

Forelesninger GD 1
ved
Norges Landbrukshøgskole
Institutt for grønnsakdyrking
Stensiltrykk nr. 169

SPINAT
(*Spinacia oleracea* L.)

Av
Ottar Røeggen

Ås-NLH mars 1984

Forelesninger GD 1

ved

Norges Landbrukshøgskole

Institutt for grønnsakdyrking

Stensiltrykk nr. 169

SPINAT

(*Spinacia oleracea* L.)

Av

Ottar Røeggen

Ås-NLH mars 1984

Innhold

I.	Innledning	4
II.	Botanikk, historikk, heimsted og slektskap	4
III.	Næringsverdi og dietisk verdi	4
IV.	Dyrking i Norge og i andre land	5
V.	Gruppering i vinter- og sommerspinat	5
VI.	Kjønnsforhold og typeinndeling	6
	a. Typeinndeling av planter innen en sort	6
	b. Typefordeling innen ulike sorter	7
	c. Virkningen av klimafaktorer og andre faktorer på kjønnsforholdet	7
	d. Blomstertyper	8
VII.	Plantens vekst under gunstige betingelser	8
VIII.	Reaksjoner på klimatiske vekstfaktorer	10
	a. Daglengdeeffekter	10
	1. Sortsforskjeller	10
	2. Effekten av daglengden på veksten	10
	3. Samspillseffekter mellom daglengde og temperatur	11
	b. Temperatureffekter	12
	1. Temperaturer og fuktighet under spiring	12
	2. Vernaliserende temperaturer	14
	3. Effekt av temperaturen på bladantallet	15
	4. Effekt av temperaturen på bladstørrelsen	15
	5. Effekt av temperaturen på tørrstoffproduksjonen	16
	6. Effekt av temperaturen på veksten av blomsterstengelen	17
IX.	Reaksjoner på andre vekstfaktorer	17
X.	Valg av sorter	17
	a. Etter tidlighet og avling	17
	b. Etter bladtype	18
XI.	Dyrking	19
	a. Valg av jord	19
	b. Gjødsling	19
	c. Kulturmåter	19

d. Såing	20
e. Ugras	20
f. Vatning	20
g. Sykdommer og resistens	20
h. Høsting, transport og lagring	20
XII. Veksling med andre kulturer	21
XIII. Spinatens plass i fabrikkenes produksjonsopp- legg	21
XIV. Annen dyrking av spinat	22
Litteratur	22

I. INNLEDNING

Hensikten med dette stensiltrykket er å dekke forelesningene om samme emne noen år framover. Hovedvekten er lagt på spinatplantens viktigste egenskaper. Viktige dyrkingsmessige sider er også beskrevet, men problemer av mer teknisk natur er lett behandlet. Slike ting og eventuelle økonomiske sider er mer egnet til behandling og diskusjon under selve forelesningene.

II. BOTANIKK, HISTORIKK, HEIMSTED OG SLEKTSKAP

Spinat er ettårig og tilhører meldefamilien. Den er rasktvoksende, har kort veksttid og danner en bladrosett av "kjøttfulle" blad. Som langdagsplante har blomsterstengelen lett for å komme for tidlig om sommeren. Spinaten er fremmedfrøer og har et komplisert kjønnsystem.

Man har ikke funnet spinat viltvoksende. Spinacia tetrandia Roxb. betraktes som stamform. Den vokser vill syd for Kaukasus, i Turkestan, Iran og Afghanistan.

Spinaten kan ha kommet til Europa med arabere som slo seg ned i Spania. Der er spinaten beskrevet i det 9. århundre. I Norge er den beskrevet i 1666.

III. NÆRINGSVERDI OG DIETISK VERDI

Som for de fleste andre grønnsaker, har spinaten lite tørrstoff. Det er 92% vann, 2.2% protein, 0.3% fett og 3.1% karbohydrat. Likevel utmerker spinaten seg meget positivt på flere områder. Det er et høgt innhold av kalsium og jern. Det er et spesielt stort innhold av vitamin A og karoten. Videre er det mye riboflavin (vitamin B₂), askorbinsyre (vitamin C) og vitamin K. Videre er mengden av viktige aminosyrer meget gunstig hos spinat.

Av uheldige dietiske forhold kan nevnes innhold av oksalsyre (som binder jern) og at nitratinholdet kan bli noe stort når man gjødsler for sterkt med nitrogen. Nitrat er ikke skadelig. Hos syke småbarn, hvor tarmfloraen har vært forskjøvet oppover i tarmregionen, har det imidlertid forekommet at nitrat er blitt redusert til nitritt når de spiste spinat. Dette er farlig. Blodet blir ute av stand til å transportere oksygenet rundt om i kroppen og man kan få en indre kvelning.

IV. DYRKING I NORGE OG I ANDRE LAND

Fra 1937 til 1968 var spinatarealet i gjennomsnitt 250 dekar her i landet. Størst var dyrkingen i 1943 med et spinatareal på 602 dekar. Etter 1968 er arealet gått tilbake.

Spinatdyrkingen i Norge er liten sammenlignet med andre land. Den er oppgitt til å være 2000 dekar i Danmark, 7000 dekar i Sverige, 60000 dekar i Frankrike og 90000 dekar i Italia.

Arsaken til at vi ligger så langt etter m.h.t. spinatdyrking antas å være import av frossen spinat fra andre land og at man har ligget etter m.h.t. det nyeste av maskinelt utstyr. Dessuten er dyrkingen så liten at investeringer i store høstmaskiner lett kan gi et mindre godt økonomisk resultat.

V. GRUPPERING I VINTER- OG SOMMERSPINAT

Spinatsortene lar seg dele inn i sommer- og vinterspinat. Frø av vinterspinat (*Spinacia o. spinosa*) har spisst fruktskall. Den er vinterherdig i andre land, men ikke hos oss, og den skyter fort blomsterstengel under lang dag. Sommerspinaten (*Spinacia o. inermis*) har rundt fruktskall og planten står lengre under lang dag før den skyter blomsterstengel. Inndelingen i sommer- og vinterspinat har vel vært basert på fruktskallets form. Daglengde-reaksjonen er mindre egnet da det her ikke finnes noe skarpt skille. Fruktskallets form (spiss eller rund) er heller ikke noe helt

sikkert skilletegn. Det er blitt påpekt at en og samme sort kan ha planter hvor fruktskallet er spisst og planter hvor frøene er runde. Det finnes også planter med frø av både spiss og rund form. I tillegg finnes det mange fruktformer av de med spisst fruktskall. Det er overganger fra fruktskall med svære spisser til fruktskall som praktisk talt er runde.

