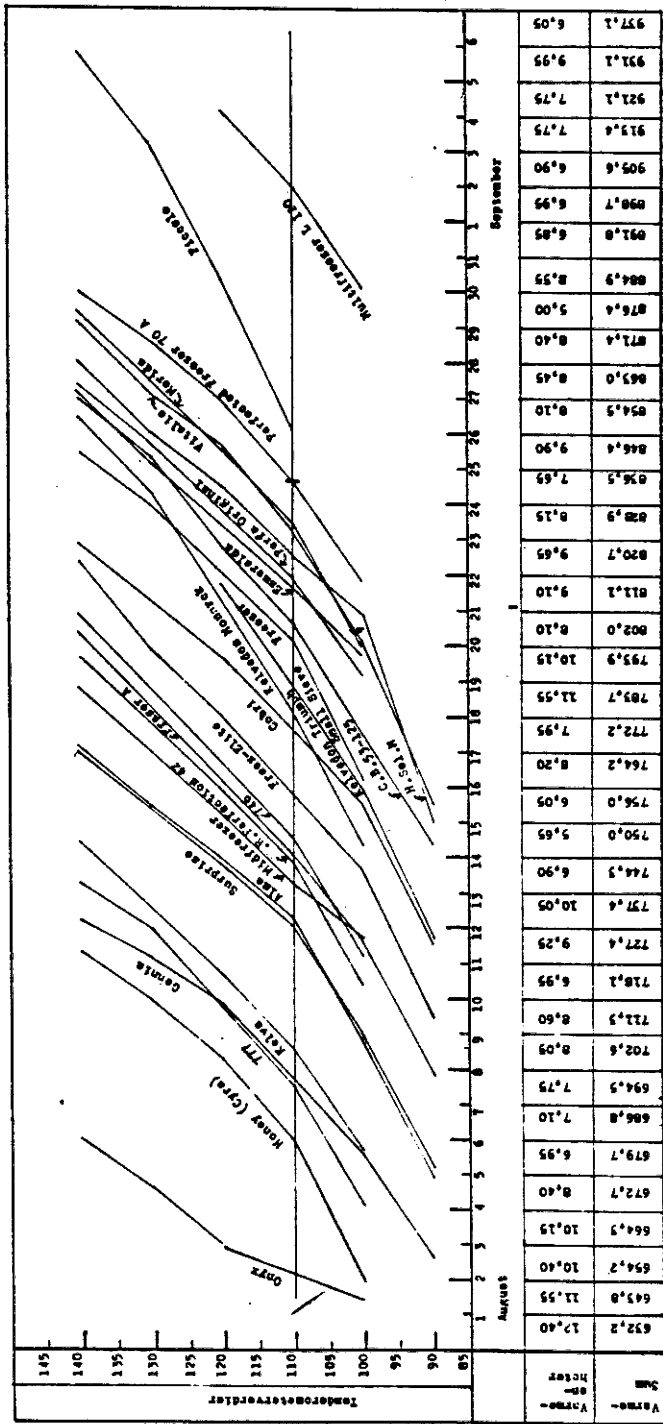


Fig. 19. Modningshastigheten hos erter uttrykt med forholdet mellom T.v. som ordinat og varmesum og 'normale' høst dager som abcisse. Planter med belger på 4-5 nodier er her reknet som "normalplanter". Etter Ottosson (1968)



VIII. Sammenhengen mellom tenderometerverdi og avling.

Når ertene begynner å vokse ved første belgbærende nodium, får man en tiltagende økning i avlingen. Ertene ved de etterfølgende nodiene tiltar i størrelse kort tid etterpå. Man får således en ganske kraftig tilvekst i avlingen fra en dag til neste. Høstetidspunktet er derfor av den aller største viktighet. Man begynte derfor å undersøke sammenhengen mellom modningsgraden (T.v.) og avlingsstørrelsen.

I Norge arbeidet Vidvei (1960) med dette i årene 1957 til -59. P.g.a. tørkeåret 1959 ble hans gjennomsnittskurve for disse 3 årene ikke representativ i det avlingen ikke økte så meget som T.v. tilsa. Omtrent på samme tid utførte Ottosson (1958) sine undersøkelser ved Findus Fabrikker i Skåne og hans gjennomsnittskurve ble betydelig brattere enn den Vidvei kom fram til. Av denne grunn mente Vidvei at en gjennomsnittskurve av Ottossons kurve og hans egen kurve ville være en bedre kurve enn den han selv var kommet fram til. Denne nye kurven for sammenhengen mellom T.v. og avling ble senere kalt "Norsk normal kurve". Røeggen (1961) gikk inn for å benytte denne kurven i de forhandlinger som pågikk i denne tiden mellom fabrikk og dyrker og at denne kurven var god nok som grunnlag for en avtale om differensiert oppgjør for ertene basert på tilstrekkelige T.v. målinger. I årene etterpå ble det utført flere undersøkelser over sammenhengen mellom tenderometerverdi og avlingsstørrelse. Disse undersøkelsene styrket min stillings- tagende til "Norsk normalkurve (Røeggen, 1967 b) (se fig. 21), men de nye undersøkelsene antydte en brattere kurve under T.v. 110.

Gyldigheten av kurvene var imidlertid oppe til diskusjon flere ganger. En viktig grunn til dette var forandringen i sortimentet. I 1978 startet Rosenfeldt (1982) opp med en ny serie undersøkelser basert på nye aktuelle sorter. Disse undersøkelsene pågikk i 4 år. Hovedresultatene er gjengitt i fig. 22. Man kan se meget stor likhet mellom resultatene fra 1965 og 1966 i fig. 21 og Rosenfeldts kurve i fig. 22 (kurvene er begge steder sammenlignet med "Norsk normalkurve").

Rosenfeldts undersøkelser er etter min mening de beste som er utført her i landet av dette slaget. Dette fordi undersøkelsene var omfattende, sortene aktuelle og fordi man utførte avangserte og grundige beregninger.

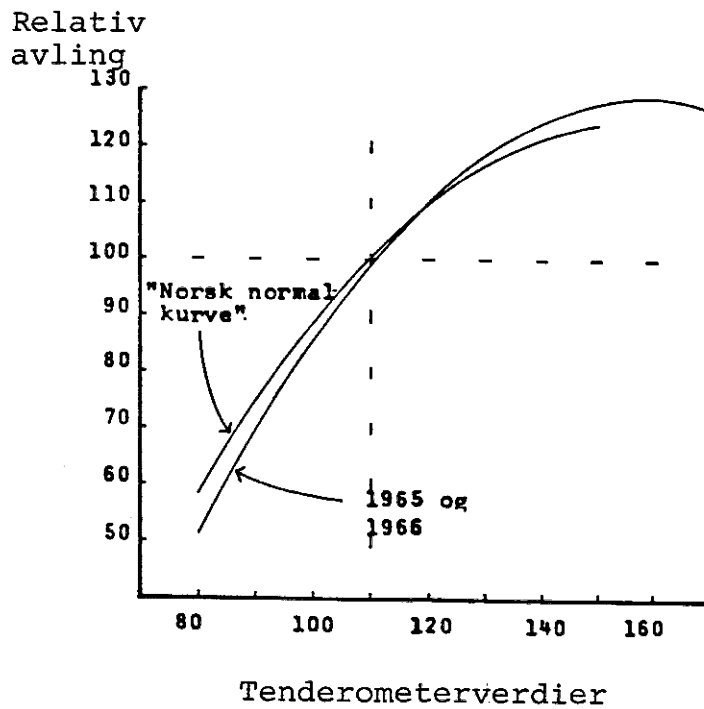


Fig. 21. Sammenhengen mellom tenderometerverdi og relativ avling (etter Røeggen, 1967)

