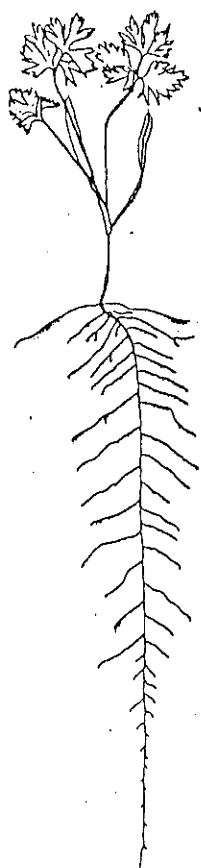


Forelesninger GD1
ved
NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 141

KIRUS - PERSILLE



Av
JAKOB APELAND

INNHALD

	side
1. Systematikk	1
2. Historikk	1
3. Statistikk	1
4. Kjemisk samansetnad	2
5. Anatomi og morfologi	2
6. Klimareaksjonar	3
6.1. Temperatur	3
6.2. Ljos	7
7. Edafiske faktorar	7
8. Kulturspørsmål	8
9. Sortar	13
10. Hausting, sortering, pakking og lagring	13
11. Litteratur	15

1. SYSTEMATIKK

Petroselinum crispum (Mill) Nym. - vanleg persille høyrer til skjermplantefamilien - Umbelliferae.

Det er to underarter - bladpersille og rotpersille.

Bladpersille er ført opp både som P.c. crispum og P.c. foliosum Thell.

Rotpersille er også oppført med to namn P.c. radicosum eller P.c. tuberosum.

Bladpersille er vidare ført opp med fleire former.

- f. silvestre Alef. Vill bladpersille
- f. vulgare Alef. glatt bladpersille
- f. crispum Fiori & Paoletti - kruspersille
- f. tenuisectum Thell. - findelt bladpersille
- f. variegatum Alef. - pryd bladpersille

Eng.: curled parsley Tysk: Blattpetersilie

Fr.: Persil Sv.: Persilje Da.: Persille, kruspersille

Det vert dyrka persille både med glatte og krusa blad, men hjå oss er den krusblada einerådande.

2. HISTORIKK

Persille veks vill i Middelhavslanda og er ei gamal kulturplante. Ein reknar at kulturen har spreidd seg frå Hellas og Italia.

3. STATISTIKK

Kruspersille er arealmessig ein liten kultur i dei fleste land. I den offisielle statistikken er arealet for friland ført opp einskilt, men ikkje for dyrking i regulert klima.

Areala på friland var i:

1949	8 daa
1969	66 "
1979	89 "

I 1979 var det	25 daa	i Østfold
	18 "	i Buskerud
	33 "	i Rogaland

Import

Importen av kruspersille i 1980 og 1981 var 98 tonn, til ein verdi av 1-2 mill kr.

Omlag 90% av importen er frå Italia, ca 10% frå Danmark.

4. KJEMISK SAMANSETNAD

- sjå næringsmiddeltabell.

- Kruspersille har svært høgt innhald av vitamin C og jern.

Innhaldet av persilleolje - som gir kryddersmak - er høgt i blada.

5. ANATOMI OG MORFOLOGI

Kruspersille er ei toårig plante, men det er mogleg å halda den vegetativ i fleire år.

Frøet - i røynda ei frukt - har grågrøn farge.

