

Forelesninger GD1
ved
NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 137

REDDIK

Av
JAKOB APELAND



INNHALD

	Side
1. SYSTEMATIKK	1
2. HISTORIKK	1
3. STATISTIKK	1
4. KJEMISK SAMANSETNAD	2
5. ANATOMY OG MORFOLOGI	2
6. KLIMAREAKSJONAR	5
6.1. Ljos	5
6.1.1. Vekst og utvikling	6
6.1.2. Generativ utvikling	9
6.2. CO ₂	9
6.3. Temperatur	11
6.3.1. Temperatur og spiring	11
6.3.2. Temperaturen etter spiring	12
6.4. Luftråmen	17
6.5. Konklusjon	17
7. EDAFISKE FAKTORAR	17
8. KULTURSPØRSMÅL	18
9. SORTAR	19
10. HAUSTING, SORTERING, PAKKING OG LAGRING	21
11. LITTERATUR	22

1. SYSTEMATIKK

Hagereddik - Raphanus sativus Domin. høyrer til korsblomfamilien Cruciferae. Det er tre varietetar.

R.s. radicula Pers. = månadsreddik

Eng.: radish. Tysk: Radies. Fransk: radis de tous er mois

R.s. niger Pers. = vinterreddik

Eng.: late radish. Tysk: Rettich. Fransk: radis noir

R.s. longipinnatus Bailey - kinesarreddik

Hjå oss er det månads- og vinterreddik som vert dyrka. Av vinterreddik er sorten 'Kinesisk rosenrød' mest nytta, men denne sorten er vanskeleg å plassera systematisk og vert rekna som ei overgangsform mellom månadsreddik og vinterreddik.

2. HISTORIKK

Det er usemje om opphavet til reddik, og difor uklårt kor den kjem frå. Kulturen er truleg gamal, m.a. er det funne frø i pyramidane i Egypt. Månadsreddik er fyrst omtala i 16. århundre.

3. STATISTIKK

Det er dårleg med statistikk både for produksjon og omsetnad.

Gartnerhallen hadde i 1975 165 000 einingar. Verdet av importen i 1979/80 var kr 454 000,-.

Om bruken av reddik er endra har vi heller ikkje nok informasjonar om, men det er mogleg at andre grønsaker har overtatt som

fargeinnslag i kosthaldet. Frå Nederland kjem det stadig meldingar om at produksjonen aukar.

4. KJEMISK SAMANSETNAD

Med omsyn til næringsinnhaldet vert det vist til Næringsmiddel-tabellen.

Den typiske reddiksmaken skuldast innhaldet av sennepsolje.

5. ANATOMI OG MORFOLOGI

Månadsreddik er eitårig, vinterreddik vert rekna for toårig, men tidlege sortar innan denne gruppa er eitårige.

Frø. Reddikfrøet ser ut som hjå andre korsblomstra, men det er større, ca. 100 frø/gram.

Rota. Hjå reddik er ei pålerot (fig. 5.1) og er ein større eller mindre del av det matnyttige produktet.

Hjå runde sortar av reddik er det matnyttige produktet i hovudsak den oppsvulma hypocotylen (knoll), men hjå lange sortar utgjer rota ein større del (sjå figur 5.2). Hjå vinterreddik reknar ein at primærrota utgjer ein større del av lagerorganet enn hjå månadsreddik. Lagerorganet hjå månadsreddik vert lett svampet.

Forma på lagerorganet - både hjå månadsreddik og vinterreddik - varierar mykje (sjå fig. 5.3). Forma innan ein sort kan påverkast sterkt av dyrkingsvilkåra. Sortane er elles ulike med omsyn til avslutning ved bladfestet og i rotenden.

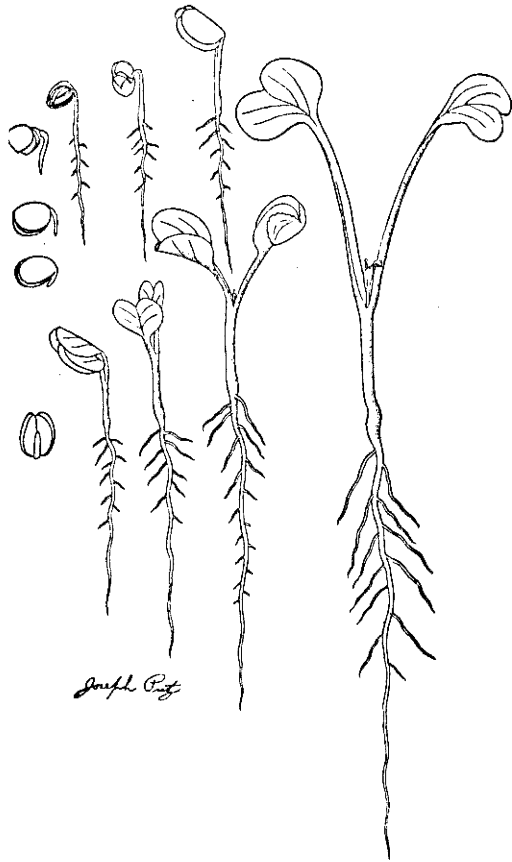
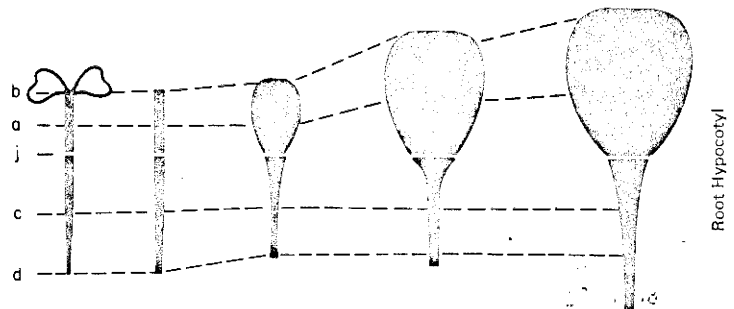


Fig. 5.1. Utvikling av frø-
plante hjå reddik
(HAYWARD 1951)

'Cherry Belle'



'Long White Icicle'

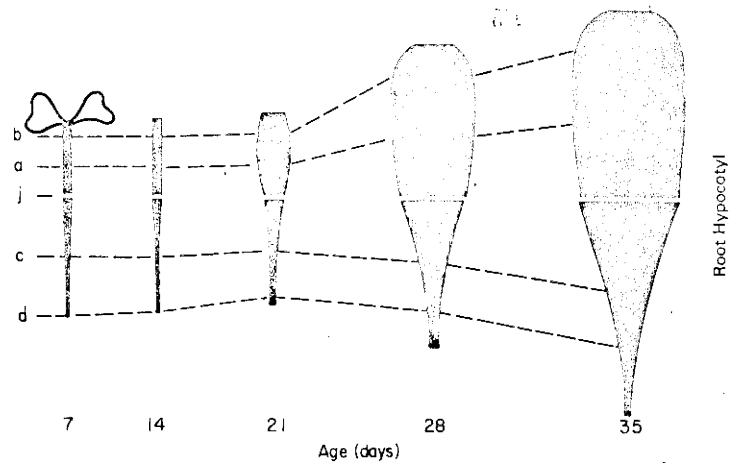


Fig. 5.2. Utvikling av lagringsorganet hjå to reddik-
sortar. (TING & WREN 1980)

