

# MELDINGER

## Institutt for grønsakdyrking

GRØNNSAKDYR KING I REGULERT KLIMA  
DEL II

Utarbeidet til høstsemesteret 1968 for H3

av

Einar Myklebust

**Norges Landbrukshøgskole  
Vollebekk**

GRØNNSAKDYR KING I REGULERT KLIMA

DEL II

Forelesninger

ved Norges Landbrukshøgskole

Utarbeidet til høstsemesteret 1968 for H3

av

Einar Myklebust

Institutt for grønnsakdyrking

## I n n h o l d:

	side
1. Forord	
2. Innleiing	
A. Kulturproblemer .....	2
3. Tomat .....	2
3.1. Fysiologiske skader .....	2
3.2. Kulturmetoder .....	14
4. Agurk .....	17
4.1. Kulturmetoder .....	17
4.2. Kulturfeil .....	18
5. Salat .....	20
5.1. Skader .....	20
5.2. Kulturplaner .....	21
B. Sortiment og foredling .....	22
1. Tomat .....	22
2. Paprika .....	27
3. Agurk .....	29
4. Melon .....	31
5. Salat .....	33
6. Sikorissalat .....	35
7. Reddik .....	36
8. Kruspersille .....	38
C. Lagring og varebehandling .....	39
D. Driftsøkonomi .....	39
Litteraturliste .....	46
Bilag	

## 1. Forord.

Del II av grønnsakdyrking i regulert klima er utarbeidet og forelest 1968-69. Som for del I må også dette hefte sies å være et første utkast til kompendium. Også dette mangler illustrasjoner, diagrammer o.l., noe som studentene har fått illustret på tavlen, i utdelte bilag, særtrykk ell. a. Begge hefter vil bli omarbeidet i forbindelse med overgang til ny studieordning.

Endel av kapitlene er også bare å betrakte som en rammeoversikt over emnet. Det er dels forelest mer om detaljer som ikke er nevnt i heftet, dels er det henvist til andre kilder. Tekst i f.eks. utdelte særtrykk er det ingen grunn til å gjenta her.

I forbindelse med forelesningene er det arrangert et seminar i samarbeid med J. Apeland som foreleser avsnitt C. Emnet for seminaret var: Tomatkvalitet. Studentene har utarbeidet en skriftlig rapport som konklusjon på seminaret.

## 2. Innleiing.

I H2 gjennomgikk vi grønnsakenes morfologi (dels anatomi), og fysiologi når det gjelder den normale vekst og utvikling samt dyrking av de enkelte vekster. I praksis er som kjent det "normale" ikke alltid normalt, d.v.s. at der ofte oppstår problemer eller skader i kulturen, og det kan føre til alvorlige vansker for produsentene. Vi skal her se litt nærmere på disse fysiologiske skader. De som skyldes parasitter blir ikke behandlet her. Det blir også bare tatt de 3 viktigste kulturene: tomat, agurk og salat.

Det er heller ikke sikkert at de "normale", d.v.s. vanligste kulturmetoder er de riktigste eller kanskje rettere vil fortsette med å være det. Vi skal se litt på andre mulige metoder, deres fordeler og ulemper m.m. Også andre driftsproblemer i et grønnsakgartneri er det nødvendig å se nærmere på.

Videre skal vi diskutere visse økonomiske sider ved de viktigste kulturer, d.v.s. spesielle problemer som ikke hører under faget hagebruksøkonomi. Herunder blir også behandlet statistikk over produksjons- og omsetningsforhold for veksthusgrønnsaker i Norge og Europa for øvrig.

Lagring og "post-harvest physiology" blir som før nevnt forelest av J. Apeland.

### 3. Tomat.

Tomatplanten reagerer lett på alle forandringer i miljøet, og disse endringer behøver ikke alltid være store før reaksjonene fører til problemer for produsenter. Det kan gi seg utslag i fysiologiske skader av forskjellig art som kan gå ut over kvaliteten på fruktene, eller det kan være forstyrrelser i balansen mellom vegetativ og generativ utvikling. Rotskader er et viktig problem. Det er et plante-sjukdoms-emne og årsaker og behandling blir forelest i det faget. Et par sider av problemet skal likevel nevnes her, nemlig bruk av resistente grunnstammer for poding, samt spørsmålet frisk jord.