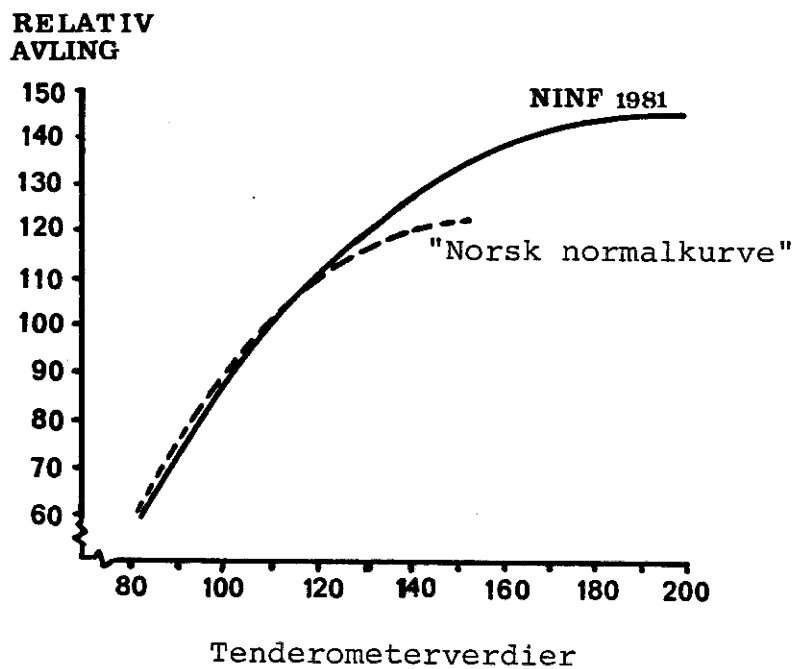


Fig. 22. Sammenhengen mellom tenderometerverdi og relativ avling (etter Rosenfeld, 1982)

IX. Priser etter modningsgrad.

Til å begynne med betalte fabrikkene samme pris for alle erter fra dyrker. På grunn av de store avlingsforskjeller, som skyldes modningsgraden, var dette et meget urettferdig oppgjør. Så snart man visste sammenhengen mellom modningsgrad (T.v.) og avling, begynte man å prisdifferensiere ertene etter T.v. slik at bonden skulle få samme betaling for ertene enten man høstet tidlig (lav T.v. og liten avling) eller sent (høy T.v. og stor avling).

Som utgangspunkt for prisdifferensieringen valgte man T.v.110. Ut fra hensynet til kvaliteten på hermetiske erter og fryste erter var dette et rimelig utgangspunkt.

Når man visste sammenhengen mellom T.v. og avling, var det enkelt å beregne priser for ertene ved alle aktuelle T.v. slik at bonden får samme betaling for ertene uansett høstetidspunkt. Tidlig høsting og liten avling gir høg pris på ertene, mens sen høsting og stor avling gir lav pris på ertene.

Sammenhengen mellom T.v., avling og pris på ertene er vist i fig. 23. (Røeggen, 1971) hvor avlingskurven er "Norsk normalkurve".

Når man kom til prisforhandlingene, fastsatte man andre priser enn det sammenhengen mellom T.v. og avling tilsier. T.v. ble delt opp i flere områder hvor hver T.v.-verdi innenfor området fikk samme tillegg eller trekk. Man fikk således en priskurve med flere knekkpunkt. Også denne kurven er vist i fig. 23.

I de siste prisforhandlingene har man tatt mer hensyn til de resultatene man har kommet fram til m.h.t. avlingens avhengighet av modningsgraden (T.v.). Resultatene av siste prisforhandlinger er gitt i tabell 9.

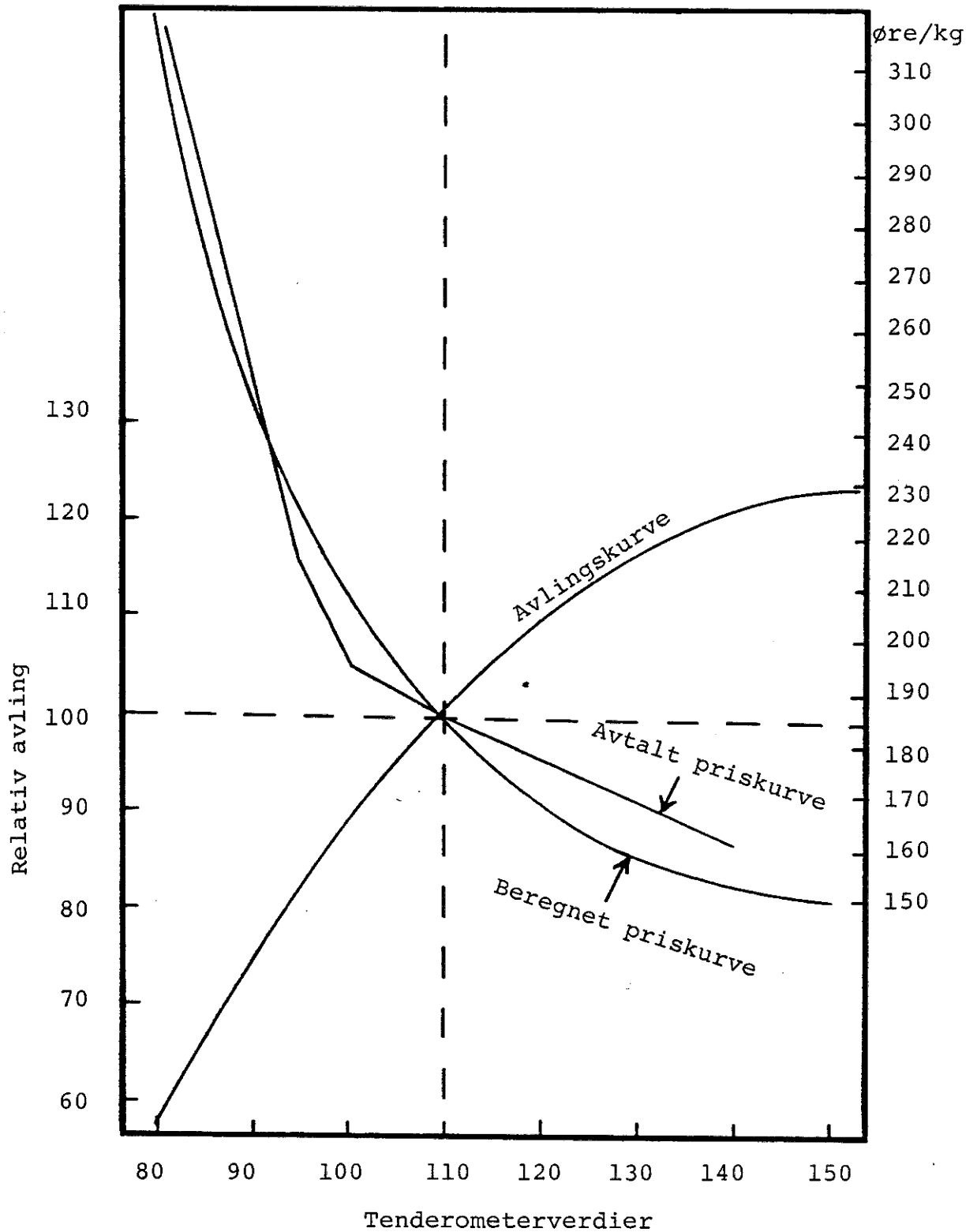


Fig.23. Sammenhengen mellom tenderometerverdi, relativ avling og pris på ertene for 1980 (etter Røeggen, 1971).