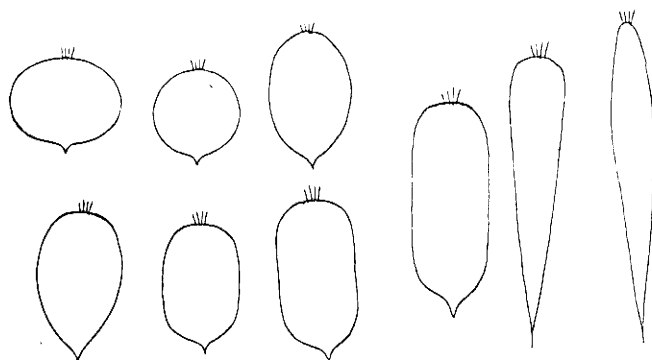


Fig. 5.3. "Rot"-former
hjá reddik.
(UPOV)

Den utvendige fargen er svært varierende. Hjå månadsreddik einsfarga kvit, rosa og raud eller kombinasjonar raud, rosa og kvit. Hjå vinterreddik er det rosa/fiolett, svarte og kvite. Kjøtfargen er kvit hjå alle. Storleiken varierar og mykje - generelt er månadsreddik liten (5-15 g) og vinterreddik stor (50-300 g). Reddik har ulik tendens til å verta svampet dvs. at det vert holrom i lagerorganet.

Blada. Blada hjå månadsreddik har håra underside, men hjå vinterreddik er dei glatte. Bladmengda varierar mykje, likeins bladforma (sjå fig. 5.4.)

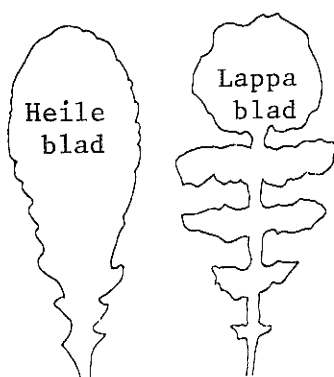


Fig. 5.4. Bladformer hjå
reddik.

Blom. Reddik har firetals blom som andre korsblomstra (sjå fig. 5.5.). Lang dag, høg temperatur og utturking fremjar bløming. Som problem er for tidlig bløming størst i månadsreddik.

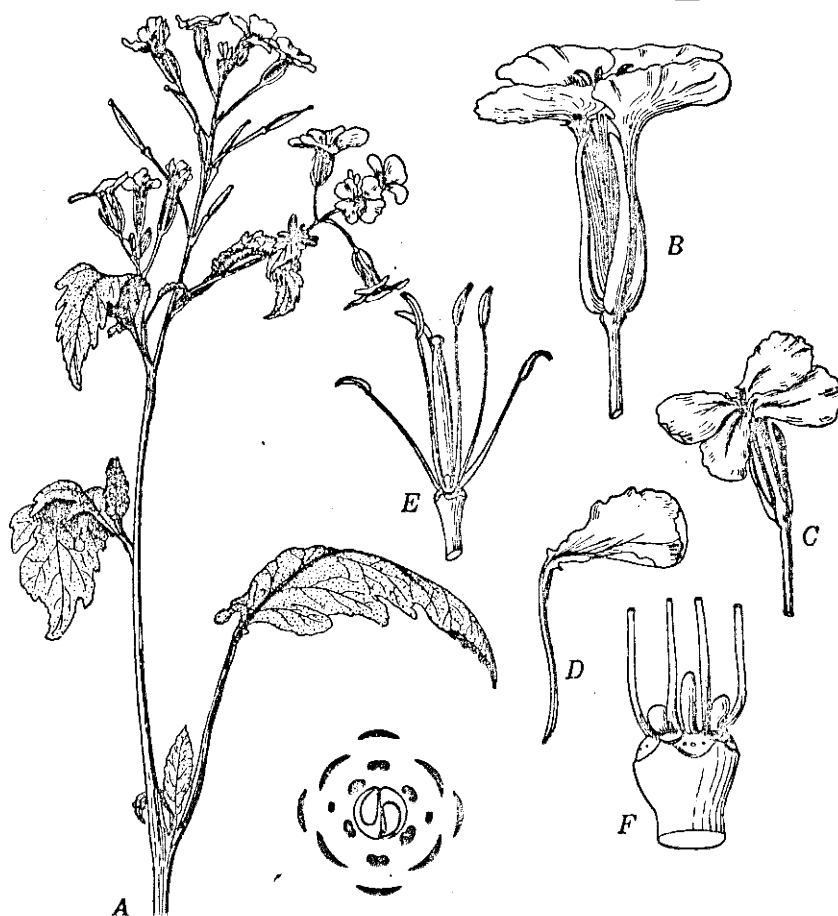


Fig. 5.5. Blom hjå reddik (HAYWARD 1951)

6. KLIMAREAKSJONAR

Reddik reagerar sterkt på klimavilkåra. Det meste som er publisert gjeld månadsreddik. Jamvel om det er sterkt samspel mellom faktorane, vil vi ta for oss verknad av ljøs, CO₂ og temperatur kvar for seg.

6.1. Ljos

Som alle andre planter reagerar reddik på ljøset. Eit eldre arbeid GOLINSKA (1929) er grunnleggjande for reddik. Ho fann at planter som stod i skugge utvikla seg annorleis enn planter under gode ljøstilhøve. Godt ljøs fremja knolldanning (fig. 6.1.).



Fig. 6.1. Planter av reddik utvikla i skugge (1-4) eller i ljøs (6) mellomformer er 5 og 7. (GOLINSKA 1929)

Ein stor del av reddikproduksjonen foregår i den ljøsfattige årstid - mest om våren, men og om hausten.

Det er to problem ved denne produksjonen som vi skal sjå på. Det eine er den vegetative veksten og fordeling mellom knoll/topp og den andre er stokkrenning.

6.1.1. Vekst og utvikling. I den ljøsfattige årstida vil det normalt gå 2-3 månader frå hausting til såing. Nederlandske granskingar har vist at 20 W/m^2 har ein gunstig verknad.

KRUG et al. (1979) har publisert resultat som viser veksthastigheten under ulike ljøsnivå (340 til 1180 Wh/m^2 døger) og temperaturnivå (4 til 18°C). Ved dårlege ljøstilhøve og låg temperatur var turrstoffproduksjonen ca. 1 mg/døger , men under "gode" ljøstilhøve og høg temperatur var tilveksten ca. 7 mg/døger .

COMBE (1979) har tilvekstkurver for reddik dyrka ved 55 W/m^2 (ca. $10\ 000 \text{ mW}$), $19\text{-}20^\circ$ om dagen (14 t) og $13\text{-}14^\circ$ om natta og 350 vpm CO_2 . Plantetalet var $300/\text{m}^2$. Resultata er viste i figur 6.2.