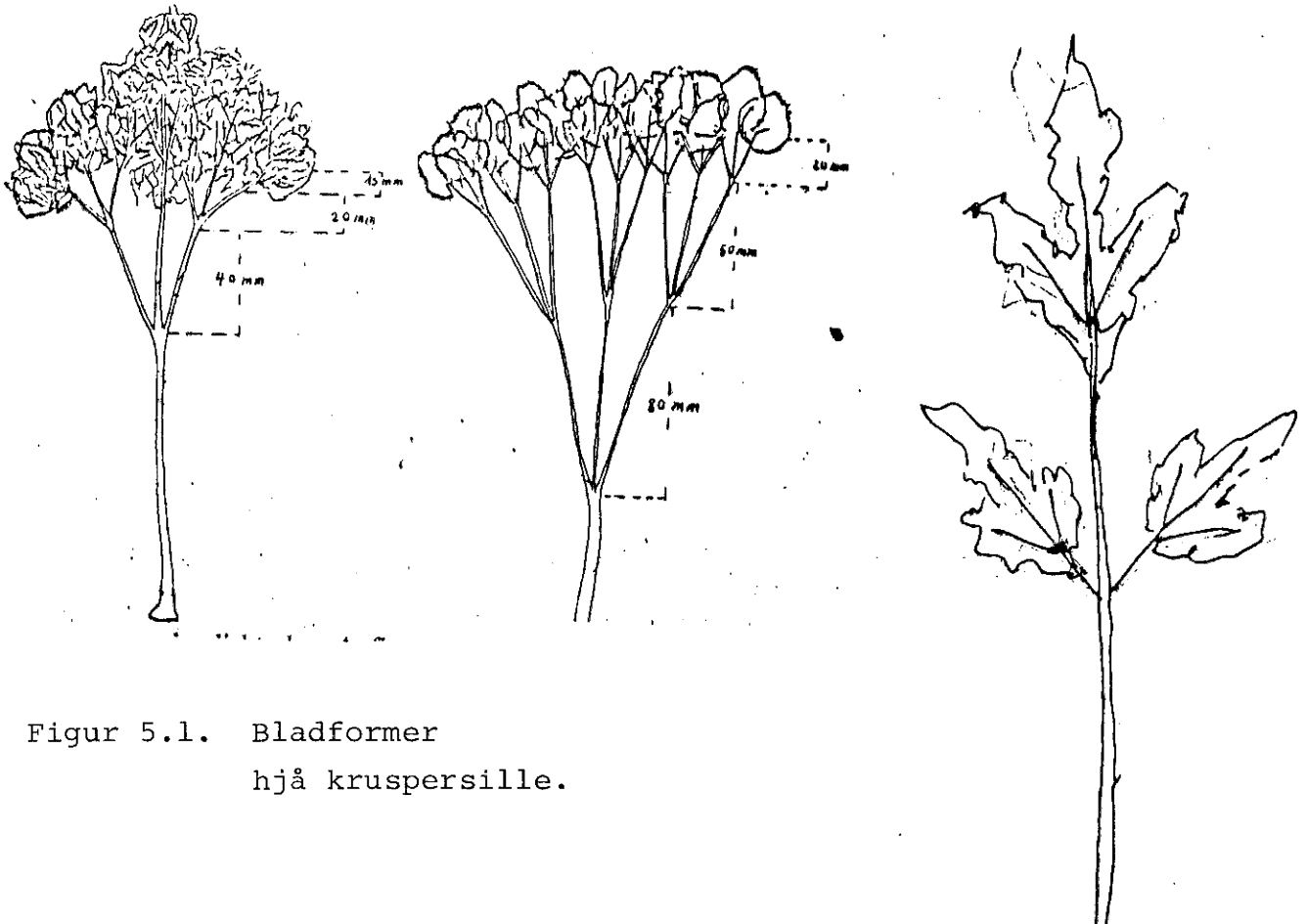
Det er 550-600 frø/gram. Som hjå andre skjermplanter er frøet ofte spiretregt.

Rota utvikler seg som pålerot, men med sterkare siderøter enn hjå rotpersille.

Blada er blanke og dobbeltfinna - men noko ulik i generativ fase. Kva som gjer at blada "krusar" seg, er ikkje kjent, men det må vere at bladarealet vert større enn hjå glattblada typer. Det er elles skilnad på både byggnad og krusing mellom sortane. (sjå figur 5.1.) Det er mogleg at klimavilkåra verkar inn.

Stengelen er opprett, kanta og snau, 50-100 mm høg.

Blomen er som hjå selleri.



Figur 5.1. Bladformer
hjá kruspersille.