X. Kvalitet og høstetidspunkt.

Av fig. 3 side 10 ser man at høstingen bør finne sted før sukkerinnholdet er blitt for lavt eller før stivelsesinnholdet er blitt for høyt. Særlig er dette viktig når ertene skal fryses. Fabrikken har således svært lite å gå på. Høster man for tidlig, må fabrikken betale for meget for ertene. Høster man for sent, får fabrikken riktignok rimelige erters, men kvaliteten blir for dårlig. Man har brukt betegnelsen B-erters eller Industrielle erters om fryseerters av dårligere kvalitet. Det man tjener på billigere råvare, går således tapt ved salg av dårligere kvalitet. Men rekner derfor med at erters til frysing av beste kvalitet bør høstes fra T.v. 95-110.

Dersom fabrikken produserer hermetiske erters, kan man f.eks. tillate seg T.v. på 125. Med sukkertilsetting til laken kan man gå enda høyere.

Tabell 9. Resultatet av prisforhandlingene for sesongen 1984/85 for konserverter.

T.v.	Pris kr/kg	- T.v.	Pris kr/kg	T.v.	Pris kr/kg
90	3,59	110	2,70	130	2,44
91	3,53	111	2,68	131	2,43
92	3,47	112	2,67	132	2,42
93	3,41	113	2,65	133	2,41
94	3,35	114	2,64	134	2,40
95	3,30	115	2,62	135	2,39
96	3,25	116	2,61	136	2,38
97	3,20	117	2,59	137	2,38
98	3,15	118	2,58	138	2,37
99	3,10	119	2,57	139	2,36
100	3,06	120	2,55	140	2,35
101	3,02	121	2,54	141	2,35
102	2,98	122	2,53	142	2,34
103	2,94	123	2,52	143	2,33
104	2,90	124	2,50	144	2,33
105	2,86	125	2,49	145	2,32
106	2,83	126	2,48	146	2,32
107	2,80	127	2,47	147	2,31
108	2,76	128	2,46	148	2,31
109	2,73	129	2,45	149	2,30
				150	2,30

XI. Høsting og tresking.

Etter hvert som utviklingen av konservertproduksjonen har gått framover, har det blitt mer og mer naturlig å se høsting og tresking under ett. Slik var det ikke til å begynne med.

- A. Slåing av erteriset, transport til stasjonære treskeverk og tresking der.

Til å begynne med skjedde høsting og transport slik fig. 24. illustrerer det. En spesiell slåmaskin bakmontert på traktor kuttet erteplantene et stykke opp fra bakken. Riset ble ført til side og lagt opp i en stor skår ('streng'). Riset ble ført over til en traktortilhenger eller lastebil ved hjelp av:

1. Pick-upplesser som ble dratt av en annen traktor eller
2. Topplesser som hektes bak på bil eller traktor.

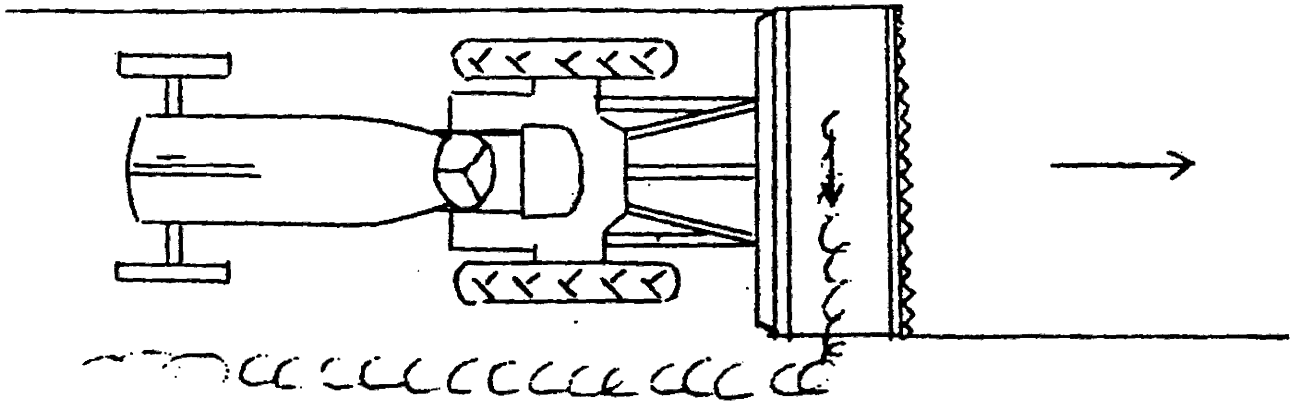
De stasjonære treskeverkene sto inne på fabrikken eller inne på en treskestasjon. En miniatyrutgave av et slikt treskeverk kan man se på Norderås. Treskeprinsippet er en kraftig slagtrommel som går med stor fart og slår erteriset mot en soldtrommel. Behandlingen er så kraftig at belgene sprekker opp. Ertene faller ut gjennom soldtrommelen og samles opp.

- B. Høsting og tresking på åkeren (hele planten høstes).

Neste store framskritt var bevegelige treskeverk som kunne gå ute på åkeren og høste og treske samtidig. Man hadde to typer. Den ene typen ble trukket av en traktor, mens den andre typen var selvgående. Den tekniske utviklingen gikk fort disse årene. I forelesningsheftet fra 1966 beskrives en Pod-picker-maskin som var på eksperiment- og prøvestadiet i U.S.A. Det skulle bli dette prinsippet som slo igjennom senere.