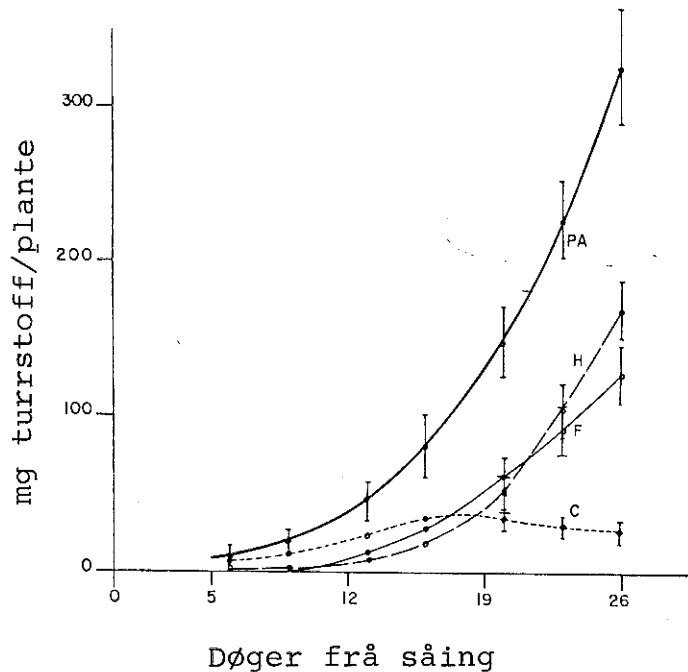


Fig. 6.2. Tilvekst i turrstoff av ulike organ hjå reddik.
PA = over jorda, H = hypocotyl, F = blad, C = frøblad
(COMBE 1979)

Den totale tilveksten er ikkje den mest interessante, men korleis fordelinga av turrstoffet er. Korleis dette var i forsøka til COMBE (1979) er vist i fugur 6.3. Ljosmengda synes og å verka på fordelinga. I eit forsøk med 55 og 230 W/m^2 fann ikkje COMBE (1979) sikker skilnad i turrstoffproduksjonen, men at fordelinga var ulik. Etter dyrking under 55 W/m^2 var 46% av turrstoffet i hypocotylen og 55% etter dyrking under 230 W/m^2 . BANGA et al. (1962) har hatt forsøk med både ulik ljusmengde og ulik daglengde. Dei konkluderar med at daglengda ikkje er avgjerande for knolldanninga, men ljusmengda. Det vil seia at tal lux-timar gav same resultat. (Sjå fig. 6.4.) Same forskarane fann likevel at dyrking ved 5.500 lux i 16 timar gav betre

knolldanning enn 11.000 lux i 8 timar. Når ljostilhøva er så avgjerande for knolldanninga, vil og plantetalet ha innverknad. Dette er og påvist i fleire forsøk.

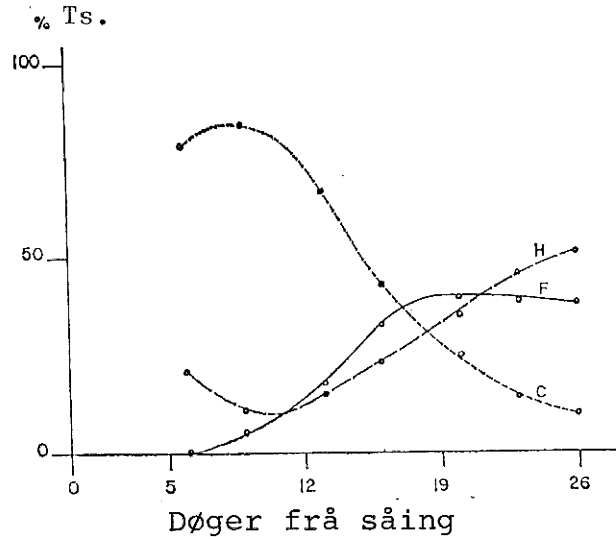


Fig. 6.3. Fordeling av % turrstoff i ulike deler av reddikplante. H = hypocotyl, F = blad, C = frøblad (COMBE 1979)

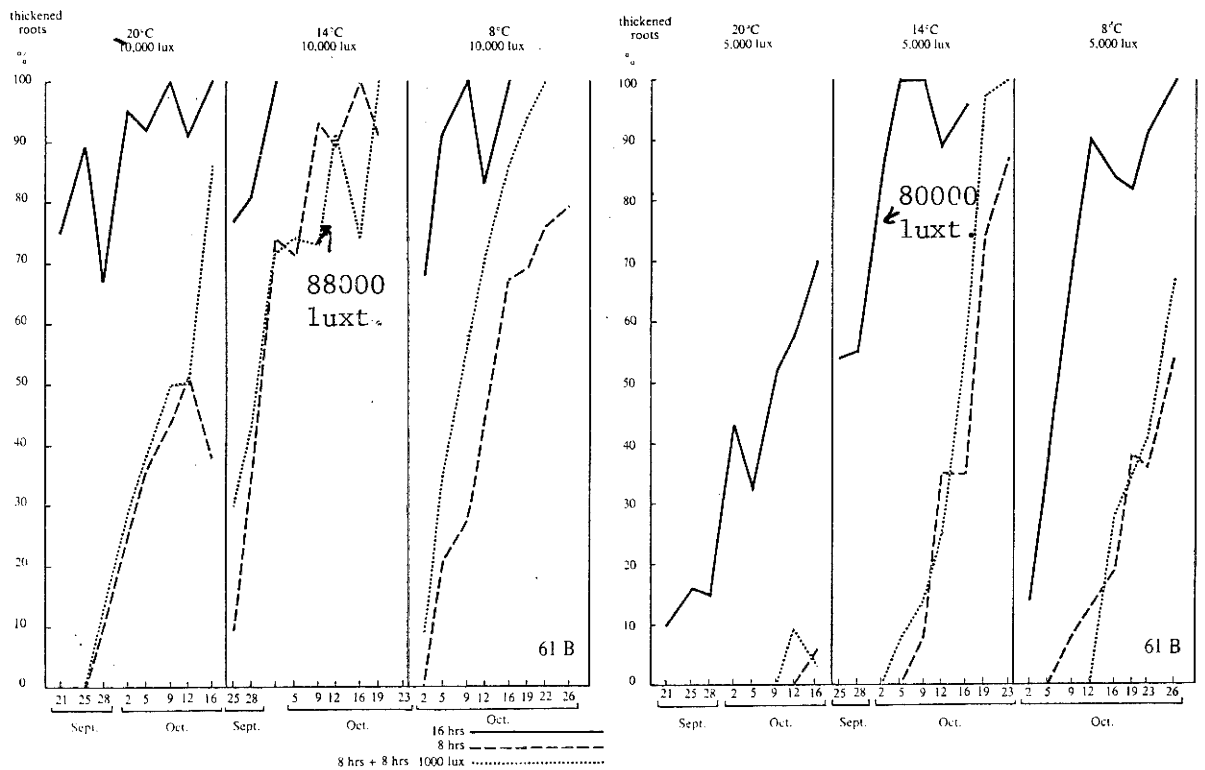


Fig. 6.4. The influence of the amount of light and of the daily photoperiod on root thickening of radish. At both light intensities (10,000 and 5,000 lux) the rate of root thickening is highest at a photoperiod of 16 hours. But the effect of 8 hours 10,000 or 5,000 lux plus 8 hours 1,000 lux is essentially the same as that of 8 hours 10,000 or 5,000 lux. BANGA et al. (1962)

Det er dessutan eit samspel mellom ljøs og temperatur. BANGA et al. (1962) fann at under gode ljøstilhøve (20.000 lux i 16 t) gav 20° det beste resultatet. Mindre ljøs (5.000 lux i 16 t) gav best knolldanning ved 14°.