De ovenfor nevnte skader og vekstforstyrrelser er hovedproblemet i tomatproduksjonen i dag. Kultur- og driftsmetoder er likevel viktige. For økonomien betyr disse meget og vil komme til å bety enda mer ettersom pris- og kostnadsnivået endrer seg i årene framover. Vi skal derfor diskutere disse metoder noe med henblikk på mulighetene for evt. endringer.

#### 3. 1. Fysiologiske skader.

De fysiologiske skader på tomat er av meget varierende art og primærårsakene til de fleste er fremdeles ikke helt klarlagt, tross det omfangrike forskningsarbeid som er utført rundt i verden. Det ville være ønskelig å kunne gruppere den lange rekke skadetyper etter årsak, men det er altså vanskelig. Det kan likevel være grunn til å samle dem i 3 grove grupper:

Fargefeil: grønnskjold, grønnrygg, voksflekker, brune karstrenger m.m.

Vekstfeil: Hule frukter, riflete, nesar, småfrukter o.l.

Mangel-skader: Mg-mangel, Ca-mangel osv.

De 2 første grupper refererer seg til fruktene mens den siste gruppe kan manifestere seg både i frukter og planter ellers. Mineralstoffmangel er medvirkende årsak i flere av skadene i de 2 første grupper, men med 3. gruppe er her tenkt på mangelsymptomer som direkte kan karakteriseres som magnesium-mangel osv.

De viktigste årsakene til skadene i første gruppe finnes i et ubalansert samspill mellom klimatiske og edafiske faktorer, men også annet spiller inn. Vekstfeilene skyldes ubalansert tilgang på vekststoffer til enkelte vev, men her spiller også f.eks. klimatiske faktorer en indirekte rolle bl.a. gjennom manglende eller dårlig frøing og dermed samhørende vekststoffproduksjon.

Fargefeil grupperes vanligvis etter ytre symptomer, men da disse har sitt opphav i indre abnormaliteter ville det være riktig å basere en gruppering også på disse. Sadik & Minges (1966) foreslår følgende system:

- A. Indre.
  - 1. Kvitt vev.
  - 2. Brunt vev.
- B. Ytre.
  - 1. Grønn-skjold, + brunt vev.
  - 2. Grønn-rygg, + gulfarge.
  - 3. Gulfarging under et rødt lag.
  - 4. Gul ring rundt stilkarret.

Et lignende symptom som brune karstrenger (vascular browning) er av andre kalt indre brunfarging (internal browning) og tilskrives da virus (TMV). Systemet ovenfor omfatter bare fysiologiske skader. Ellers er beskrivelsen av alle ulike symptomer og uttrykksformer noe varierende i litteraturen og en kan ikke sikkert sette likhetstegn mellom noen former som ellers trolig har lignende opphav. Jamføring av forsøksresultatene kan derfor i enkelte tilfeller være vanskelig.

Disse fargefeil ble først omtalt i årsmeldinga fra Cheshunt i England for 1921 (utkom 1922) og senere i Danmark av A. Weber (1922). Første melding fra flerårige forsøk ble publisert av Bewley & White (1926). Siden er problemet med fargefeil omtalt i en lang rekke kilder, men i forhold til problemets alvorlige karakter er det relativt få direkte forsøksmeldinger som spesielt omhandler disse skader.

#### Symptomer på fargefeil:

Grønnrygg karakteriseres ved at der oppstår et belte av hardt, grønt vev rundt stilken. Ved begynnende modning holder det seg grønt, men det kan bli gult eller oransje ved full modning. Beltet er mer eller mindre skarpt avgrenset mot det modne vev. Kjøttet under er kvitaktig, lys grønt eller muligens bleik gult. Ledningsstrengene er som regel friske.