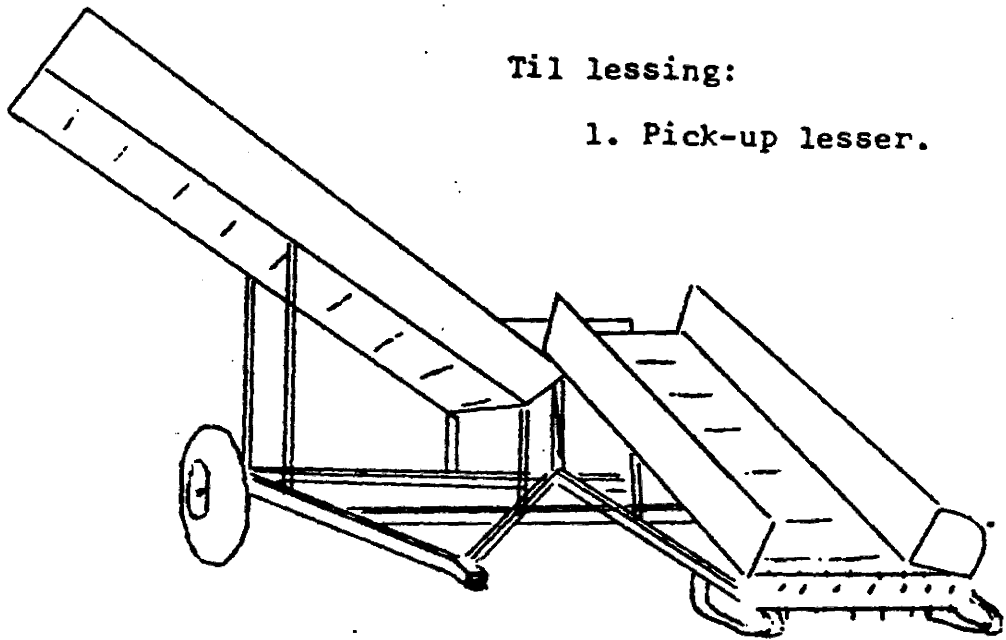
Fig. 24. Maskinelt utstyr for høsting av konserverter i den første tiden etter at man begynte å breiså. Etter Hilmersen, 1961

Til **Strenglegger, bakmontert.**
slått: **(traktoren kjøres baklengs)**



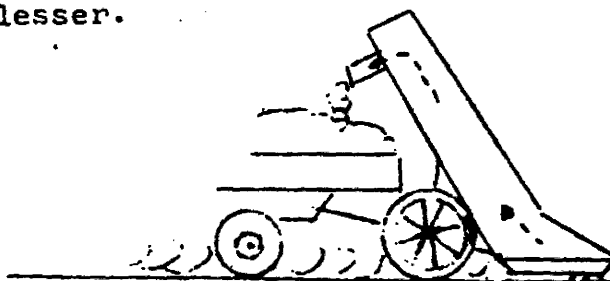
Til lessing:

1. Pick-up lesser.



Bil eller traktor med tilhenger kjøres her hele tiden ved siden av. Arbeidsbredde: En skår.

2. Topplesser.



Topplesser hektes bak på bil eller traktor med tilhenger og trekkes av denne. Arbeidsbredde: En skår.

C. Belgplukkere og tresking på åkeren.

I dag har man belgplukkemaskiner som høster og tresker samtidig. En slik belgplukkemaskin er illustrert i fig.25. Av denne figuren og detaljfigurene kan man se hvordan konservertene høstes idag.

Det er uten videre klart at stein inne i slike maskiner kan bli meget kostbart. Både bonden og maskinføreren må ta alle nødvendige forholdsregler.

En tilsvarende belgplukkemaskin fra Herbort er også i bruk i Norge, men denne maskinen har færre slagtromler.

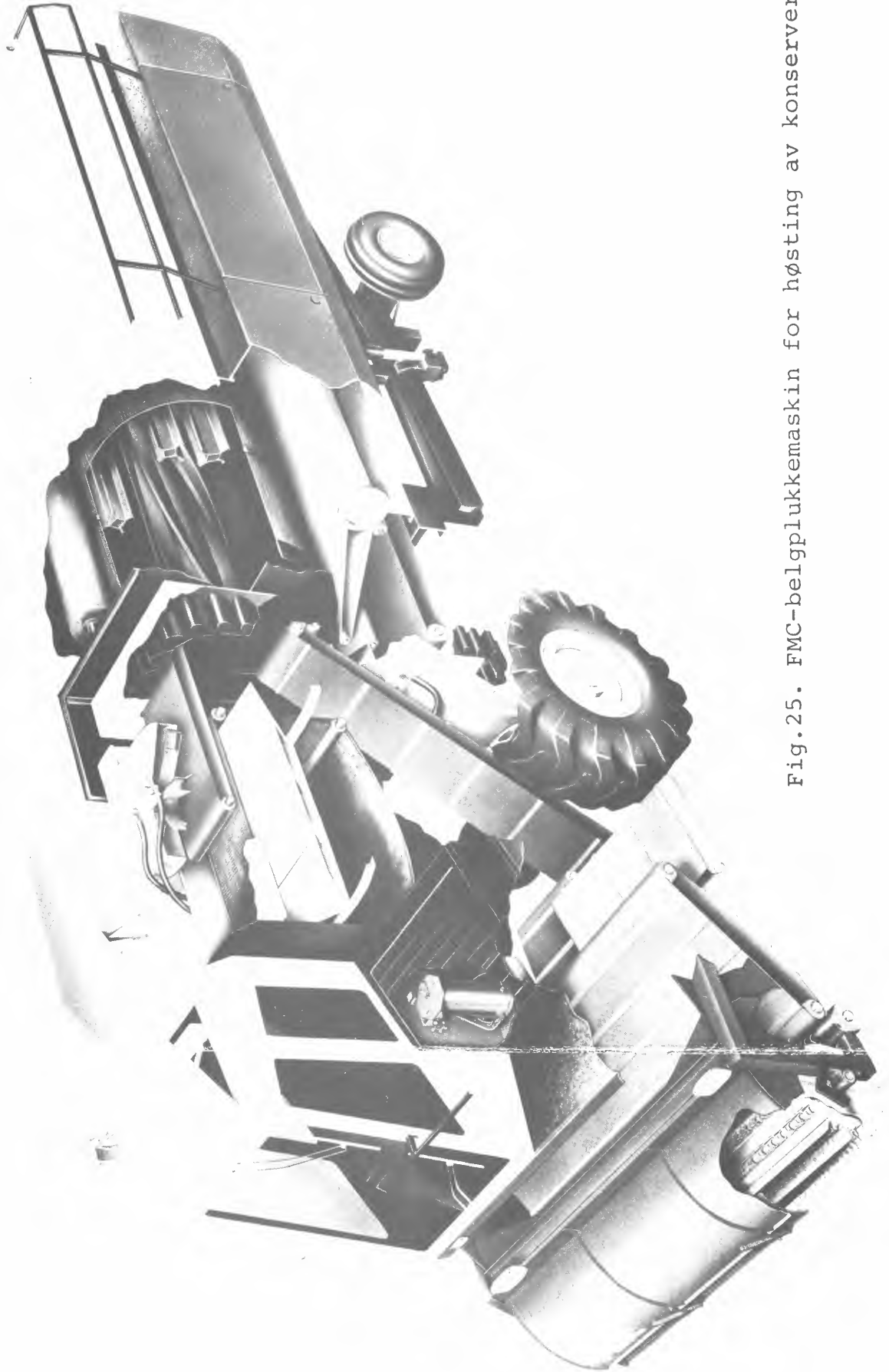


Fig.25. FMC-belgplukkemaskin for høsting av konserverter.