Månadsreddik kan dyrkast i vekstrom. I Storbritannia tilrår dei 15.000 lux i 24 timar ved 18°C (min.avstand 2,5 cm). Utviklingstida er under desse vilkåra 3 veker. I franske forsøk (CHESNEAUX 1972) vart det nytta 22.000 lux i 24 timar ved 30° og 70% rel. luftråme. Dei produserte fin reddik på 14 dagar.

Desse tilrådingane nyttar 24 timar dag. Det bør likevel nemnast at ANGELL et al. (1962) fann betre knollutvikling ved 12 t dag enn 16 timar (sjå og 6.1.2).

6.1.2. Generativ utvikling. Generelt reknar ein at lang dag fremjar stokkrenning hjå reddik, jamvel om det er unntak frå regelen (BANGA et al. (1962)). Stokkrenning under lang dag synes å vera sterkt påverka av ljøsintensiteten. Under 16 timar fann BANGA et al. (1962) ca. 50% stokkrenning når det vart gitt 5.000 lux, ca. 20% med 10.000 lux og minimalt når det vart gitt 20.000 lux til nyspirte planter. Det vart elles påvist at utviklinga av planta truleg hadde ein effekt. Dei resultatata som er refererte ovanfor var frå forsøk med nyetablerte planter. I forsøk med 25 dagar gamle planter var det ikkje utslag for ljøsintensiteten, og forskarane tar forbehold om at det berre gjeld unge planter.

6.2. CO₂

KNECHT (1975) har utført forsøk med tilføring av CO₂ under spesielle vilkår i USA. Innstrålinga er oppgitt til 700 W/m²,

temperaturen var 25° om dagen og 18° om natta. Relativ luft-
råme var 85-100%. Det var to CO₂-nivå - 400 og 1200 vpm.

I tabell 6.1. er nokre av resultatata oppsette. Dei viser at
ved å auka CO₂-konsentrasjonen til 1200 vpm, auka bladvekta
til det doble, men knollvekta 4-5 ganger. Høvet rot/topp auka
frå 0,66 til 1,44.

Tabell 6.1. Resultat frå reddikforsøk med ekstra tilføring
av CO₂. Forsøks tid 19 døger.

Observasjon	vpm CO ₂	
	400	1200
Bladvekt i gram	3,07	6,32**
Knoll vekt i gram	2,02	9,07**
Turrstoff i blad (g)	0,47	0,78**
Rot/topp	0,66	1,44**

Som nemnt under førre avsnitt har COMBE (1979) hatt forsøk
med ulike ljusmengder (55 og 230 W/m²), men og med ulike CO₂-
konsentrasjonar (350 og ca. 1.000 vpm). Dagtemperaturen var
19-20° (14 timar) og natt-temperaturen 13-14°. Nettoassimila-
sjonen auka ved ekstra CO₂ når ljusintensiteten auka. Av figur
6.5. kan ein sjå at nettoassimilasjonen ved 1.000 vpm CO₂ i
atmosfæra auka når ljusintensiteten var over 30 W/m² og nådde
eit maksimum ved ca. 110 W/m². Fordelinga av turrstoffet i
planta var gunstigare ved dyrking med ekstra CO₂ også i dette
forsøket.

Utnytting av den positive effekten av CO₂ i praksis er vanskeleg.
I dyrkingsrom der ein har godt ljus og høg temperatur, kan det
vera aktuelt.

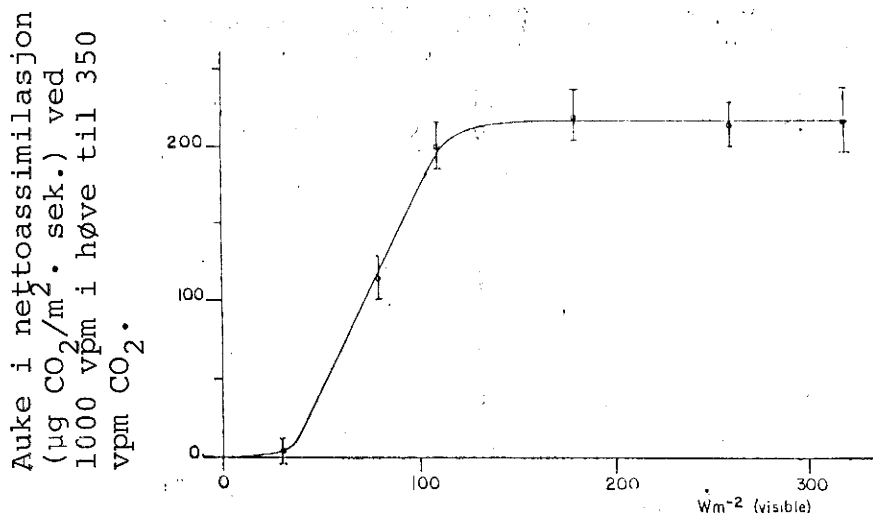


Fig. 6.5. Auke i nettoassimilasjon ved bruk av 1000 vpm CO₂ og ulik ljøsintensitet (COMBE 1979).

6.3. Temperatur

6.3.1. Temperatur og spiring. BREMER (1928) fann at minimumstemperaturen for spiring var 2-2,5°C. Ved 10° spirte frøet etter 10 døger og ved 20° etter 2-3 døger. Resultata frå nyare granskingar (HARRINGTON et al. 1954, WAGENVOORT et al. 1981) er oppsett i tabell 6.2. WAGENVOORT et al. (1981) konkluderar med at optimaltemperaturen for spiring er frå 8-25°C.

Tabell 6.2. Spireprosent og spiretid for reddik ved ulike temperaturar.

HARRINGTON et al. (1954)			WAGENVOORT et al. 1981	
Temp.	Spirepros.	Spiretid døg.	Temp.	Spirepros. av maks.
0	0	-	3,7	86
5	42	29	5,3	100
10	76	11	8,5	100
15	97	6	11,5	100
20	95	4	13,8	97
25	97	3,5	18,3	99
30	95	3	21	100
35	-	-	25	98
40	-	-		

Dei same forskarane har elles funne at reddik spirer svært jamnt. Andre har vist at frøstorleik og sådjupne verkar sterkt inn på oppspiringa.

6.3.2. Temperaturen etter spiring. BREMER (1928) hadde forsøk med jord- og lufttemperaturar til reddik. Nokre resultat frå forsøk starta 28.2. er oppsett i tabell 6.3.