6. KLIMAREAKSJONAR

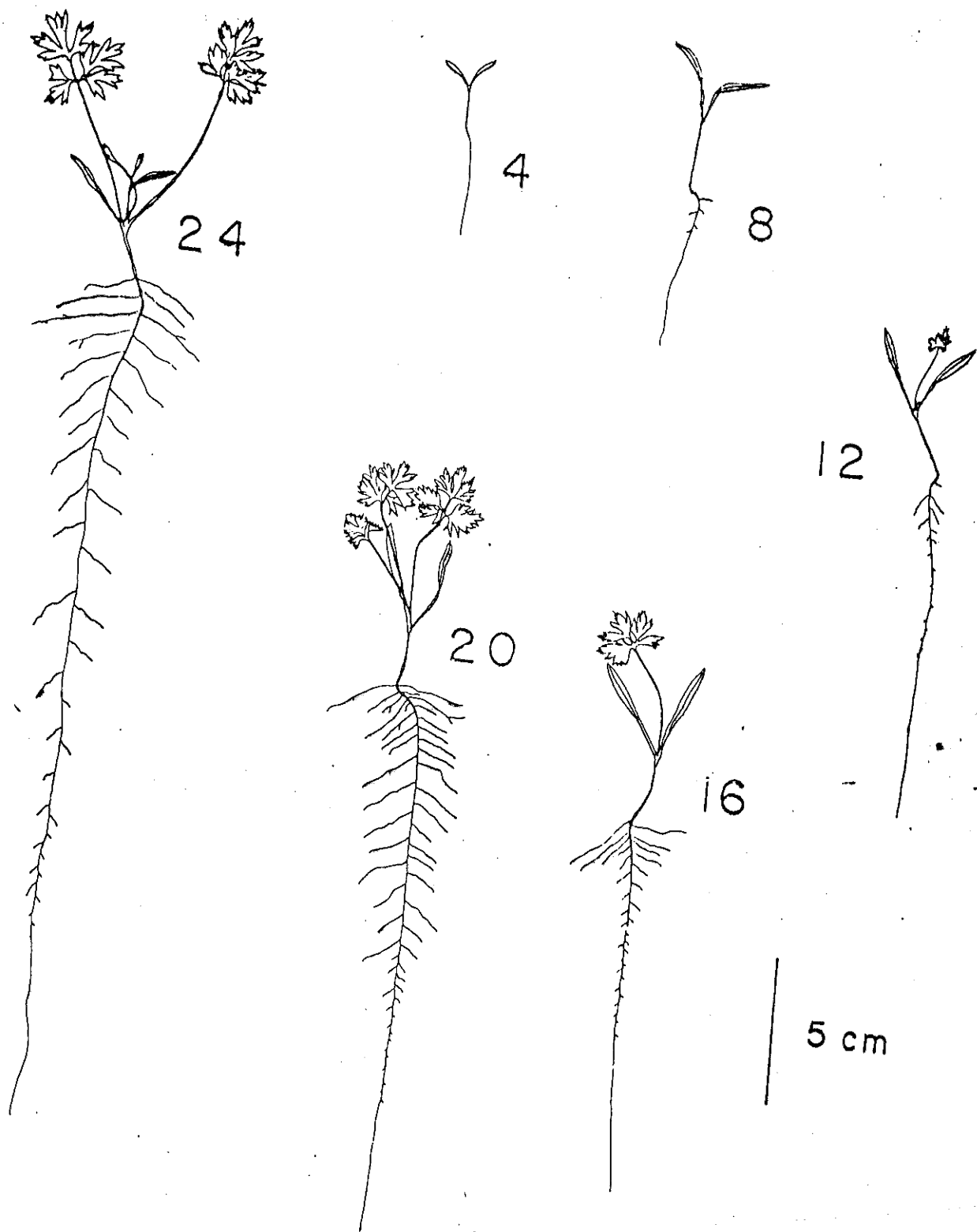
6.1. Temperatur

Spiring

Harrington & Minges (1954) har fylgjande observasjonar over spiring ved ulike temperaturar.

Temp. °C	% norm.sp.	Døger til spiring	
		Harr.	Bremer
4			60-65
10	63	29	
12			15
15		17	
20	69	14	10
25	64	13	9
30	50	12	

Som minimumstemperatur nemner dei 4,5°C, men Bremer har fått spiring ved 4°C etter 60-70 døger.



Figur 6.1. Vekst hjå gulrot ved 24°C og 12 timar dag.
(tala viser døger frå såing)

White & Strandberg (1978)

Det er få forsøk som viser temperatureffektar etter spiring. Som døme på vekst ved ein temperatur har eg teke med resultat frå gulrot (figur 6.1.).

Rosenfeldt (1975) har hatt forsøk ved fleire temperaturar for å granska verknaden på innhaldet av vitamin C.

Det vart sådd i to omgangar (15/11 og 18/3), og planta (3/1 og 14/5). Plantene stod ved ca 20°C til forsøket vert starta 1/3 og 5/8. Sidan forsøksopplegget ikkje var lagt opp for å granska avlinga, er avlingsresultata av avgrensa verdi, men dei viser at bladtalet og turrstoffproduksjonen var svært lik ved dei ulike temperaturane (tabell 6.1.). Plantene ved 12°C gjekk i stakk etter 110 døger.

Tabell 6.1. Middelerdiar for turrstoff, plantevekt, tal blad og total askorbinsyre pr. plante ved kvart temperaturtrinn.