Valg av sorter etter reaksjon på daglengde er det mest aktuelle. Det kan således ikke komme på tale å velge sorter som raskt skyter blomsterstengel under lang dag, til dyrking midtsommers.

VI. KJØNNFORHOLD OG TYPEINNDELING

Det er noe særegent og komplisert over kjønnsforholdene hos spinat. Innen en sort finnes det flere blomster- og plantetyper. For hver sort er disse typene noe ulikt representert. I tillegg til dette blir plantenes kjønnsutvikling påvirket av klimafaktorer som daglengde og temperatur.

Endel av dette kan betraktes som lite aktuelt stoff. Skal man imidlertid få en skikkelig forståelse av spinatplantens utvikling og dens muligheter til å gi gode avlinger under våre spesielle og vekslende klimaforhold, bør man likevel betrakte dette som viktig bakgrunnsstoff.

De problemer og forhold man støter på når det gjelder kjønnsforhold og typer kan systematiseres og inndeles slik:

a. Typeinndeling av planter innen en sort.

Innen en sort finnes det mange plantetyper når det gjelder kjønnsforhold. Det kan variere fra rene hannplanter til rene hunnplanter. Hylmø har undersøkt dette godt, og han inndelte spinatplantene i følgende seks typegrupper:

Type 1. Bare hannplanter. Blomsterstengelen skyter tidlig.

Denne har få og små blad. Plantene visner tidlig, ofte før de øvrige kjønnsstypene innen sorten har begynt å skyte.

- Type 2. Bladrike hannplanter uten eller unntaksvis med enkelte hunnblomster. Plantene skyter blomsterstengel senere enn type 1 og utvikler i alle fall under gode betingelser blad-rosetter før stokkløping.
- Type 3. Tokjønna planter av hannlig type. De er bladrikere enn type 2, men karakteriseres framfor alt av at hunnblomstene forekommer temmelig alminnelig. Plantene løper i stakk og visner senere enn type 2.
- Type 4. Tokjønna planter av hunnlig type med rik ansetting av hannblomster. Utvikler kraftig bladrosett.
- Type 5. Tokjønna planter av hunnlig type med bare noen få hannblomster. Stor bladmasse.
- Type 6. Rent hunnlige planter. Hannblomster fins svært sjelden eller nesten aldri. De skyter sent og danner rikelig med blad.

b. Typefordeling innen ulike sorter

Hver enkelt sort kan til en viss grad karakteriseres ut fra forholdet mellom kjønnstypene. Det har imidlertid vist seg at sorter som opprinnelig hadde planter av ren hannlig karakter og ren hunnlig karakter etter utvalg har fått planter i mellomgruppene.

Betydningen av at man gjennom vekstforedling tar hensyn til kjønnsforholdene må understrekes. Ved å forskyve kjønnsfordelingen i retning av mer hunnlige og bladrikere planter, oppnår man større avling og skytingen av blomsterstengelen utsettes.

c. Virkingen av klimafaktorer og andre faktorer på kjønnsforholdet

Flere undersøkelser viser at man får flest hunnblomster ved kort dag. Det ser ut til at dette er mest fremtredende ved høy temperatur. De fleste undersøkelsene viser at man får flest hunnlige planter ved relativ tidlig såing eller sen såing, kort dag, relativt låg temperatur (ikke for låg hvor vernalisering gjør seg gjeldende) og gunstige vann- og jordstrukturforhold. Et unntak ser ut til å være 24°C som nattemperatur og 26,5°C som dagtemperatur hvor antall hunnblomster økte opp til 18 timers dag.

d. Blomstertyper.

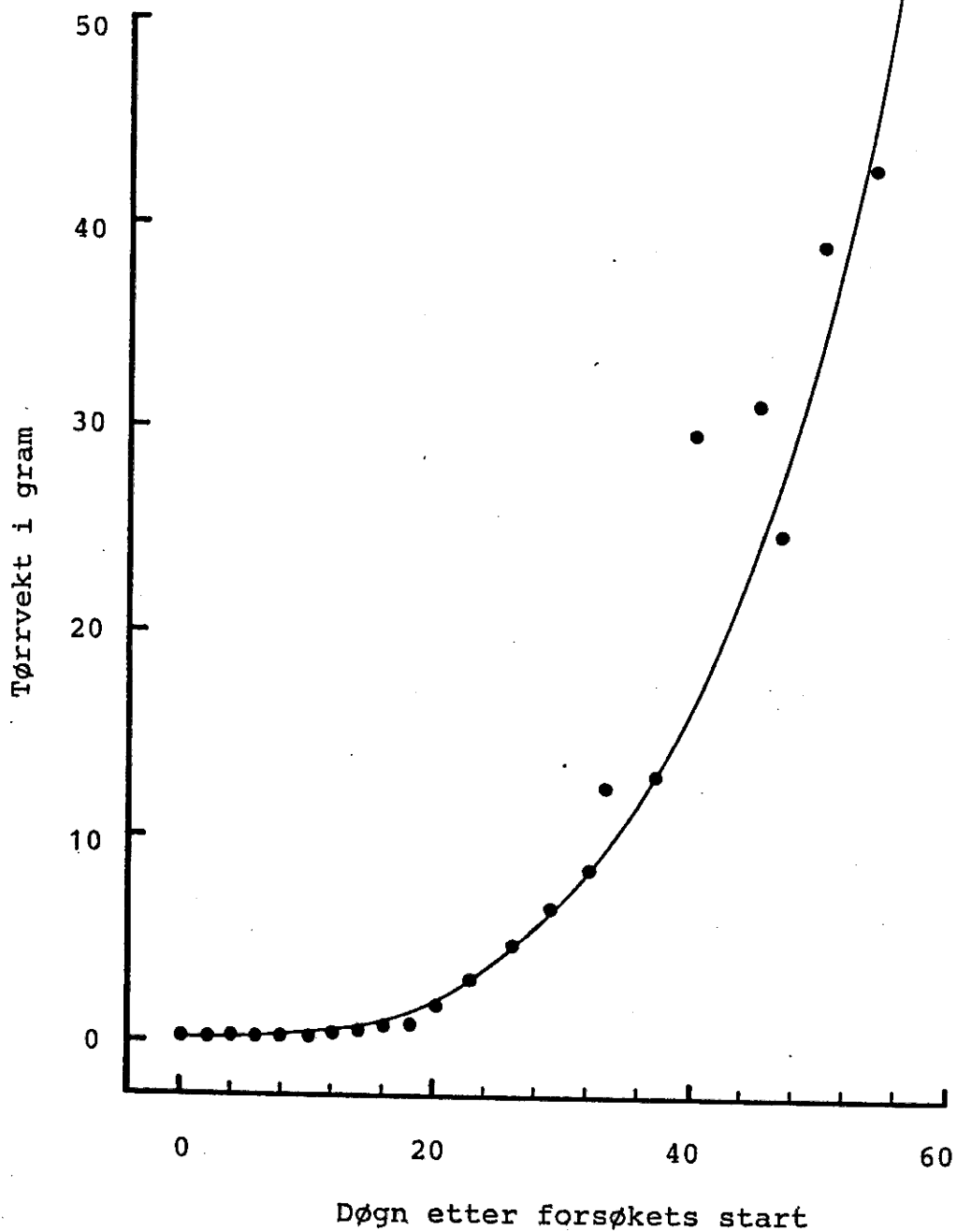
Ved å studere spinatplantens blomstertyper får man et enda sterkere inntrykk av hvor komplisert kjønnsforholdene er. Hylmø nevner følgende blomstertyper:

1. Ren hannblomst (4 støvbærere)
2. Hermafroditt blomst med 4 støvbærere. Delvis naken nøtt.
3. Hermafroditt blomst med 1 støvbærer. Nøtten er dekket.
4. Ren hunnblomst, naken nøtt.
5. Ren hunnblomst, nøtten er dekket.

Hermafroditte blomster er ikke vanlig. De opptrer sammen med rene hann- og hunnblomster.

VII. PLANTENS VEKST UNDER GUNSTIGE BETINGELSER.

Når man dyrker spinat, kan man få svært forskjellige resultater. Figur 1 viser hvordan tørrstoffvekten av en plante øker utover veksttiden. På mindre enn 2 mnd. er vekten 50 gram. Det svarer omtrent til en friskvekt på 500 g. Dette er før blomsterstengelen har skutt nevneverdig opp, og resultatet, som er oppnådd i Botanisk klimalaboratorium, NLH, må karakteriseres som meget godt. Forsøket, som gikk under lang dag (se også figurene 6 og 7), viser at sommer-spinaten utvikler seg bra når de andre vekstfaktorene er ideelle (god jordstruktur, nok plantenæringsemne og nok vatn). Vi ser også at spinatkulturen er kort. Det gjør at spinaten i konservfabrikkens produksjonsopplegg høstes først, og det er mulig å ta to avlinger på samme areal.



Figur 1. Vekst av spinatsorten 'Verina'. Tørrvektøkning i gram pr. plante i gjennomsnitt for temperaturene 15, 18 og 21 °C. (Upubliserte resultater av forfatteren).

VIII. REAKSJONER PÅ KLIMATISKE FAKTORER

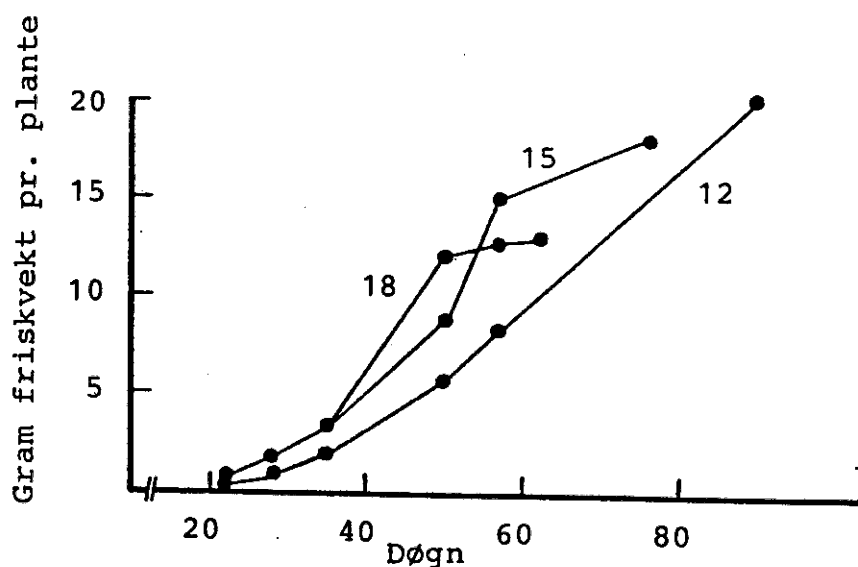
a. Daglengdeeffekter

1. Sortsforskjeller

Foruten den store forskjellen det er mellom vinterspinat og sommerpinat, må man rekne med tildels store forskjeller innen disse gruppene når det gjelder reaksjon på daglengde. Parlevliet undersøkte blomsterutviklingen hos 7 sorter etter 25 døgn. Av hans resultater ved 40% blomsterutvikling kan man se at det er 6.5 timer (10 t - 16.5 t) daglengdeforskjell mellom nest tidligste sort og seneste sort. Tidligste sort var betydelig tidligere enn nest tidligste. Av dette kan man slutte at det må være minst 7 timers daglengdeforskjell mellom de tidligste og seneste spinatsortene. Dette vil nok avhenge nokså meget av temperaturen.

2. Effekten av daglengden på veksten

En kort dag hemmer veksten litt i starten. Senere i vekstperioden vil de plantene som har fått kortest daglengde (12 timer) nå igjen de plantene som har fått lengre dag. Til slutt blir plantene ved 12 timer størst. Dette har Oorschot vist i figur 2.



Figur 2. Effekten av daglengder (12, 15 og 18 timer) på friskvekten hos spinat (Etter Oorschot, 1960).

3. Samspilleffekter mellom daglengde og temperatur.

Dersom daglengden reduseres nok ved lave temperaturer, kommer det ikke noen blomsterstengel eller hvis det kommer noen, tar det veldig lang tid. Parlevliet fikk dette resultatet ved å la spinaten vokse ved 5 °C.

Daglengde i timer	Døgn til	
	Blomsterknopper	Blomstring
8	380-440	-
16	140	180

Man ser av dette at en daglengde på bare 8 timer nesten hindrer plantene i å danne blomsterknopper.