Tabell 6.3. Knolldanning hjå reddik i mars - april under ulike temperaturar (600 planter/m²)

Temperatur		% brukande planter	% knoll
jord	luft		
(9,4)	9,4	97	63
(11,3)	11,3	76	61
(13,7)	13,7	43	60
(18,6)	18,6	19	51
(22,7)	22,7	25	48
20	15,5	38	50
28	18,6	24	42

Største prosent brukande planter og beste knollvekt vart oppnådd ved låg temperatur, men tida til avslutta hausting var mest dobbelt så lang (76 døger) ved 9,4^o som ved 13,7^o (43 døger).

Bremer konkluderte med å setja opp eit diagram for temperaturval og plantesetnad for heile året (fig. 6.6.).

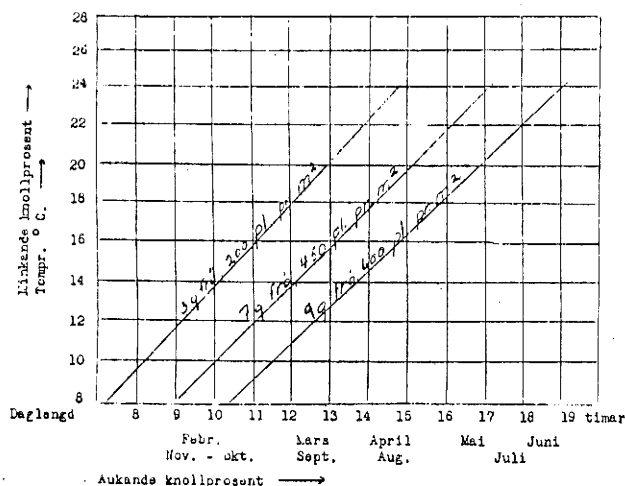


Fig. 6.6. Samhøvet mellom daglengde og temperatur for reddik ved lite, middels og stort plantetal når ein vil oppnå minst 70% knolldanning (BREMER 1928, 1949)

Tilrådinga hans var elles:

"Reglar for temperaturregulering og plantesetnaden ved tidleg og sein kultur av reddik:

a. Tidleg kultur (under dårlege ljusvilkår i feb. - mars)

1. Temperatur: Ved såing av frøet bør temperaturen like under jordyta ikkje vera over 12°C . Då gror frøet på 5 dagar. Den fyrste tida etter uppspiring bør ikkje lufttemperaturen vera over 12°C , for å hindra kimstenglane i å verta for lange. Seinare kan ein i solskinsver la lufttemperaturen stiga inntil 16°C før ein gjev luft.

2. Frøet: Frøet ein brukar til tidleg kultur, må ha god spireevne og spireenergi, vera kraftig og jamnstort. Er det ujamnt, må det minste sellast frå. Dette vil gro seinare og berre skyte upp i blad utan å laga knoll, vera i vegen for dei gode plantene, og ta burt ljøs som det er so lite av i fyrevegen på denne tid.

3. Plantesetnad: Di tidlegare vårkulturen vert sett i gang, di mindre himmelljøs får plantene, og di mindre skugge tåler dei av kvarandre. Plantene må altso ved tidleg såing stå romslegare enn ved seinare. I feb. - mars (såtid siste helvti av februar) bør plantesetnaden ikkje vera over 400 planter pr. m^2 , dvs. 7 g frø. Ein bør så slik at ein slepp tynna ut.

b. Seinare (under gode ljusvilkår i april - mai)

1. Ved reddikdyrking under glas sett i gang først i april, kan ein bruka kaldbenk. I klårt solskinsver kan temperaturen godt stiga til $18-20^{\circ}\text{C}$ fyrr ein luftar. Når det ikkje frys om natta, er dekking med matter sjelden turvande.

2. Plantene tåler no ogso å stå tettare, inntil 600 pr. m^2 . Men då må dei vel å merkja ikkje ha høg temperatur. Er dei sådd svært tett, må ein halda temperaturen godt nede med lufting forat ikkje toppen skal bli for svær og knolldaninga minka."

WENDT (1977) har hatt forsøk med ulike jordtemperaturar (15-30°C) under naturlege ljøsvilkår i desember-januar ved 14° dag- og 8° natt-temperatur. Av resultata er nokre oppsett i figurane 6.7 og 6.8. Av figur 6.7 ser ein at tilveksten av knollen ved 5° i jorda var minimal, men bra ved både 10 og 20°C. Av fig. 6.8 ser ein at bladvekta var lite påverka av jordtemperaturen, men at det var stor effekt på knolldanninga etter 67 døger. Skilnaden var liten i området 10 til 25°, men 30° synes å ha vore

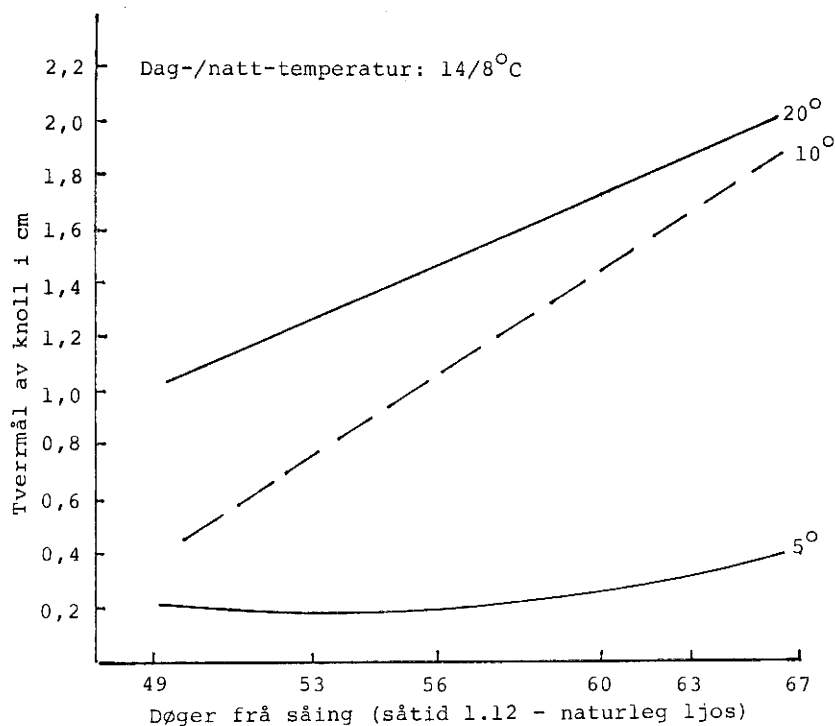


Fig. 6.7. Tilvekst hjå reddik ved ulik jordtemperatur (WENDT 1977)