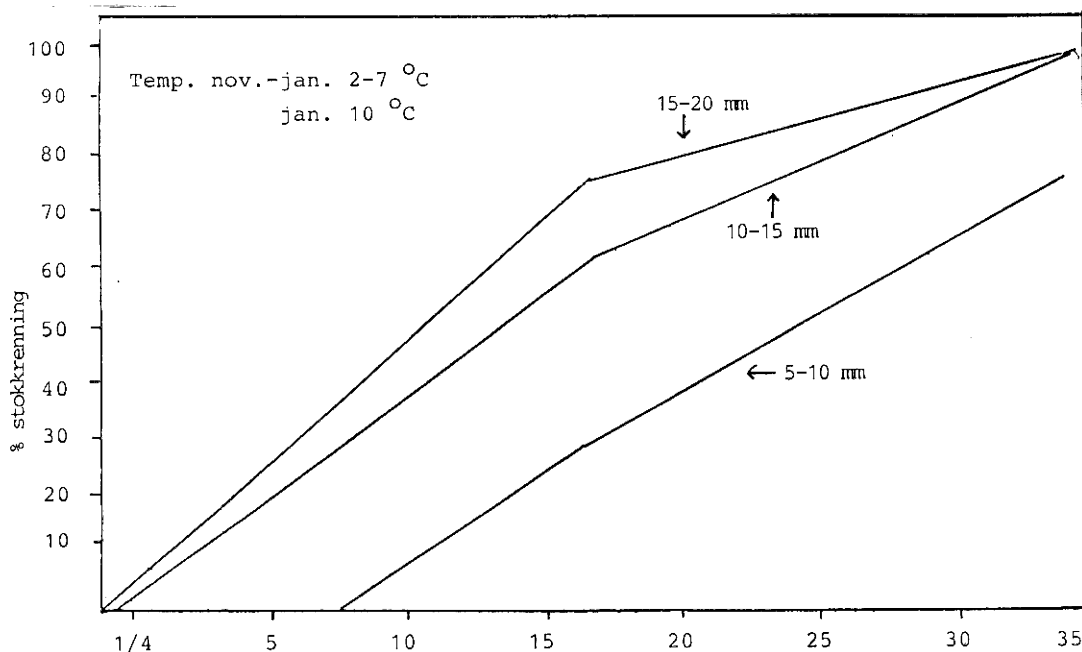
Registrerte eigenskapar	TEMPERATUR °C						
	12	15	18	21	24	12 dag 24 natt	24 dag 12 natt
Turrstoff % 1973-74	14,5	15,3	15,3	15,8	16,1	14,5	15,3
Turrstoff % 1974	14,5	16,4	15,7	15,9	16,2	14,5	15,7
Plantevekt, g turr	6,28	7,13	5,92	4,61	4,37	5,08	6,15
Plantevekt, g frisk	28,9	33,1	31,9	26,3	22,6	30,3	35,6
Tal blad pr. plante	10,7	11,8	12,8	12,8	12,9	13,0	12,8
mg TAS produsert pr. plante	53,1	63,1	40,6	26,5	24,7	36,0	41,6

I egne forsøk (upubliserte), hadde eg 45 ledd (4 såtider, ulik alder på plantene og 5 temperaturar i ulik tid). Forsøket var lagt opp for å klarleggja stakkrenninga. Det vart ikkje stakkrenning, men resultatata viser det same som i forsøka til Rosenfeldt at bladtalet var lite påverka av temperaturen. Totalt vart det registrert opptil 30 blad den 1/7 etter såing 7 mars.

Stakkrenning er eit problem i denne kulturen, serleg etter innslag av røter. I egne forsøk med ulike rotstorleikar vart det regi-

strert tidlegast stokkrenning hjå dei største røtene (figur 2). Det same er registrert av Hartmann et al. (1979). Det er likevel uklårt kva rotstorleiken har å seia for initieringa. Temperaturen er truleg heilt avgjerande. Ved å halda høg temperatur ($> 15^{\circ}\text{C}$) kan kruspersille vekse vegetativt i årevis. Det er påvist stokkrenning etter 110 døger ved 12°C , men lægre temperatur er truleg meir effektiv. Kor lang tid planta må stå ved låg temperatur er og uklårt. Hartmann et al. (1979b) har funne at haustefrekvensen verkar inn dvs. at ved å hausta ofte, vert stokkrenninga utsett.

Figur 6.2. Stokkrenning hjå kruspersille ved driving på ulike rotstorleikar, NLH, 1958.



6.2. Ljos

Ved oppal av planter er det tilrådd å nytta 150-200 W/m².

Verknaden av daglengda på plantene er ikkje kjend. For selleri er det tilrådd å nytta kunstig ljøs kontinuerleg - og det er grunn til å tru at kruspersille vil tola det.