I figur 3 er samspillet mellom temperatur og daglengde illustrert med tre kurver. Disse kurvene må betraktes som omtrentlige. Etter disse kurvene skal man ikke få blomstring ved 8 t daglengde og 5 °C for de sene sortene. Ved å redusere daglengden mer, vil heller ikke de middels tidlige sortene blomstre. Et tilsvarende resonnement kan man gjøre ved å heve temperaturen.

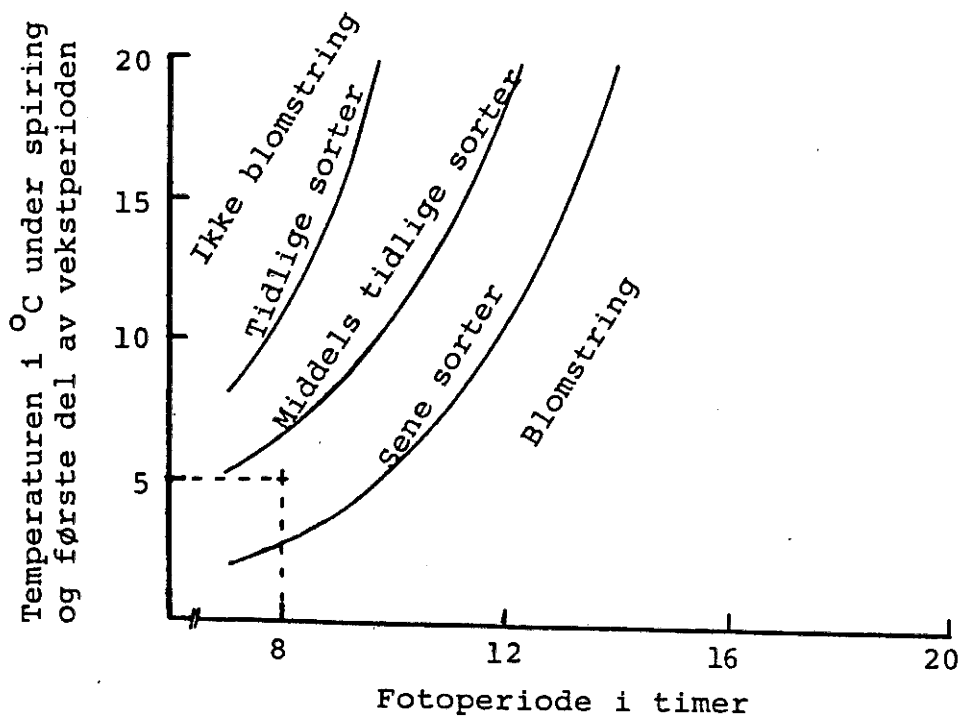
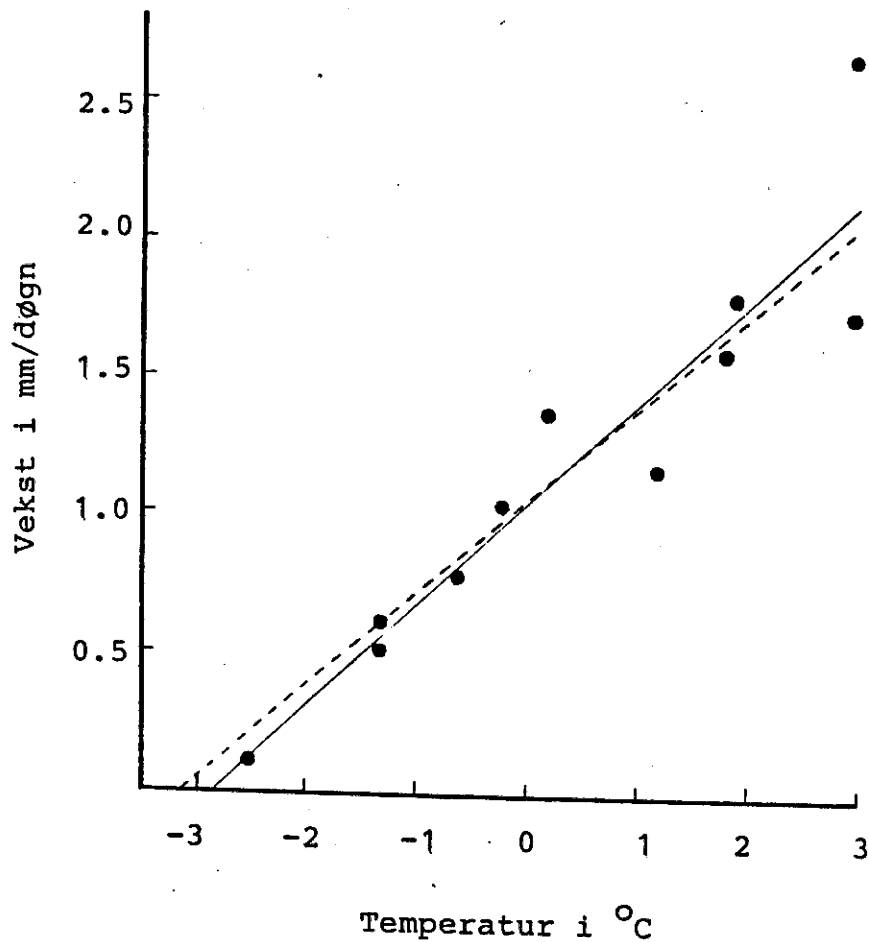


Fig. 3. Kritiske daglengder for spinatsorter av ulik tidlighet. En skjematisk framstilling av samspill mellom temperatur og daglengde.

b. Temperatureffekter.