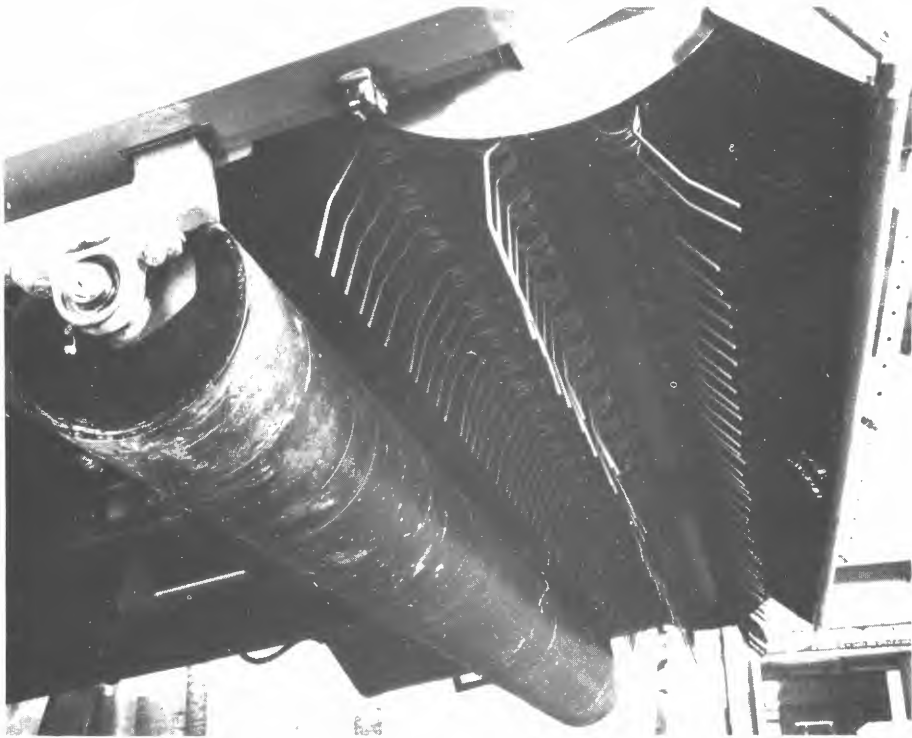


Fig. 25, detalj a.

Ståltindene river belgene av.

Avstanden til bakken kan reguleres med hjelp av rullen ved siden av.



Fig. 25, detalj c.

En børste holder soldtrommelen ren slik at ertene lett faller igjennom selv i dårlig være. Se også hovedfiguren. Planterestene går ut av maskinen i enden av soldtrommelen.

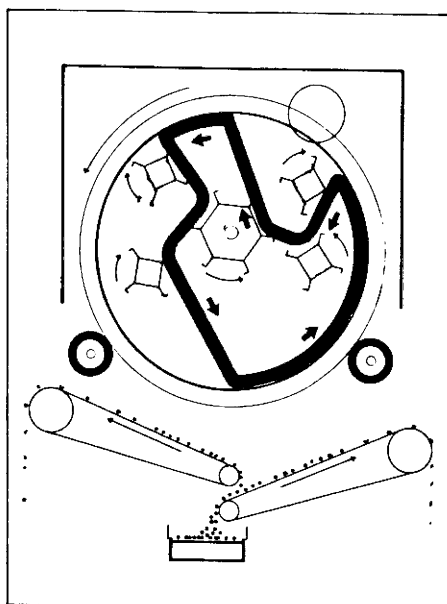


Fig.25. detalj b.

Tverrsnitt av treskekammeret. Den yttre pilen viser dreieretningen til soldtrommelen. Inne i soldtrommelen går 5 slagtromler. Den sentrale slagtrommelen bidrar mest til å føre plantemassen gjennom treskekammeret. De små pilene angir dreieretningen til slagtromlene. De tykke pilene og den tykke streken viser hvordan slagtromlene sender plantemassen rundt inne i soldtrommelen. Ertene faller ned på roterende oppsamlingsduker. Se også hovedfiguren.

XII. Behandling av ertene etter tresking.

Erter forderves svært lett etter tresking. Det bør ikke gå mer enn en time etter tresking før de er konserverte. Ertene må derfor renses, vaskes og sorteres straks etter tresking. Deretter følger blansjeringen.

A. Blansjering.

Blansjering er en varmebehandling som skal stoppe enzymaktiviteten. Dermed stopper livsprosessen og ertene beholder sin kvalitet.

Man har funnet at 82°C i $\frac{1}{2}$ min. er nok til å inaktivere enzymer som peroksydase og katalase. Industrielt tilpasser man tiden og temperaturen for blansjeringen etter produktets beskaffenhet. Størrelsen spiller således en viktig rolle. Fra en av våre fabrikker har vi denne tilrådingen:

Sortering	Blansjering	
	Tid i min.	Temp. i $^{\circ}\text{C}$
Husholdning	5	95
Moyen	3	95
Fin og ekstra fin	2	95

Dette gjelder både for frysing og hermetisering. Etter blansjeringen skal ertene konserveres.

B. Hermetisering.

Man kan snakke om hermetisering i surt miljø og i nøytralt. Når det gjelder erter er det bare hermetisering i nøytralt miljø som kommer på tale. Da er prinsippet å drepe alle sporedannende bakterier.

P.g.a. at erter i lake beveger seg rundt i boksen under oppvarmingen, får man en god fordeling av varmen i boksen. Man reknar med at en halvboks har fått nok behandling med 120°C i 18 min.

Steriliseringsmessig reknar man noe annerledes. Her beregner man steriliseringsbehovet i F-verdier. En F-verdi på

1.0 er 250 °F (121,1°C) i 1 minutt. For alle andre temperaturer over 100°C har man reknet ut temperaturens steriliserings-effekt (F-verdien for vedkommende temperatur i 1 min.). Dermed kan man summere F-verdiene for alle temperaturer over 100° til summen blir like stor eller større enn det som er nødvendig for et produkt. Ved hermetisering av erter (Røeggen, 1975) rekner man med en F-verdi på 6-7.

C. Frysing.

Det meste av ertene fryses. Fryste erter er billigere enn hermetiserte. Dessuten går fryste erter inn i grønnsakblandinger. Resultatet har vært at produksjonen av fryste erter har økt veldig, mens man kan se en tilbakegang i produksjonen av de hermetiske ertene.

Det finnes moderne frysemaskiner som kjører med -40°C og stor lufthastighet. På denne måten fryses ertene nesten øyeblikkelig.

XIII. Produksjon av konserverter.

Produksjonen av konserverter er et godt eksempel på hvordan industrien gjennom variert tilbud finner fram til folks ønsker.

Vi har vært inne i en periode hvor ønsket til lettvinnt og god mat har vært svært dominerende. Det har således ligget svært godt tilrette for produksjon av konserverte grønnsaker.

Etter siste verdenskrig dominerte de hermetiske ertene helt. Det var en stigende etterspørsel helt fram til 1968 (se fig. 26, Røeggen 1982). Fra dette året og fram til 1977 kan man se en avtagende trend i produksjonen av hermetiske erter. Denne nedgangen antas å ha fortsatt helt fram til siste produksjonsår. Produksjonen for 1978 er oppgitt til 0.59 tusen tonn netto vare. Overgangen fra å oppgi produksjonen i tonn inkludert emballasje til netto vare vanskeliggjør en god oversikt over trenden i produksjonen, men det er klart at man her har å gjøre med en betydelig nedgang i produksjonen av hermetiske erter.