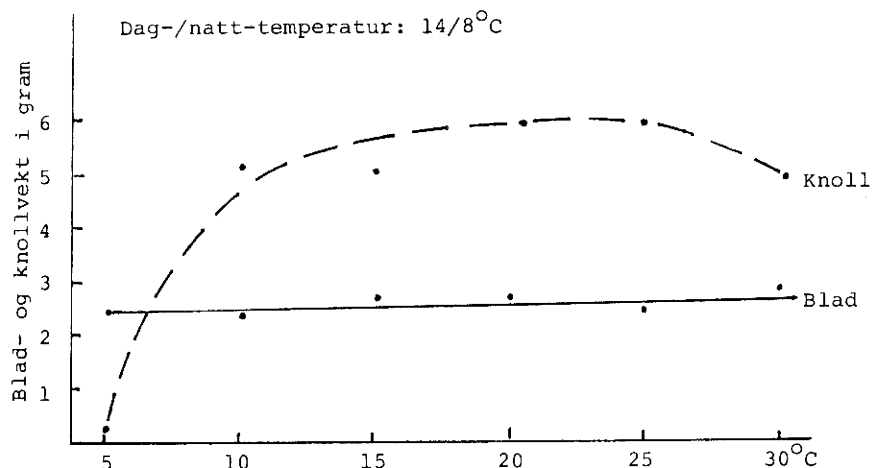


Fig. 6.8. Avling av blad og knoll hjå reddik etter 67 døger ved ulik temperatur (WENDT 1977)

for høgt. I nederlandske forsøk (NIEUWHOF et al. 1978) vart det konkludert med at for ein haustkultur (sådd 2. oktober) gav 14^o best knolldanning samanlikna med 10, 17 og 20^o. I eit anna forsøk (NIEUWHOF 1976) vart det registrert best knolldanning ved 14^o tidleg i kulturen, men seinare var 10^o best. Dette er vist i figur 6.9 der rot/topp høvet er vist ved ulik haustetid og temperatur.

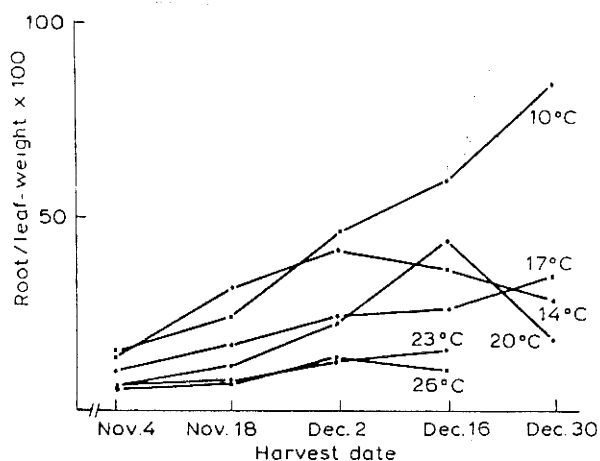


Fig. 6.9. Effect of temperature on root/leaf ratio at 5 successive harvest dates (averages of 7 cultivars/strains). NIEUWHOF (1976)

KRUG & LIEBIG (1979) har samla mykje av det som er utført av klimagranskingar med reddik. Av figur 6.10 kan ein sjå at utviklingstida (frå spiring til hausting) varierar sterkt med årstida, men som tidlegare nemnt har og temperaturen stor innverknad. I tillegg til at utviklingstida er lang i den mørkaste årstida, er og avlinga/m² sterkt redusert. Dette går fram av figur 6.11.

OLDENBURG (1976) har hatt forsøk med ei rekke sortar i hus med ljosaavhengig temperaturregulering. Han fann at sortane reagerte ulikt. NIEUWHOF (1976) og KRUG (1979) har derimot ikkje funne samspel mellom sort og temperatur.

Svampethet er m.a. ein sortseigenskap, men klimavilkåra verkar og inn. KRUG et al. (1979) konkluderar med at problemet er størst under dårlege ljostilhøve og høg temperatur.

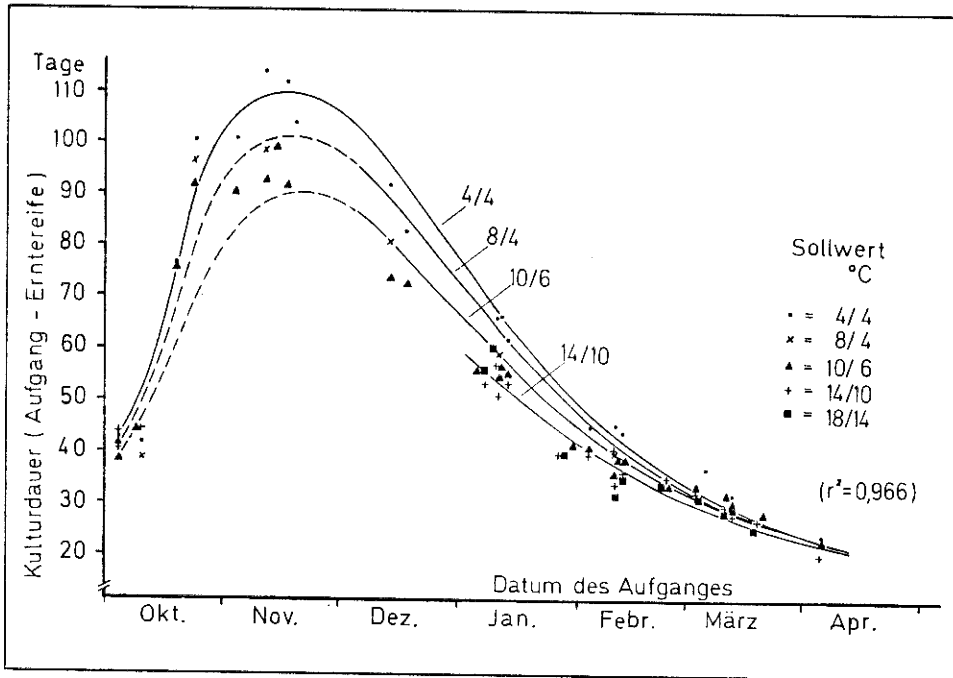


Fig. 6.10.

Observed (1975—1978) and for long year averages of radiation and temperature calculated growth periods of radish plants related to the set point of the heating system and the date of harvest (abscisse: date of harvest; ordinate: growth period; emergence — harvest stage). (KRUG et al. 1979)

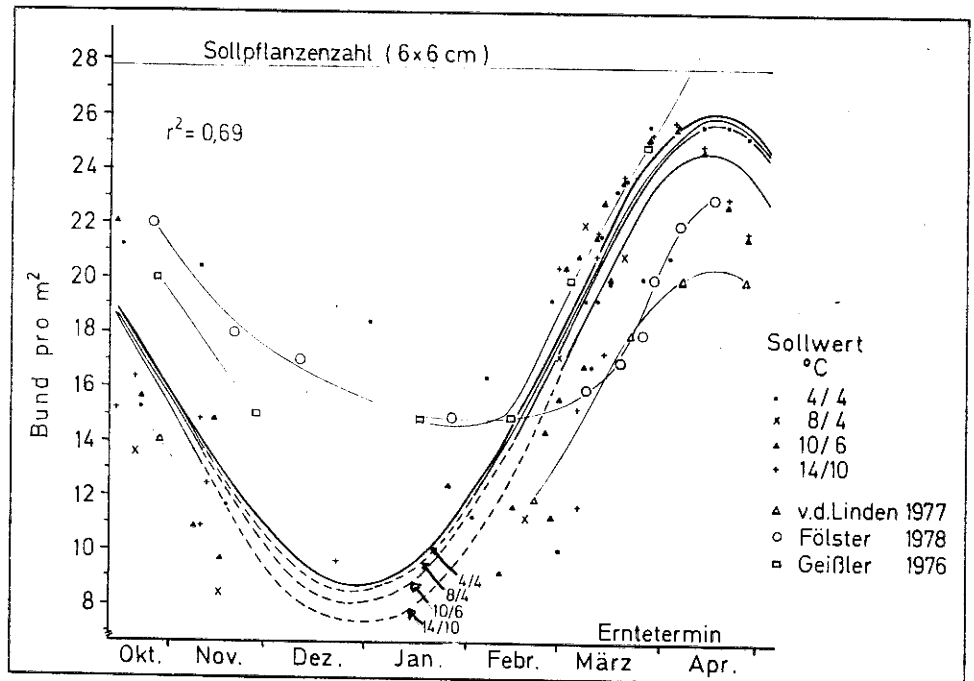


Fig. 6.11.