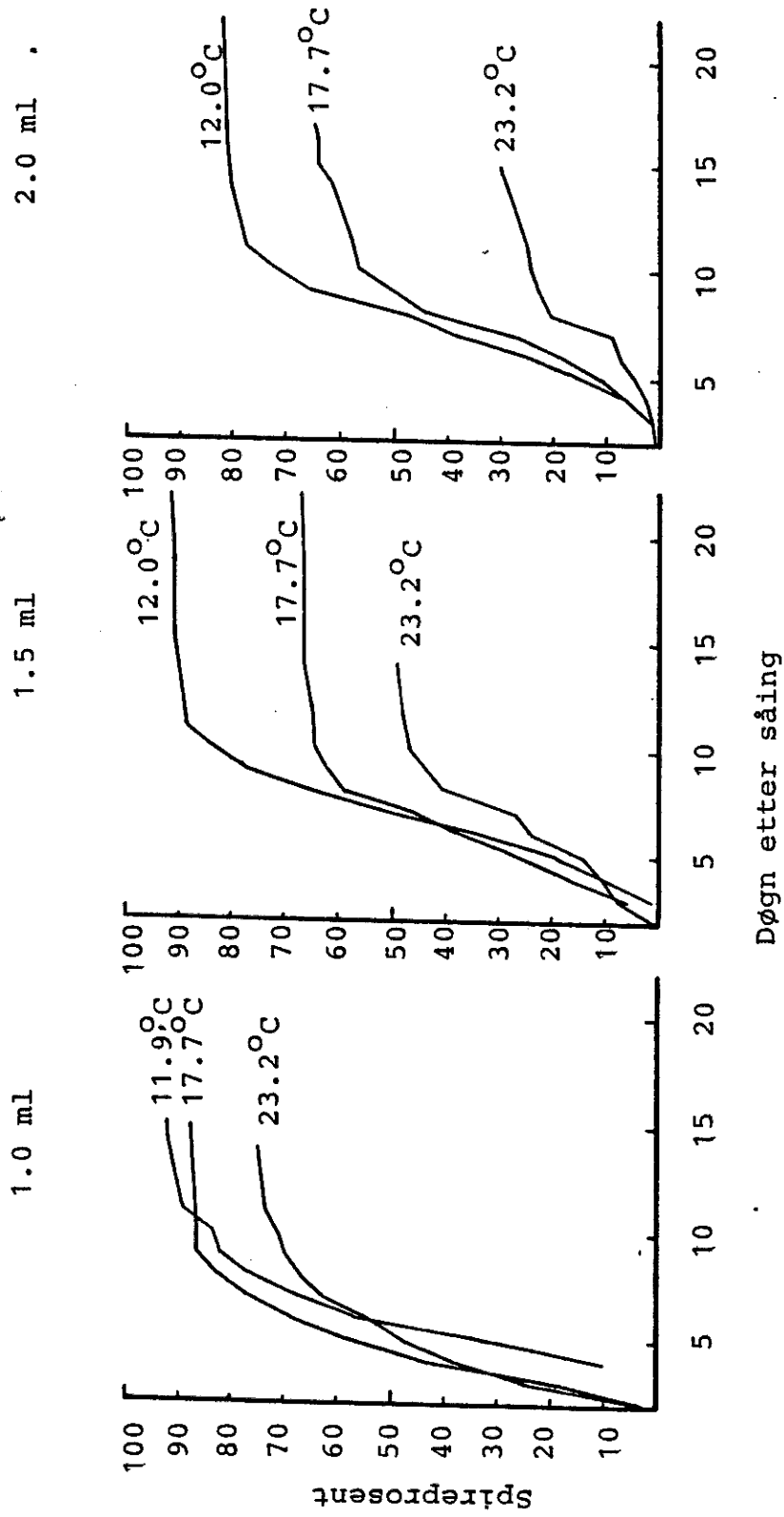
1. Temperaturer og fuktighet under spiring.

Av de grønnsakslag som forfatteren har undersøkt til nå, spirer spinat ved laveste temperatur. Veksthastigheten ved de lave temperaturene er illustrert i fig. 4. Minimum spiretemperatur er bestemt til -3°C .



Figur 4. Spirehastighet ved lave temperaturer hos spinatsorten 'Medania'.

Foruten ekstrem lav minimum spiretemperatur, er også spireprosenten høy ved de lave temperaturene. En heving av temperaturen fra 12°C , medfører imidlertid en reduksjon i spireprosenten. Dette er tydeligst når fuktigheten er stor. Figur 5 viser hvordan temperaturen og fuktigheten virker inn på spireprosenten. Årsaken antas å være mangel på oksygen til embryo. Forklaringen antas å være denne: Med stigende temperatur tiltar åndingen sterkt og oksygen forbrukes i samme grad som åndingen øker.



Figur 5. Effekt av temperatur og fuktighet på spiring hos spinat.

Spinatfrøet har en perisperm i tillegg til endospermen. Skallet består av både frø- og fruktskall. Dersom fuktigheten blir for stor, blir fruktskallet noe slimet og oksygenet får vanskeligheter med å komme gjennom fruktskallet, perispermen og endospermen og inn til embryo. Når fuktigheten er stor og temperaturen høy, får man altså et stort behov for oksygen samtidig med at opptaket av oksygen blir vanskeliggjort og samtidig med at oksygenet fordrives ut av væskefasen av den høye temperaturen. Dette store misforholdet antas å være årsaken til spiresvikten.

2. Vernaliserende temperaturer.

* Vernalisering av bløtlagt uspirt frø.

Forsøk har vist at kuldebehandling av bløtlagt uspirt frø av spinat ved -2, 2, 3, 5 og 8 °C i ulik tid framskyndet dannelsen av blomsterstengelen. I noen av forsøkene ble spiringen hindret ved å bruke $1/5 \text{ M KH}_2\text{PO}_4$.

** Vernalisering av frøet under modning.

Siden bløtlagt uspirt frø lar seg vernalisere, er det nærliggende å tro at frø under modning også kan bli vernalisert dersom det ble utsatt for lave temperaturer. Denne form for vernalisering er neppe omtalt for spinat i litteraturen, og den har knapt nok noen interesse heller fordi temperaturen under frømodningen hos spinat er høy nok.

*** Vernalisering under spiring.

Vernalisering under spiring ved både 2 og 5 °C er undersøkt, og disse behandlingene reduserte antall døgn til begynnende skyting av blomsterstengelen.