Daglenda har og vore trekt inn som faktor i samband med stökkrenning. I 1958 hadde vi eit forsøk med 10t, 12t og naturleg dag til kruspersille som var sett inn for driving. Stökkrenninga vart registrert på to tidspunkt som vist i tabell 6.2. Det vart registrert ein viss effekt av kort dag, men det er truleg at dette er like mykje ein effekt på utviklinga hjå plantene generelt.

Tabell 6.2. Stökkrenning hjå kruspersille ved ulik daglengde om våren. (Apeland upubl.)

Daglende	% stökkrenning	
	20/4	3/5
10 t	45	72
12 t	42	65
nat. dag	75	92

6.3. CO₂

Eg kjenner ikkje til forsøk med CO₂ til kruspersille.

7. EDAFISKE FAKTORAR

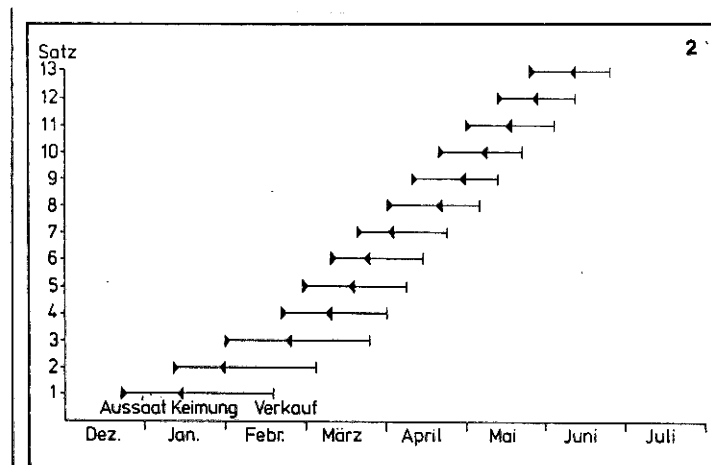
- Sjå lærebøker

8. KULTURSPØRSMÅL

I prinsippet er det tre kulturmåtar.

- a. Oppal av planter og utplanting
- b. Såing på veksestaden
- c. Produksjon av røter for driving

Oppal av planter av kruspersille er lite omtala i litteraturen. Kor lang oppalingstida vert er avhengig av klimavilkåra. Müller-Haslach & Hirschfeld (1980) har sett opp eigrafisk framstilling for tyske tilhøve. Det er ikkje nemt kva temperatur- og ljoklima som er nytta. Orienteringa som er sett opp i figur 8.1., må difor berre nyttast som ei generell tilråding. Sals/utplantingstidspunktet er definert ved at planta har 5 varige blad.



Figur 8.1. Tid frå såing til salg (utplanting) av kruspersille til ulik årstid (Müller-Haslach et al. (1980).

Dreibrodt (1967) har fylgjande resultat frå ei rekke forsøk i Tyskland.

Såing til 1. hausting	50 - 60	til	60 - 70 døger
1. hausting til 2. hausting	15 - 20	til	25 - 30 "

Ved såing direkte på veksestaden vil ein og få store skilnader p.g.a. klimavilkåra. Personleg trur eg at utplanting vil løne seg i svært mange tilhøve, bortsett frå sein kultur på friland og for produksjon av sorter for driving.

Vik (upubl.) har hatt forsøk med kruspersille for sein hausting ved bruk av flyttbare plasthus.

Det vart sådd 15/6, tynna 15/7 og husa vart sett på 1/10. I forsøka var det og ulikt plantetal / m² (teoretisk 48 og 96). Haustinga vart og utført til ulik tid, delvis som tynningshausting og delvis som fullhausting. Nokre resultat frå forsøket går fram av tabell 8.1. Resultata er til dels vanskelege å tolka. Når det gjeld plantetalet, var avlinga størst ved stort plantetal, men kvaliteten var noko betre ved redusert plantetal.

Dersom målet er å få størst mogleg salgbar avling i desember, bør ein ikkje foreta hausting tidlegare. Derimot ser det ut for at total salgbar avling vil auka ved å gjennomføra ei tynningshausting i månadsskiftet september-oktober.

For hausting i desember må temperaturen holdast rundt 0°C.