Number of bunches (10 marketable plants of radish) per m² (netto) as a function of harvest date and set point of the heating system (abscisse: date of harvest; ordinate: bunches per m²). (KRUG et al. 1979)

HAGIYA (1952) fann at svampet vev hadde samband med tidleg og hurtig svelling av knollen, med store celler m.m. Skaden utvikla seg når rot/topp-høvet auka, men serleg når knollen veks lite. I praksis vil dette seia at problemet tiltar i hausteperioden. Hagiya har elles påvist ulike typer svamping.

6.4. Luftråmen

Verknaden av luftråmen er lite omtala. Forsøk utført av PAREEK et al. (1979) er eit unnatak. Dei granska verknaden av låg (ca. 55%) og høg (ca. 95%) relativ luftråme ved 20 og 30^o. Dei har ikkje tal som viser utslaget, men det er sagt at høg luft- råme fremja strekningsveksten i hypocotylen slik at knollane vart misdanna. Ved låg relativ luftråme var forma ideell.

6.5. Konklusjon

Klimavilkåra har sterk innverknad på vekst og utvikling hjå reddik. For tidleg- og sein produksjon er ljøs og temperatur dei viktigaste, men CO₂ og relativ luftråme kan og vera viktige faktorar.

Tilrådingane om temperaturval varierar - noko som er rimeleg fordi ein må nytta noko skjøn for å oppnå det beste resultatet. Det kan nemnast at resultata til BREMER (fig. 6.6) og KRUG et al. (fig. 6.11) kan vera til god hjelp. Elles har Bjelland er praktisk tilråding for norske tilhøve.

7. EDAFISKE FAKTORAR

- Sjå lærebøker.

Det kan nemnast at dyrking på leirhaldig jord er vanskeleg fordi det er så vanskeleg å få produkta reine.

8. KULTURSPØRSMÅL

- Sjå lærebøker.

For månadsreddik er rettleiinga til LINDEN (1977) god. For vin-terreddik i regulert klima kan ein tilrå rettleiinga til JANSSEN (1978), og for frilandsdyrking rettleiinga til HOFTUN (1979).

For dei som er interessert i reddik som spesialkultur; har eg teke med eit dyrkingsopplegg som er utarbeidd av HAGEN & EIDE (1977).

PROGRAMMERT DYRKING AV MÅNADSREDDIK

Ein har satsa på levering i veke 9-10 - 43, det meste i buntar. Ein reknar 10 reddikar pr. bunt (eller i pose) og 10-30 buntar pr. m², (20 buntar) alt etter årstid.

I hus.

Såing veke 1	10 - 15 m ²	200 bt.	hausta veke 9 - 10
" " 2	20 - 25 "	400 "	" " " 11
" " 3	25 - 35 "	500 "	" " " 12
" " 4	30 "	600 "	" " " 13
" " 5	60 "	1200 "	" " " 14
" " 6	85 "	1700 "	" " " } 15 - 16 - 17
" " 7	90 "	1800 "	" " " }
" " 8	90 "	1800 "	" " " }
" " 9			
" " 10	400 "	8000 "	" " " 18 - 19
" " 11			

Kaldhus/friland

Såing veke 12	250 m ²	5000 bt.	hausta veke 20
" " 13	250 "	5000 "	" " " 21
" " 14			
" " 15	1100 "	22500 "	" " " 22 - 23

Friland

Såing veke 16 (ca. 20. april)	600 m ²	12000 bt.	hausta veke 23
" " 17	550 "	12000 "	" " " 24
" " 18	550 "	12000 "	" " " 25-26

Vidare ca. 350 m² såing, 7000 buntar kvar veke fram til veke 31-32.

9. SORTAR

Sortimentet innan reddik er stort, og det er stor variasjon i ei rekke eigenskapar. Morfologiske eigenskapar er omtala under avsnitt 5. Det er og fysiologiske skilnader som vi har vore inne på under avsnittet om klimareaksjonar. I Nederland og Tyskland har dei omfattande sortsforsøk for produksjon til ulike årstider. Hjø oss er kulturen så liten at forsøka har vore mindre omfattande. Nedanfor er det oppsett døme på sortar med ulike eigenskapar.

Månadsreddik:

<u>Form</u>	<u>Skalfarge</u>	<u>Sort</u>
Rund	Raud - einsfarga	Non plus ultra, Saxa, Rocky
"	Rosa "	Cherry Belle
"	" m/kvit spiss	København Torve, Sezanne
Halvlang	Tofarga	Skarlagensrød hvitspisset
Lang	Kvit - einsfarga	Istopp

Vinterreddik:

<u>Form</u>	<u>Skalfarge</u>	<u>Smak</u>	<u>Sort</u>
Halvlang	Rosa	Mild	Kinesisk rosenrød
"	"	"	Ostergruss
Rund	Svart	Skarp	Rund svart
Stump	Kvit		Münchener Bier
	"		" Treib

Av vinterreddik er det berre 'Kinesis rosenrød' som vert dyrka her i landet.

Av månadsreddik er det fleire sortar, men det er dei einsfarga raude som er tilrådde.

REMEDIOS (1981) har hatt forsøk med ei rekke sortar i plasthus.

Av figur 9.1. kan ein sjå kva eigenskapar som er vurderte, og av figur 9.2. det grafiske bilete av vurderinga av dei beste sortane. Mange frøfirma har gode såkalla reddikkalenderar. Tabell 9.1. er frå 1982-katalogen frå A. Hansen i Danmark.

Fig. 9.1. *Bedømmingsskjema for månedsreddik.*
 Skjelett for den grafiske framstilling, 8 eigenskaper blir bedømt og gitt karakterer fra 1 -- 9 der 9 = best.