**** Vernalisering etter spiring.

Temperaturbehandling av nyspirte planter har vist at lave temperaturer kan redusere antall døgn til blomsterstengelens tilsynkomst ganske betraktelig. Med en temperaturbehandling i desember-januar på en mnd. av nettopp oppspirte planter og hvor daglengden var vel 9 timer, fikk Knott disse resultatene av temperaturbehandling:

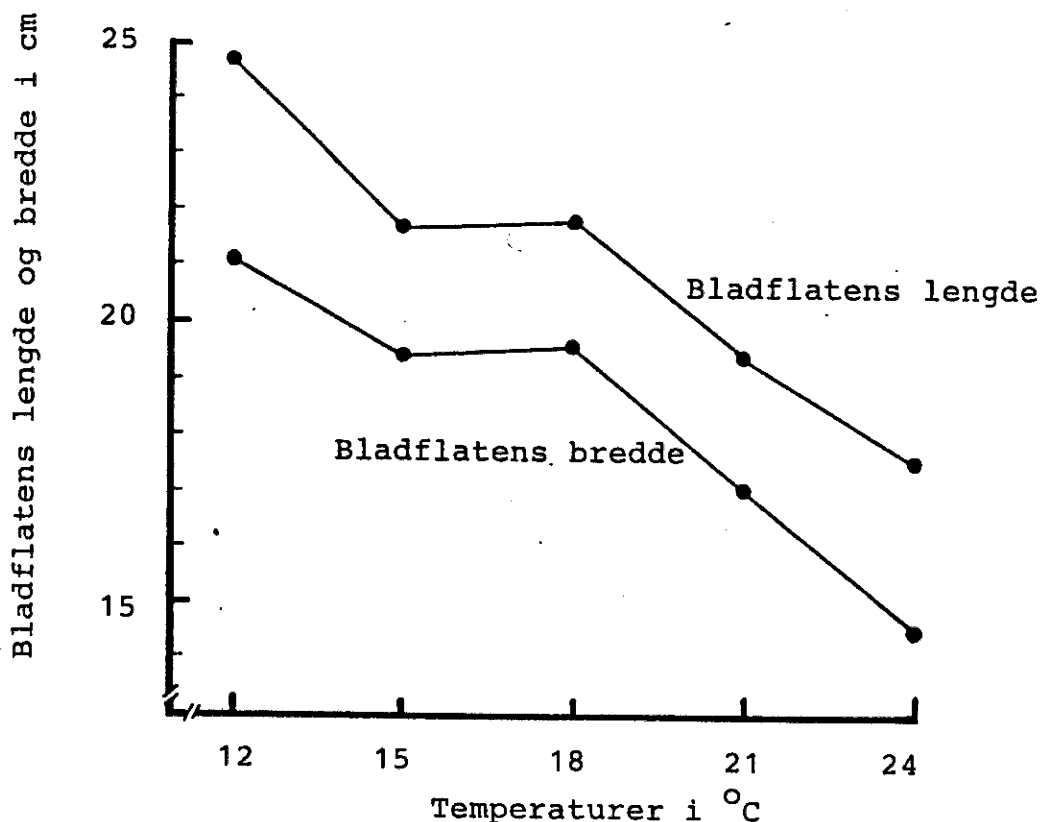
Temperatur- behandling	Døgn til frøstokkens tilsynekomst
4,4 - 10 °C	18
21,1 - 26,7 °C	74

3. Effekt av temperatur på bladantallet.

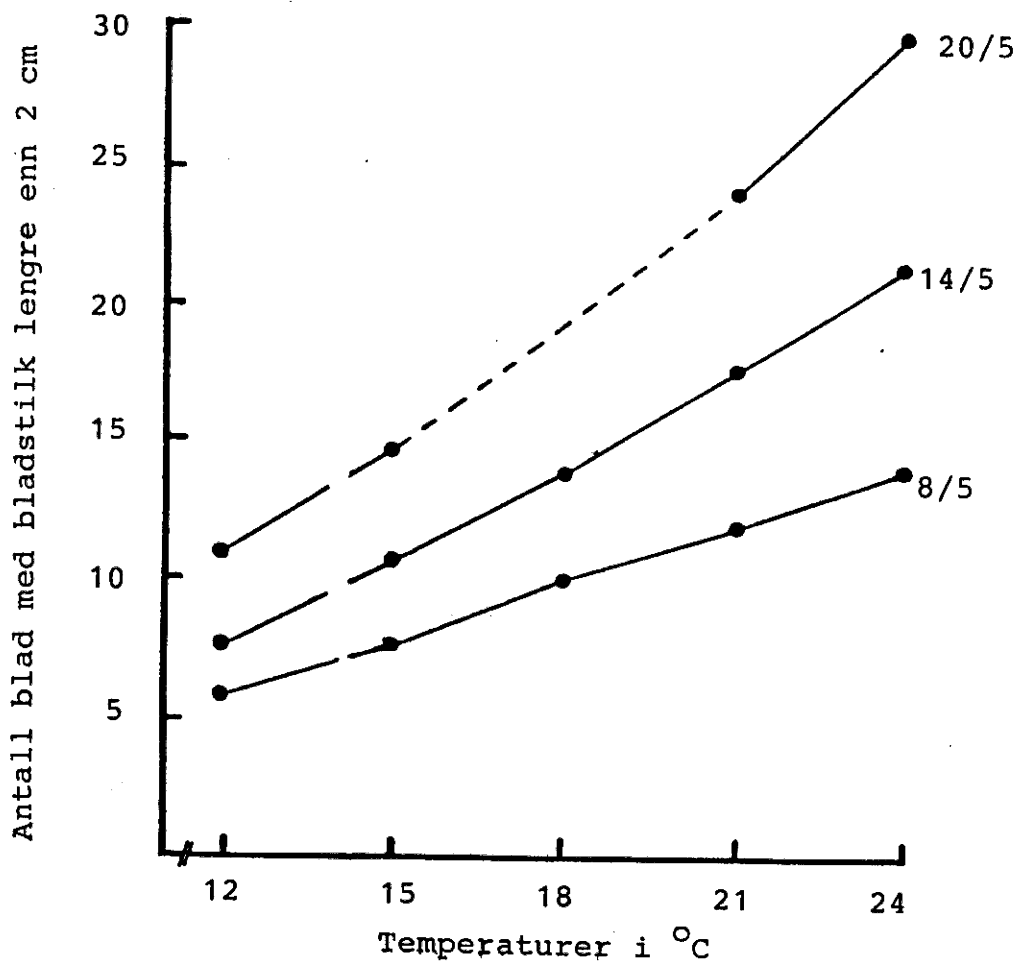
Det spesielle med spinatplanten er at den danner mange flere blad ved de høge temperaturene (21 og 24 °C) enn ved lave temperaturer (12 °C). Det er nesten lineær sammenheng mellom temperatur og dannelse av nye blad. Dette går fram av fig. 7.