Tabell 8.1. Avling av kruspersille i haustkultur (Vik 1967, upubl.).

pl./m ²	H. metode tynning total	Tal små buntar/10 m ² og % salgsvare				
		27/9	14/10	27/9	14/10	
		14/12	14/12	14/12	14/12	14/12
96	1. haust	188	390	396	510	453
	2. "	306	234	42	12	
	2	494	624	438	522	453
	% salgbar	67	65	78	75	56
48	1. haust	154	288	301	442	413
	2. "	290	211	33	3	
	2	444	499	334	445	413
	% salgbar	74	68	81	75	59
	buntar	469	562	386	484	433
	% salgbar	70	66	79	75	58

Vik trekte inn to spørsmål - plantetal og haustemåte. Dette er og granska av andre.

Hartmann & Waldhór (1979a) har hatt forsøk med fra 18 til 100 planter/m². Radavstanden var 20 cm, i rada var det frå 5 til 30 cm. Resultata i figur 8.2. er ei omarbeidd framstilling av Balvoll (1981). Også dette forsøket viste at avlinga auka med stigande plantetal, men det vart konkludert med at det neppe var rett å ha meir enn 30-35 planter per m².

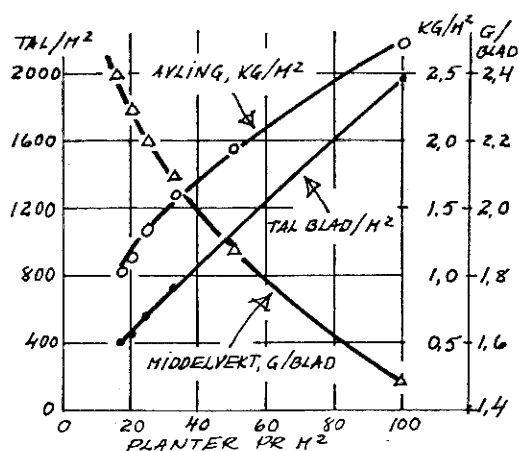
Hartmann et al. (1979b) granska og verknaden av ulike haustetidspunkt. Haustinga starta 12/12 og det vart hausta frå 7 til 3 ganger fram til slutten av april. Resultata i figur 8.3. er og omarbeidd av Balvoll (1981). Dei viser at tal blad/plante var omlag eins for 5-7 haustingar, men noko lægre ved berre 3 haustingar.

Vekta per blad var derimot størst ved få haustingar slik at avlinga/m² var størst ved 3-4 haustingar. Som venta vart det mindre % salgbar blad ved 3-4 haustingar.

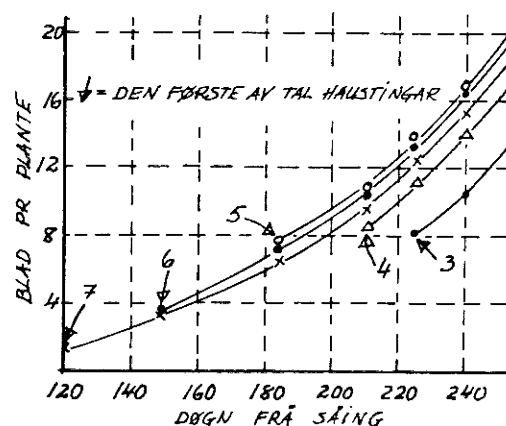
Middelvekta/blad varierte frå 1,2 til 3,6 gram i dei to åra forsøka vart utførte.

I egne forsøk med tidlegkultur i benk registreerte eg bladvekter. Det vart hausta 6 blad/plante. Vektene var 4.0, 3.4, 3.2, 2.6, 2.2 og 0.9 gram. Resultata til Hartmann et al. (1979b) viser difor at det har vorte svake blad ved for mange haustingar. Ei bladvekt på 1,5 gram vil seia 10 blad/bunt. I mine forsøk ville 5 blad per plante gi ein bunt. I praksis vil haustinga verte ei avveging mellom pris og haustekostnader. Dei resultata som er omtala, er for vinterproduksjon. Ved utplanting tidleg om våren, vil totalproduksjonen verta mykje større.

For nokre år sidan var all tidlegproduksjon av kruspersille basert på driving på røter frå føregåande år. Husa vart haldene frostfrie og drivinga starta i januar. Vanleg røynsle viste at det var viktig å nytta store røter. I 1958 hadde eg forsøk med ulike rotstorleikar (diameter) 15-20, 10-15 og 5-10 mm, men plantetalet per m² vart regulert til 100, 200 og 300/m². Avlingsresultatet er framstilt i figur 8.4. og viser at dei største røtene var best - jamvel om plantetalet var minst. Den praktiske røynsla vart såleis dokumentert å vera rett.



Figur 8.2. Totalavling og middelvekt for blad av kruspersille sådd først i august og hausta 6 gonger frå 15.12. til 1.5.