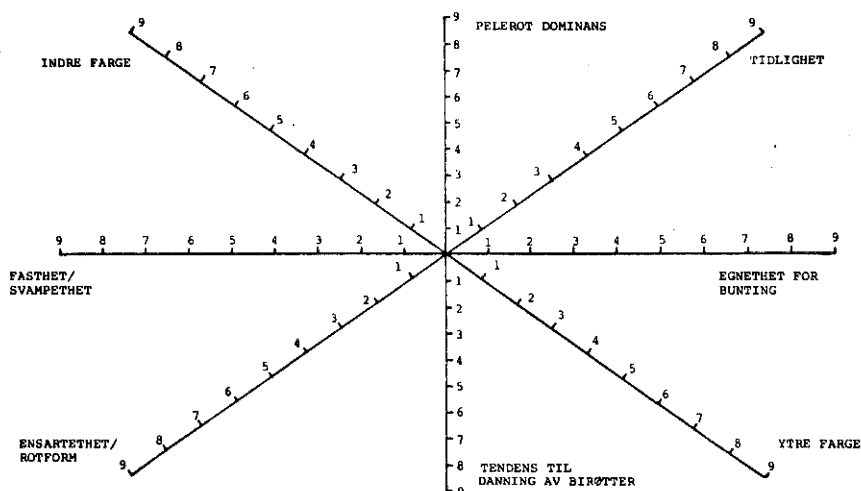
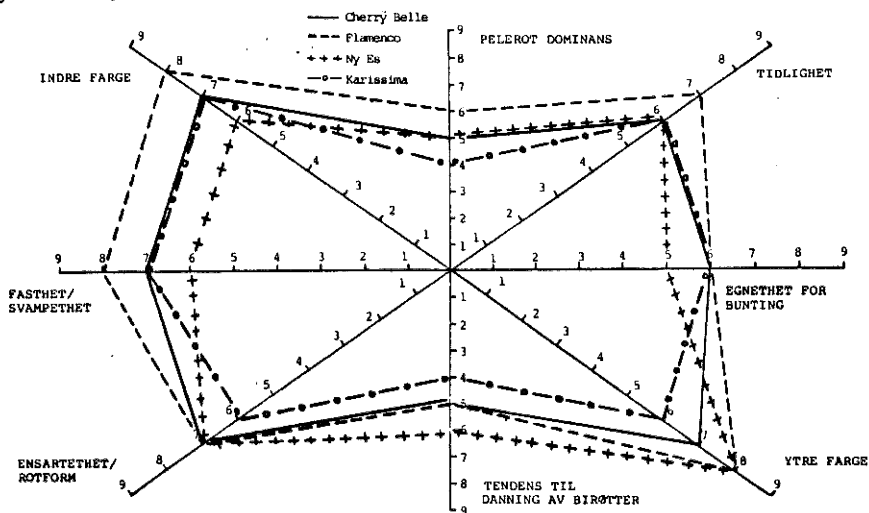


Fig. 9.2. *Grafisk framstilling av reddiksortene.*
 Skjelett for den grafiske framstilling, 8 eigenskaper blir bedømt og gitt karakterer fra 1 -- 9, 9 = best.



ikkje støtta dette. Dosent Hellmers i Kjøbenhavn trur det kan vera ein fysiologisk skade. Problemet er såleis ikkje heilt avklåra, men det synes vera klart at ei årsak er åtak av den nemnde bakteria.

Også andre sjukdomar er funne på reddik, men dei synes ikkje å vera avgjerande for lagringsresultatet.

Ved pakking i posar av folier kan det oppstå skade av feil luftsamansetnad.

Vi tilrår lagring ved 0° og 95% relativ luftråme. Vinterreddik har same krav som gulrot.

11. LITTERATUR

Angell, F.F. & I.G. Hillyer 1962. Cultural and environmental conditions affecting radish (*Raphanus sativus* L.) root-hypocotyl development.

Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 81:402-407.

Banga, O. & J.L.van Bennekom 1962. Breeding radish for winter production under glas.

Euphytica 11:311-326.

Bremer, A.H. 1928 a. Temperatur og plantevekst.

Elektrisitetens utnytting i gartneri og hagebruk s. 99-121. Grøndahl.

Idem 1928 b. Temperatur og plantevekst I. Reddik.

Meld. NLH 8:267-287.

Idem 1949. Reddik. Forelesningar i grønsakdyrking.

Chesneaux, M.T. 1972. La culture der radis en conditions artificielles.

Ann. Amélior. Plantes 22:321-326.

Combe, L. 1979. Effect der gas carbonique et le l'éclairment sur la croissance et la oupartition les assimilates chez le radis (*Raphanus sativus* L) Ann. Agro. 30:217-231.

- Golinska, H. 1928. Einige Betrachtungen über die Morphologie und Anatomie der Radieschenknolle.
Die Gartenbauwiss.schaft 1:488-499.
- Hagen, O & Å. Eide 1977. Reddikproduksjon året rundt.
Semesteroppgave ved Inst. for grønnsakdyrking.
- Hagiya, K. 1952. Physiological studies on the occurrence of the "pithy tissue" in root crops. 2. On the varietal difference of the characters concerned with the occurrence of pithy tissue in radish.
J. hort. sos. Japan 21:165-173.
- Harrington, J.R. & P.A. Minges 1954. Vegetable seed germination.
U.C. Agr. Ext. Serv. Leaflet 11 pp.
- Hayward, H.E. 1951. The structure of economic plants.
Mac Millan Comp. N.Y.
- Hoftun, H. 1979. Dyrking av vinterreddik.
G.yrket 69:590-592.
- Janssen, G.A.J. 1978. De teelt van witte rammenas (rettich) onder glas.
Informatiereeks Naaldwijk No 48, 28 s.
- Knecht, G.N. 1975. Response of radish to high CO₂.
Hort. Sci. 10: 274-275.
- Krug, H. 1979. Temperaturreaktion von Radiessorten (Raphanus sativus var. sativus) im geschützten Anbau.
Gartenbauwissenschaft 44:274-276.
- Krug, H. & H-P. Liebig 1979. Analyse, Kontrolle und Programmierung der Pflanzenproduktion in Gewächshäusern mit Hilfe beschreibender Modelle.
II Produktion von Radies (Raphanus sativus var sativus)
Gartenbauwissenschaft 44:202-213.
- Linden, M. van der 1977. De teelt van radijs onder glas.
Informatiereeks Naaldwijk No 41, 56 s.
- Nieuwhof, M. 1976. The effect of temperature on growth and development of cultivars of radish under winter conditions.
Sci. Hort. 5:111-118.

- Nieuwhof, M. & F. Garretsen(1978). Breeding for early root thickening of radish (*Raphanus sativus* L. var. *radicula* Pers.) under poor light conditions. 1. Performance of F₁ half-sib families at different temperatures in late autumn. Neth. J. Agric. Sci. 26:76-80.
- Oldenburg, R. 1976. Lichtabhengige Heisstemperaturregelung bei Radies in Winteranbau 73/74. Rhein. Monatsch. 64:92-93.
- Pareek, O.P. & W. Heydecker 1970. Effects of humidity and temperature on seedlings. Gardeners Chroniche Oct. 16. s. 38-39.
- Remedios, T. 1981. Tidligproduksjon av reddik i plasthus. G.yrket 76:222-224.
- Ting, F.S-T. & M.J. Wren 1980. Storage organ development in radish (*Raphanus sativus* L) 1. comparasion of development in seedlings and rooted cuttings of two contrasting varieties. Ann. Bot. 46:267-276.
- Wagenvoort, W.A., A. Boot & J.F. Bierhuizen 1981. Optimum temperature range for germination of vegetable seeds. Gartenbauwissenschaft 46:97-101.
- Wendt, Th. (1977). Bodentemperatur bei Gemüsekulturen. 1. Winterkultur von Radies. Gemüse 13:268-270.