De dypfryste ertene har økt sin andel av produksjonen i den perioden fig. 26 dekker. Denne økningen antas å ha fortsatt etter 1977. I hvert fall er produksjonen for 1978 oppe i 2.4 tusen tonn netto vare. Det er dermed klart at produksjonen av dypfryste

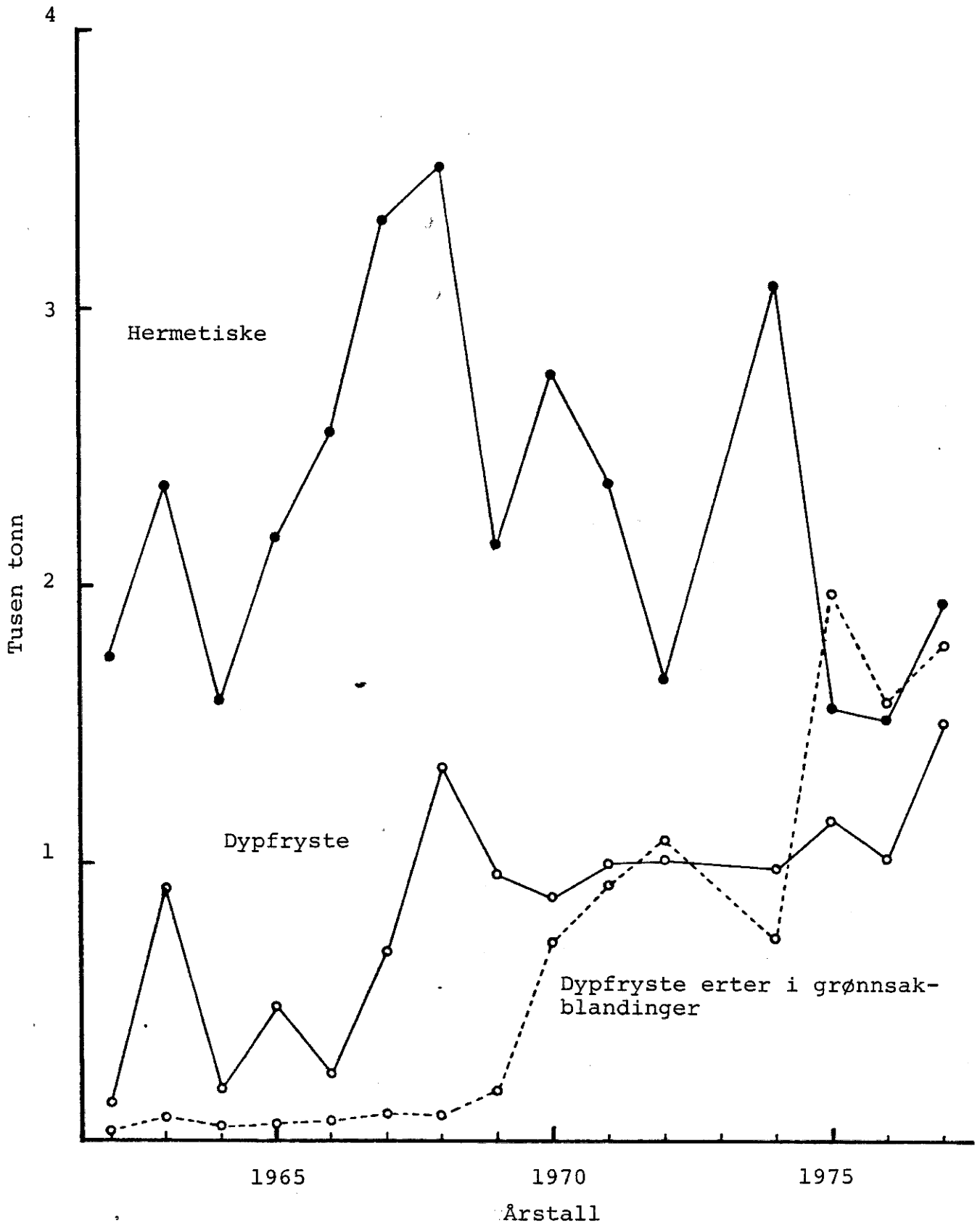


Fig.26. Produksjon av konserverter. Inklusiv nærmeste emballasje.

erter er mye større enn produksjonen av hermetiske erter.

Det vanskeligste med statistikken over produksjonen av konserverter har vært å komme fram til tilnærmete riktig mengde av dypfryste erter som går inn i grønnsakblandingen. Etter en spørring hos to viktige fabrikker, kunne man anta at ertene representerte et sted mellom 1/4 og 1/3 av grønnsakblandingen. Dermed ble 30% valgt. Da det foreligger oppgaver over produksjonen av grønnsakblandinger, ble mengden av dypfryste erter i grønnsakblandingen beregnet ut fra en andel på 30%.

Som man ser av fig. 26 har den mest markerte økningen funnet sted innen denne varegruppen. Produksjonen ser ut til å ha stabilisert seg i det produksjonen for 1978 er beregnet til 1.8 tusen tonn dypfryste erter i grønnsakblandinger.

Generelt kan man si at produksjonen av konserverter nå er inne i en stagnasjonsperiode.

XIV. Anvendelse av erteriset.

Når treskingen foregikk med stasjonære treskeverk ved fabrikken, fikk man grønnmassen fra erteriset samlet der. Man gjorde avtaler med bønder som la grønnmassen i silo for å bruke den til foring av melkekyr. Denne grønnmassen var, slik det går fram av tab. 10, et verdifullt fôr. Det er også uten videre klart at det her dreier seg om betydelige fôrmengder. Med den moderne treskingen ute på åkeren går dette tapt.

Det er en konfliktsituasjon her. Resurstenkningen må gi tapt for den tekniske utvikling og ønsket om arbeidsbesparelse og lønnsomhet. I en tid med overproduksjon av landbruksprodukter, har resurstenkningen all utvikling imot seg.

Likevel må vi fortsatt stille spørsmålet: "Er det riktig å kaste all grønnmassen fra erteproduksjonen"? Det er jo veldige verdier som går tapt på denne måten.

Selv om grønnmassen ikke går til fôr, går den ikke tapt i absolutt mening. Den går tilbake til jorda og gjør den til et bedre voksested for neste års grøde.

Tabell 10. Analyse av grønnmassen fra uttørka erter.
(Etter Ottosson, 1951).

Næringsstoff	Fersk grønnmasse (42 analyser)	Ensilert grønnmasse (37 analyser)
Råprotein	3,2	3,6
Råfett	0,7	1,1
N-frie ekstraherbare stoffer	9,4	9,1
Fiber	4,5	6,0
Kullhydrat	13.9	15.1
Aske	2,2	2,9
Vatn	80,0	77,3
Sum	100,0	100,0
Fordøyelig råprotein	2,5	2,7
Forenheter i 100 kg	13,0	13,2
Kg pr.forenhet	7,7	7,6

XV. Sortsgruppering etter avlingsstørrelse.

Fra og med 1957 til og med 1974 var det sortsundersøkelser hvert år. I tillegg til å registrere avlingens størrelse, hadde man i disse årene et opplegg for å gruppere alle sortene etter avlingsstørrelse. Dette ble gjort ved hjelp av målestokksorter.