Figur 8.3. Hausta blad av kruspersille med 20 cm x 10 cm planteavstand.

Alternativet til hausting i november - januar, er å hausta frå frilandskultur før frost, og lagra ved låg temperatur. Kruspersille kan tåla relativt lang lagringstid - sjå avsnitt 10.

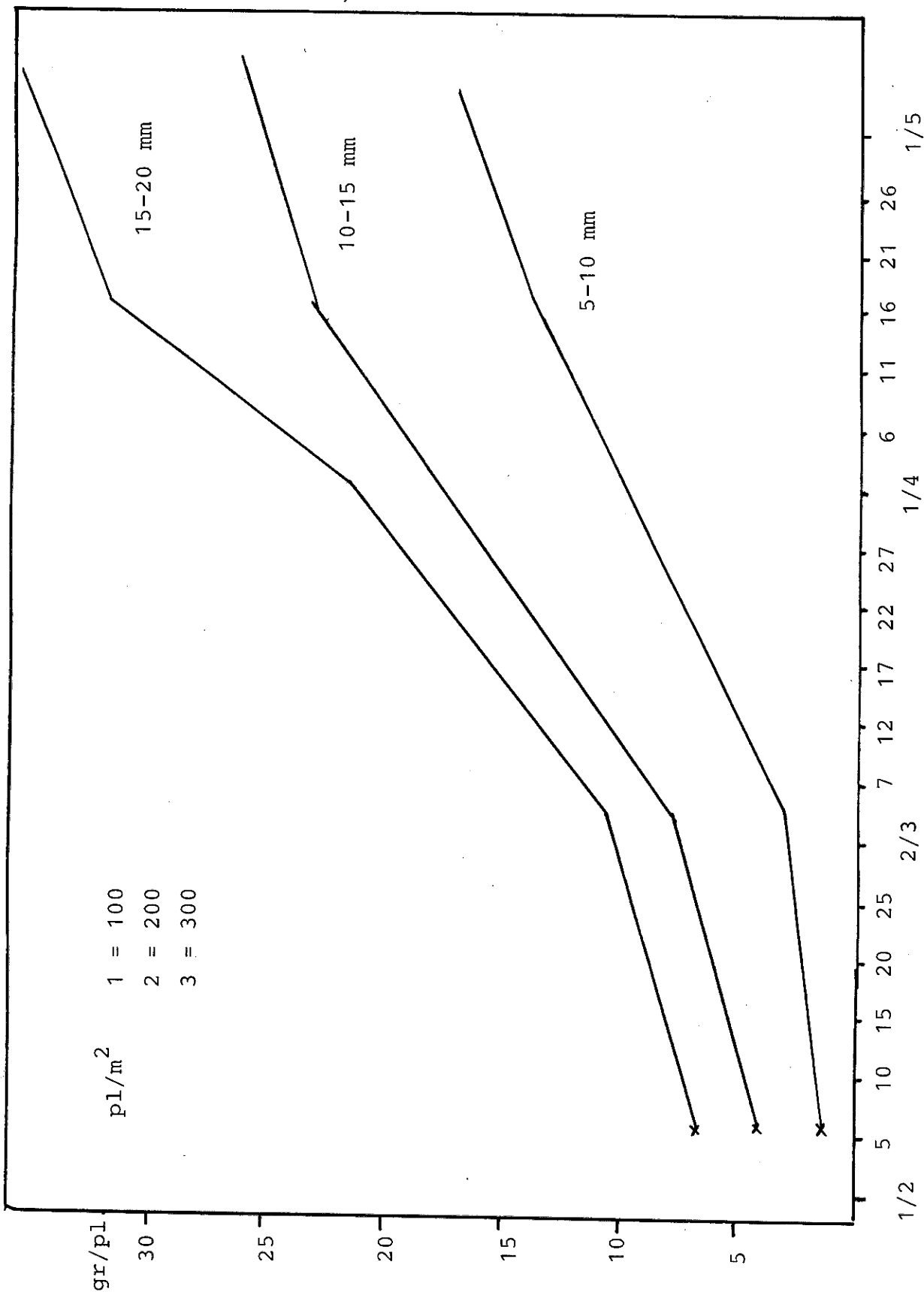


Fig. 8.4. Tilvekst hjå kruspersille ved driving av ulik rotstorleik, NLH, 1958.

9. SORTAR

Det er eit stort tilbod av sortar i krusersille.

Ved vurdering av dyrkingsegenskapane vert det - i tillegg til avlinga - lagt stor vekt på kor sterkt krusa blada er. Bladfarge og veksemåte på blada er og viktig. For å få fine buntar er det viktig at blada er kompakte.