4. Effekt av temperaturen på bladstørrelsen.

Ved 12 °C blir spinatbladene veldig store. En heving av temperaturen reduserer både bladflatens lengde og bredde. Dette går fram av figur 6. Reduksjonen i bladarealet blir således større enn det kurvene viser.



Figur 6. Temperaturens innvirkning på bladenes størrelse hos spinatsorten 'Verina' ved høsting.



Figur 7. Temperaturens innvirkning på utviklingshastigheten av blad hos spinatsorten 'Verina'. (Etter O. Røeggen, upubliserte data).

5. Effekt av temperaturen på tørrstoffproduksjonen.

Dersom man skal danne seg et bilde av temperaturens effekt på tørrstoffproduksjonen, må man se bladflatens areal og antall blad i sammenheng. I det forsøket som er referert i fig. 6 og 7 var det en tendens til økning i tørrstoffproduksjonen opp til 21 °C. Ved å høste forsøksleddene til samme tid fant Parlevliet størst tørrvektproduksjon ved 18.5 °C.

Det er slik at plantene skyter blomsterstilker senest ved 12 °C og fortest ved 24 °C (av de temperaturene som er med i figurene 6 og 7). Dermed vil plantene ved de laveste temperaturene hale innpå plantene ved de høyeste temperaturene mot slutten av veksttiden. Av egne og Parlevliets resultater kan vi derfor slutte at

det er liten forskjell mellom temperaturene m.h.t. den totale tørrstoffproduksjonen og toppen på kurven for tørrstoffproduksjonen ligger antakelig et sted mellom 15 og 21 °C. De avgjørende faktorer her er sorten og daglengden.

6. Effekten av temperaturen på veksten av blomsterstengelen.

Når blomsterstilken først er dannet, vil den utvikle seg mye raskere ved de høge temperaturene enn ved de lave. Her kan man overføre resultatene i fig. 7 av temperaturens innvirkning på utviklingshastigheten av blad.

Totalt sett er da bildet dette: Plantene skyter blomsterstengelen først ved de høyeste temperaturene, men forskjellen mellom temperaturene er ikke så stor som man kunne tenke seg. Når blomsterstengelen først er dannet, vil den vokse mye raskere ved de høyeste temperaturene. Dermed blir den synlige forskjellen mellom temperaturene likevel ganske påfallende.

IX. REAKSJONER PÅ ANDRE VEKSTFAKTORER

Spinat er "ømfindtlig". Foruten sterke reaksjoner på daglengde og temperatur, kan man få veldige utslag dersom vannforsyningen ikke er tilstrekkelig under veksten. Skort på plantenæringsemner gir også store utslag. Det samme er tilfelle med ugunstige jordforhold hvor strukturen spiller en stor rolle. Også rester av plantevernsmidler kan tenkes å gi skadelig virkning der hvor man ikke venter det. Av disse grunner er spinat blitt karakterisert som testplante.

X. VALG AV SORTER

a. Etter tidlighet og avling

Valg av sommerspinat til dyrking om sommeren er selvfølgelig. Da skillet mellom vinter- og sommerspinat ikke er helt klart og da det dessuten er tildels betydelige forskjeller innen sommerspinat, er det godt å ha forsøksresultater å bygge på hvor man

kan se sammenhengen mellom tidlighet og avling. En slik sammenheng er vist i fig. 8, og nødvendigheten av å velge de beste sortene går tydelig fram.

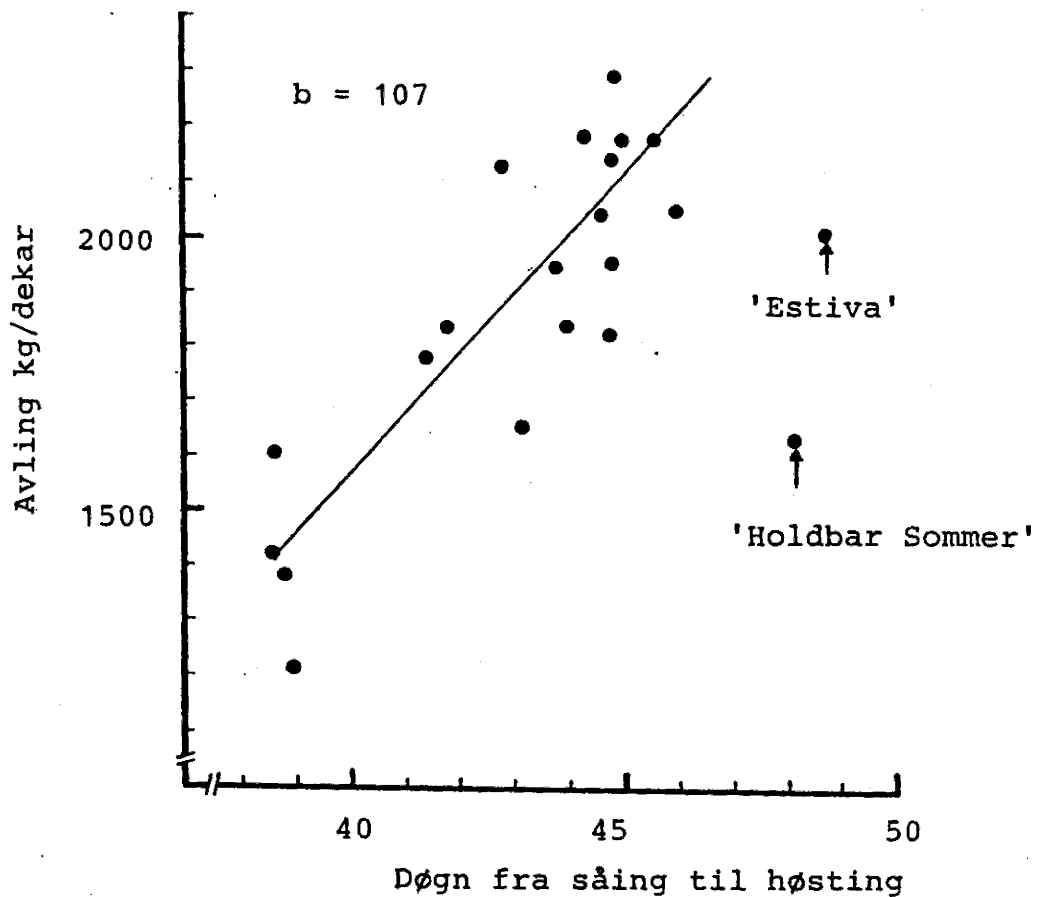


Fig. 8. Forholdet mellom tidlighet og avling for 19 spinat-sorter ('Estiva' og 'Holdbar Sommer' er holdt utenfor beregningene). Hvert punkt er et gjennomsnitt av 5 forsøk (Røeggen, 1968).

b. Etter bladtype

Sorter med lyse, slette og tynne blad er dårligst. Sorter med sterkt krusa blad er vanskelig å rengjøre. Sorter med bulkete og relativt tykke blad er best. Disse bladene vil holde avstand i kassene og tåler således transport og lagring best.