Arbeidet med dette startet for fullt i 1963. I dette året og de to etterfølgende år, ble det brukt 12 målestokksorter hvert år. Senere ble antall målestokksorter redusert til 5. På denne måten kunne man også få gruppert sorter i forsøk før 1963.

Prinsippet er å sette målestokksortenes relative avling til en konstant sum for hvert forsøk. Det relative avlingsnivå er bestemt av sorten 'Surprise' i det denne sorts gjennomsnittlige relative avling settes til 100.

Av tabell 11 ser man hvordan grupperingen er gjort og hvordan sortene fordeler seg på de enkelte gruppene.

Tabell 11. Gruppering av konservertsorter etter relative avlingsstørrelse ved T.v.110.

Sortsgrupper	Relativ avling	Antall sorter
< I	< 70,0	4
I	70,0 - 89,9	11
II	90,0 - 109,9	17
III	110,0 - 129,9	44
IV	130,0 - 149,9	44
V	150,0 - 169,9	46
VI	170,0 - 189,9	10
VII	190,0 - 209,9	4
> VII	>210,0	1

Tanken bak denne grupperingen var at fabrikkene skulle kunne tilby dyrkerne et rettferdig oppgjør m.h.t. sortenes yteevne. De minst yterike sortene måtte da betales med en høy pris og de mest yterike sortene med en lav pris. Sortsvalget skulle ikke ha noe å bety for dyrkerens fortjeneste.

Tabell 12 viser grupperingen for endel viktige sorter. Som man ser er det omtrent like stor forskjell mellom minst yterik sort og mest yterik sort som det er mellom tidligste høsting (T.v.80)

og seneste høsting (T.v. 140) i fig.22.

Til tross for dette, har det ikke vært mulig å vekke stor nok interesse hverken hos konservfabrikkene eller hos dyrkerne. Etter min vurdering er det dyrkerne som har hatt de største motforestillinger mot et rettferdig oppgjør basert på sortenes yteevne.

Tabell 12. Konservertsorter gruppert etter relativ avling.

Sorter	Frø- lev.	Antall forsøk	Gruppe	Relativ avling
Surprise	CS	14	II	100
Blaues Wonder	WAV	5	III	129
Kelvedon Wonder	CS	9	III	126
Coronet	ASG	4	IV	141
Dark Skinned Perfection	CS	10	IV	142
Perfected Freezer 70A	B	4	IV	144
Alma	NUN	4	V	152
Lancet	WAV	11	V	161
Puget	B	4	V	161
Alfarat (4437/69)	LD	4	V	164
Multifreezer 410	B	5	VI	173
Scout (WV 69 F)	WV	4	VI	171
Chinook (WV 64 F)	WV	10	VII	194
4506/69	LD	1	VII	190

XVI. Aktuelle sorter for industrien idag.

Dette er ment som en ajourføring av de mest aktuelle sorter for industrien idag. Noen sorter, som er på vei ut av sortimentet, er ikke tatt med. De sortene som er med har forskjellig dyrkingsomfang.

Alle sorter som er nevnt nedenfor er margerter og ertene er av god grønnfarge. Det sies lite eller ikke noe om kvaliteten. En omtale av kvaliteten blir for omfattende og krever dessuten spesielle studier. Da alle sortene er anbefalt dyrket, må kvaliteten være tilfredsstillende.

Etter tidligere praksis (Se Røeggen, 1967a, 1967b og 1969a) inndeles sortene etter tidlighet. Det brukes 3 grupper med ca. 1 uke i hver gruppe hvor sortenes tidlighet oppgis i døgn differanse til en målestokksort (Dark Skinned Perfection her forkortet til D.S.P.)

Gruppe I. Tidlige sorter. Sorter som er like tidlige eller tidligere enn Kelvedon Wonder.

'Mingomark' Fra van Waveren, 16 døgn tidligere enn D.S.P.

Som tidlig sort har den gitt stor avling i våre forsøk. Små til middels store erter. Mest enkle belger. Forholdsvis lav sort.

'Frostyroy' Fra Royal Sluis. 13 døgn tidligere enn D.S.P.

Som tidlig sort har den gitt stor avling. Store erter. Enkle til doble belger. Forholdsvis lav sort.

'Avola' Fra Asgrow. 12 døgn tidligere enn D.S.P. Under middels avling, men avlingen er stor til å være en tidlig sort. Enkle belger. Store erter. Sorten er kalt 'Spring' i England.

'Kelvedon Wonder' Fra Charles Sharpe. 11,2 døgn tidligere enn D.S.P. ved sammenligning i 8 forsøk. På vei ut av sortimentet i Norge.

Gruppe II. Middels tidlige sorter. Sorter som i tidlighet ligger mellom Kelvedon Wonder og Lancet.

'Fertigoldt'. Fra Mansholt. 10 døgn tidligere enn D.S.P. Stor avling. Går meget godt på Hedmark. Holder god kvalitet også ved rel. høy T.v. Doble belger.

'Tristar'. Fra Asgrow. 5 døgn tidligere enn D.S.P. Resultatene er basert på bare ett forsøk. Tre belger pr. fertilt nodium. Yterik sort med relativt store erter. Middels høyde.

'Lancet'. Fra van Waveren. 3,5 døgn tidligere enn D.S.P. ved sammenligning i 8 forsøk. På vei ut av sortimentet i Norge. Doble belger.

'Multifreezer 410'. Fra Brotherton. 3,3 døgn tidligere enn D.S.P. ved sammenligning i 5 forsøk. Tre belger pr. fertilt nodium. Yterik sort med relativt store erter.

Gruppe III. Sene sorter. Sorter som er senere enn 'Lancet' og 'Multifreezer 410'.

'Dual'. Fra Asgrow. 2 døgn tidligere enn D.S.P. Sær yterik sort. Største avling oppnådd i forsøk i Norge til nå. Ved T.v. 110 var avlingen 1381 kg/daa. Lange belger med 10-12 erter i belgen. Dobbel belgsetting og middels store erter. Relativ høye planter.

'Puget'. Fra Brotherton. 2 døgn tidligere enn D.S.P. Meget yterik sort. Tre belger pr. fertilt nodium, men også endel dobbel belgsetting. Store erter.

'Manuela'. Fra van Waveren. Av samme tidlighet som D.S.P. Meget yterik sort med dobbel belgsetting og middels store erter.

'Sitrina'. Fra van Waveren. 1 døgn senere enn D.S.P. Yterik sort med relativt små erter. Dobbel belgsetting. Høg sort (80 cm).

'Markane'. Fra Sperling. 3 døgn senere enn D.S.P. Yterik sort med dobbel belgsetting og store erter. Småbladene er omdannet til slyngtråder. Akselbladene er normale (en afila sort).

XVII. Etterord.

Skrivingen av dette kompendiet har i liten utstrekning vært basert på rene litteraturstudier, og litteraturlisten bærer preg av dette. Mitt grunnlag er den forskningen vi har deltatt i gjennom en årrekke. Forfatteren har fulgt med i utviklingen fra høsting basert på handplukking i beskjeden målestokk til konservertene ble den største industrielle konservgrønnsak i Norden.