Dei siste sortsforsøka med krusersille hjå oss, er utført av Myklebust (1969) 'Bravour' var ein av dei beste, og denne sorten har vore dominerande hjå oss til nå.

Til driving tilrår dei i Danmark (Jensen et al. 1981) dessuten 'Crispa', 'Senator' og 'Driva'.

Nyare forsøksresultat frå frilandskultur er publiserte av Schenk (1980) og Müller (1982). Dei har hatt med 8 av dei same sortane, men vurderinga av dei er ulik. 'Hilmar' har av Müller (1982) fått positiv vurdering, men ikkje av Schenk (1980). 'Clivi' har fått positiv omtale av baa, men mi røynsle er at denne sorten ikkje gir fin buntevare.

Konklusjonen må vera at ein framleis bør halda på 'Bravour', som hovudsort, men prøva andre sortar i mindre målestokk.

10. HAUSTING, SORTERING, PAKKING OG LAGRING

Haustemetoden er avhengig av kva kultur ein har. Skal ein hausta fleire gonger frå same plante, haustar ein einskildblåd og haustar etter kvart. Hausting for lagring vert gjort noko ulikt, men mange skjer av heile toppen slik at vekstpunktet fylgjer med. Skal røtene nyttast til driving, skjer ein av bladverket lengre opp slik at vekstpunktet vert uskadd. For turking kan mekanisk hausting nyttast.

Sortering og pakking er i samsvar med NS 2800 og 2828.

Som emballasje nyttar ein mykje trekasse fora med papir, men pappemballasje 6420 er og nytta.

Lagring

Under omtale av kulturspørsmål vart lagring nemnt som alternativ til produksjon på planten i den mørkaste årstida.

Krusersille representerar eit lite homogent materiale for lagring

dersom ein tek med alle blad som nemt under hausting. I forsøk har vi vist (Apeland 1969) at dei eldste blada er mindre homogene enn dei andre, men i praksis er dette umogeleg å utnytta .

Ein viktig føresetnad er likevel at blada ikkje er infiserte med bladprikk eller gråskimmel. Blada vert lagra i plastfora kasser for å hindre vekttap. Som beste lagringstemperatur tilrår vi 0°C. Lagring i kontrollert atmosfære har gitt lovande resultat. Ei god vare kan under optimale vilkår lagrast i 3-4 månader, innhaldet av vitamin C held seg og godt. Det største utfallet skuldast gule blad, men ved for lang lagring kan gråskimmel og gjera stor skade.

For meir detaljerte opplysningar viser eg til forelesningar i GD3.

11. LITTERATUR

- Apeland, J. 1969. Factors effecting respiration and colour during storage of parsley. Acta Hort. 20:43-52.
- Balvoll, G. 1981. Vekst og utvikling av grønsaker. Landbruksforlaget.
- Bremer, A.H. & J. Apeland, 1959. Vitamin C i turka og friske bladgrønsaker gjennom året. Meld. NLH 38(14):1-12.
- Dreibrodt, L. 1967. Ertragsbildung und Nährstoffaufnahme verschiedener Gemüsearten in Abhängigkeit von Jahreszeit und Nährlösungen. Kühn-Archiv 81:133-187.
- Harrington, J.M. & P. Minges, 1954. Vegetable seed germination. USDA Agr. Ext. Serv. Leaflet. 16 p.
- Hartmann, H.D. & O. Waldhör 1979 a. Standweiten bei Winterpetersilie. Gemüse 15:282-284.
- Idem , 1979 b. Pflücktermine bei Winterpetersilie. Gemüse 15:316-318.
- Myklebust, E. 1969. Sorts- og stammeforsøk med kruspersille. Gartneryrket 59:
- Müller, T. 1982. Petersiliensorten für den Frischmarkt. Gemüse 18:16, 21.
- Müller- Haslach, W. & D. Hirschfeld 1980. Anzucht von Gewürskräutern zum Jungpflanzenverkauf. Deut. Gartenbau 35:2042-2044.

- Rosenfeld, H.J. 1975. Temperatureffekter på askorbinsyreinnhold i kruspersille. *Petroselinum crispum* Nym. var. *crispum* f. *crispum*. Meld. NLH 54(20):1-12.
- Schenk, M. 1980. Petersiliensorten für den Freilandanbau. Rhein. Monatsch. 68 :346.
- White, J.M. & J.O. Strandberg, 1978. Early root growth of carrots in organic soil. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103:344-347.