XI. DYRKING

a. Valg av jord

Det er veldig viktig at jorda er mest mulig fri for ugras. Den må ikke være rå og tung. Dette kan gi både uheldig stor fuktighet under såingen og redusert spiring, og strukturen kan redusere veksten senere. På den annen side bør jorda holde godt på fuktigheten. Plantene må ikke på noe tidspunkt lide av vannmangel. Sandjord er således en vanskelig jord for spinatdyrking. Spinat bør ikke dyrkes på jord som ligger tett inntil en sterkt traffikert vei p.g.a. blyforurensning.

b. Gjødsling

Danske anbefalinger lyder på:

20-30 kg/dekar av kali
30-40 kg/dekar av superfosfat
40-50 kg/dekar av salpeter

Balvoll har gruppert spinaten slik:

	Gruppe	Kg/dekar
N	II	12-15
P	I	5
K	II	15

På grunn av at spinat ikke bør inneholde for meget nitrat, bør man ikke tilføre jorda mer enn 12 kg/dekar. Økt fosfortilførsel har redusert innholdet av oxalsyre, men dette har visstnok vært spesielle tilfelle ifølge tyske forsøk. Manganmangel kan ordnes ved å tilføre jorda 5-7 kg mangansulfat pr. dekar. Spinat reknes for å være sterkt utsatt for mangel av mangan, magnesium, kopper og molybden.

c. Kulturmåter

For maskinell høsting sår man på flatt land med en radavstand på 30-40 cm slik at det blir 4 rader mellom traktorhjula. Ved Findus fabrikker i Norge har man brukt en radavstand på 32 cm.

d. Såing

Spinaten såes grunt. Ifølge danske undersøkelser passer det med 3.8 kg frø pr. dekar.

e. Ugras

Da spinaten høstes maskinelt, er det et veldig arbeid å skille ugras fra spinat etter høsting. Derfor legger man stor vekt på mest mulig ugrasfri jord. Eventuelt ugras bør lukes bort før høsting.

Av ugrasmidler bruker man i Danmark Reglone (dikvat) som svimiddel og fra England er lenacil anbefalt i mengdene 100-125 g Venzar på lett jord. På tyngre jord bruker man noe mer. Fra Norge foreligger det ikke anbefalinger foreløpig.

f. Vatning

Da spinaten ikke må lide av vannmangel på noe tidspunkt, rekner man med at adgang til vatning er helt nødvendig.

g. Sykdommer og resistens

Som rådgjerd mot spinatskimmel og agurkmosaikkvirus har man nå fått resistente sorter. Siden spinat er en bladgrønnsak som fanger inn mye forurensning, gjelder det å unngå sprøyting med kjemikalier mest mulig.

h. Høsting, transport og lagring

Fabrikkene har en overenskomst med dyrkerne om at vatning straks før høsting (samme dag) ikke er tillatt p.g.a. at denne vatningen gir en uriktig vektøkning på spinaten.

Høsting av spinat foregår nå maskinelt i Norge. Ved Findus tar høstemaskinen en sengbredde om gangen. Før skjedd kuttingen av plantene med handredskaper som ljà eller et redskap som minnet om en rotvekstskyffel.

Det er viktig at spinaten høstes før blomsterstilken er blitt for lang. Det ideelle ville være om høstingen ble gjort når de lengste blomsterstilkene stakk ca. 3 cm opp over bladrosettens basis.

Spinaten høstes og transporteres i store kasser. Her pakkes den ganske godt sammen. Derfor bør spinaten helst være konservert innen 4 timer etter høsting. Noen lagring i egentlig forstand kommer sjelden på tale. I tilfelle lagring er temperaturen $-0.5 - 0^{\circ}\text{C}$ anbefalt og den relative fuktigheten bør være 90-95%.

XII. VEKSLING MED ANDRE KULTURER

På grunn av den korte veksttiden, kan spinat dyrkes i kombinasjon med andre vekster på samme jord. Da vårsåing av spinat er den mest vanlige dyrkingen, kommer de fleste kombinasjonene med spinat først. Følgende dyrkingsopplegg kan komme på tale:

Spinat	-	spinat
spinat	-	små rødbeter
tidligpotet	-	spinat
spinat	-	bønner
spinat	-	blomkål
spinat	-	høsthvete

XIII. SPINATENS PLESS I FABRIKKENES PRODUKSJONSOPPLEGG

På grunn av sin korte veksttid blir spinaten høstet først. D.v.s. at høstingen skjer omkring St. Hans. Etter den tid er det plass til et par ukers sommerferie før ertesesongen begynner.

XIV. ANNEN DYRKING AV SPINAT

Før konservering av spinat slo igjennom, ble det dyrket endel spinat i veksthus om vinteren.

Dyrking i benker og kortdagsbehandling med gjentatte plukkhøstinger ga store avlinger, men denne og førstnevnte dyrking hører historien til.

Dyrking av spinat for tørking har vært omtalt, men vi har ikke nærmere kjennskap til dette.

LITTERATUR

Endel referanser er gitt i teksten, men de er ikke satt inn i en fullstendig litteraturliste. Nedenfor er tre publikasjoner nevnt. Disse inneholder omfattende referanser, og dekker mesteparten av det studentene måtte være interessert i:

Parlevliet, J.E., 1967. The influence of external factors on the growth and development of spinach cultivars (Spinacia oleracea L.) Med. Landb. Wag. Ned. 67-2, 75 s.

Røeggen, O., 1970. Spinat (Spinacia oleracea L.). Stensiltrykk nr. 39, Institutt for grønnsakdyrking, NLH.

Røeggen, O., 1984. The effect of temperature and moisture on the germination in spinach (Spinacia oleracea L.). Melding nr. 122, Institutt for grønnsakdyrking, NLH.