I et tidsperspektiv som dette, har man grunnlag for å vurdere hva som er aktuelt stoff i framtida og hva man kan tillegge liten vekt.

Arbeidet med å forbedre såplanen og sortsgruppering etter avlingsstørrelse har liten mulighet til å få praktisk anvendelse med det første. Så lenge dette er tilfelle, bør slike emner stå øverst på listen av ting vi kan ta ut av pensum.

Sortsbeskrivelsen er etter min mening lite skikket til pensumstoff fordi det er puggstoff. Som nyttig informasjon har en oversikt over de viktigste sortene sin absolutte berettigelse i de første årene framover. Det er sikkert dette som ligger bak en students ønske om å ta med sorter i undervisningen i GD₁.

Studentenes vurdering av pensum er en viktig del av undervisningens utvikling. De oppmuntres hermed til en medvirkning til hva pensum skal omfatte.

Litteratur.

- Andersen, E. et al. 1965. Industriel levnedsmiddelkonservering, Bind 3, Varmekonservering S 1064.
- Balvoll, G. og Bremer, A.H., 1965. Varmesum og planteavl i samband med vekst og utvikling av ymse grønsakvokstrar. Meld.Noreg.landbr.høgsk.44 (20)
- Bjälffve, G., 1960. Et urval ur Arkivet för bild- och försøksmateriale med baljväxter og baljväxtekulturer. Lantbrukshögskolans baljväxtlaboratorium, 13. Meddelande, Uppsala.
- Higgins, J.J., 1952. Instructions for making phenological observations of garden peas. The Johns Hopkins University, Laboratory of climatology, Seabrook, New Jersey.
- Hilmersen, A., 1961. Høsting av konserverter. Landbruksteknisk institutt, N.L.H.
- Kontraktdyrkernes Landslag, 1962. Til Vern og Trygd for produsentinteresser gjennom 25 år. Samholds Trykkeri - Gjøvik.
- Lamprecht, H., 1939. Nordisk jordbr.forskn.hefte 3., 1939. Referat fra N.J.F.s Havebruksseksjons Møde i København den 7.Januar 1939. 324-326.
- Leitch, I. 1916. Some experiments on the influence of temperature on the rate of growth in Pisum sativum. Ann. of Bot., 30:25-46.
- Ottosson, L., 1958. Growth and maturity of peas for canning and freezing. Publ.from The inst.of plant husbandry, The royal agric.coll.of Sweden, 9:112 pp. Uppsala.

- Ottosson, L., 1951. Ett nytt fodermedel. Grønnmassan från urtröskade konservärter. Lantmannen nr. 21, 416-418.
- Ottosson, L., 1968. Forsøk med konservärter. 4. Skördetidsforsøk, mognadsstudier och ogräsbekämpning. Lantbrukshøgskolans meddelanden, Serie A. nr. 106, Uppsala 1968.
- Paton, D.M. 1968. Photoperiodic and temperature control of flower initiation in the late pea cultivar Greenfeast, Aust. J.Biol.Sci. 21:609-617.
- Rosenfeld, H.J. og Lea, P., 1982. Modningskurven for ertesorter. NINF-informasjon nr. 4 1982. Vol. 6, 327-329.
- Rosenfeld, H.J., 1983. Sortsforsøk med konserverter 1983, NINF - informasjon nr. 6 1983. Vol. 7, 467-472.
- Røeggen, O., 1961. Differensiert erteoppgjør etter tenderometerverdier og sortsgrupper. Hefte nr. 12, Forskningsutvalget for konserver, Wergelandsveien 15, Oslo.
- Røeggen, O., 1963. Forsøk og forskning med konserverter 1960-1962. Intern melding nr. 17 fra Forskningsutvalget for konserver, Ullevålsveien 72, Oslo 4.
- Røeggen, O., 1967 a. Forsøk og forskning med konserverter 1963-1964. Intern melding nr. 32 fra Forskningsutvalget for konserver, Ullevålsveien 72, Oslo 4.
- Røeggen, O., 1967 b. Forsøk og forskning med konserverter 1965-1966. Intern melding nr. 34 fra Forskningsutvalget for konserver, Ullevålsveien 72, Oslo 4.
- Røeggen, O., 1969 a. Forsøk og forskning med konserverter 1967-1968. Forskningsutvalget for konserver, Ullevålsveien 72, Oslo 4. 52-58
- Røeggen, O., 1969 b. Forsøk med konserverter i 1969. F.F.K.-rapport nr. 26. 1969. Forskningsutvalget for konserver, Ullevålsveien 72, Oslo 4. 15-21.

- Røeggen, O., 1971. Konservering av grønnsaker (Råvaren og behandling av råvaren). Stensiltrykk nr. 40, Inst.f. grønnsakdyrking, Ås - NLH 1432.
- Røeggen, O., 1972. Oversikt over enkelte områder av faget grønnsakdyrking til bruk for kortere kurs for plantekulturstudenter. Stensiltrykk nr. 52, Inst. f. grønnsakd., Ås - NLH 1432.
- Røeggen, O., 1975. Grønnsakslagenes spiretemperatur i relasjon til dyrkingsmulighetene. Nordisk Jordbr.forskn. 57 (1975): 433-440.
- Røeggen, O., 1975. Hermetisering av grønnsaker. Uregistrert stensiltrykk ved Inst.f.grønnsakd., Ås - NLH 1432.
- Røeggen, O., 1978. Sortsgruppering av konservert etter avlingsstørrelse i åra 1961 til 1974. Nordisk jordbr.forskn. 60:273-274.
- Røeggen, O., 1982. Konservering av grønnsaker (Dyrkingsstatistikk og produksjonsstatistikk). Stensiltrykk nr. 148, Inst.f. grønnsakd., Ås - NLH 1432.
- Røeggen, O., 1985. The effect of temperature on the growth rate and respiration during germination in pea (*Pisum sativum* L.). Inst.f.grønnsakd. melding nr.100.
- Salter,P.J.,1961. Some responses of peas to irrigation at different growth stages. J.Hort.Sci.37:141-9.
- SFFL/Landbruksforlaget, 1983. Tillegg til "Kjemisk plantevern", Nye godkjente plantevermidler, tilbakekallinger, fornyelser, endringer m.m. etter 1.april 1983.
- Stabenfeldt, H., 1952. Kontroll av ertemodningen, Objektiv bedømmelsesmetoder. Tidsskrift for hermetikindustri. Nr.8, 420-422.

Statens fagtjeneste for landbruk. Landbruksforlaget, 1983. Kjemisk Plantevern, Soppsjukdomar, 124-135.

Sundheim, L. and Wiggen, K., 1972. *Aphanomyces euteiches* on peas in Norway. Meld.Norg.landbr.høgsk.51 (35).

Takle, H.T., 1975. Biologisk testing av jord tiltenkt erte-
dyrking. Gartneryrket, hefte 11, 186-187.

Vidvei, E., 1960. Forsøk med konserverter 1957-1959.
Stensiltrykk nr. 7, Inst.f.grønnsakd., Ås-NLH 1432.