Grønnskold karakteriseres ved at der på modnende frukter dannes grønne flekker som enten forblir grønne eller ved full modning blir gule eller oransje. Disse flekkene kan finnes over hele frukten, også ved stilken. I siste tilfelle skiller de seg noe fra grønnrygg ved at de ikke danner et markert belte men sprer seg radially og kantene er mer utflytende. Kjøttet under likner det som er beskrevet for grønnrygg. Det kan imidlertid også istedenfor den kvite, matte fargen få en mer voksaktig eller glassaktig farge, og kalles ofte voksflekker. Dette preg kan de også få, sett utenfra, når et tynt lag med farget kjøtt ligger utenpå det kvite vevet. Det er også vanlig at en sammen med grønnskold finner brune karstrenger. Da er oftest selve karstrengene friske men parenkymcellene som omgir dem er blitt nekrotiske. Nekrosen kan begrense seg til noen få cellelag slik at i snitt ser en bare brune prikker, men det kan også spre seg til større partier og det kan være synlig også utenfra.



Vi ser ofte voksflekker og brune karstrenger omtalt som spesielle skåder, men det er naturlig å ta dem med under grønnskjold da der sikkert er en årsakssammenheng mellom dem, og det kan være bare ulike symptomer som oppstår etter hvor sterkt skadet de enkelte <sup>vev</sup> blir. Varierende symptomer oppstår også når virus er til stede i større eller mindre grad.

### Årsaker:

Bewley & White (1926) mente at kalium-mangel var primærårsak til grønnskjold, men at også nitrogen spilte en rolle, mens fosfor ikke betydde noe. De mente at også klimafaktorer var involvert, i og med store variasjoner i skaden fra år til år. Sterkt sollys var trolig av betydning.

10 år senere hevdet Seaton & Gray (1936) at primærårsaken var at vann trekkes ut av fruktene når bladene transpirerer sterkt 2-5 d før modning. De mente at  $K^+$  og  $N^+$  var av sekundær betydning. De antyder at de nekrotiske cellene rundt karstrengene hemmer transporten av vann og næring til vevet utenfor og derfor hemmes også stoffskiftet og det dannes flekker.

I 3 arbeider fortsetter White (1938) undersøkelsene fra 1926 og skriver bl.a. at det var mest grønnskjold når det var mindre sol enn normalt. Han fant at årsaken var stoffskifteendringer, d.v.s. redusert amylase-aktivitet og dermed redusert stivelsehydrolyse og lavere sukkerinnhold. Disse endringene motvirkes ved økende solskinn.

Selman (1943) trekker inn virus som en av årsakene til fargefeil. Noen ganger gir virus andre symptomer men ofte er det vanskelig å skille disse fra flekkene etter  $K^+$ . I TMV-infiserte planter ble grønnskjold redusert av høgt K-nivå, men i friske planter økte grønnskjold litt med økt K (jfr. med middels K-nivå). I lavt K-nivå økte grønnskjolden om plantene ble inokulert med virus.

Haenseler (1949) er den første som beskrev "indre brunfarging" som virussyptomer. Det skiller seg noe fra brune karstrenger.

Roll-Hansen (1952) fant at det ble mer grønnskjold etter damping.

Kidson & Stanton (1952, 1953) har arbeidet mye med grønnskjold o.l. I forsøk i kaldhus fant de at det var mest skade i begynnelsen av høstperioden og i dampet jord. Angrepet varierte fra år til år. Sterk vanning, frisk organisk gjødsel ga også økt angrep. K- er ikke primårsak, men reduserte angrepet. +N ga mindre skjold, særlig med sterk vanning. N+K var bedre enn N og K hver for seg. De fant ikke sammenheng mellom mineralinnhold i frukt eller blad og grønnskjold, heller ikke med total-N,  $\text{NO}_3$  ell.  $\text{NH}_4$  i jorden. Typisk var at angrepne frukter hadde lavere tørrstoff. De mener at feilen skyldes utilstrekkelig tilførsel av organiske stoffer til fruktene, eller kanskje primært at det er for stort vannopptak, eller redusert fotosyntese i svakt lys, kanskje begge deler.

Strømme (1957) fant at gjødsling med kaliumsulfat har en spesielt god virkning for å redusere grønnskjold, mens kalksalpeter og magnesiumsulfat hadde relativt liten virkning.

Wharton & Boyle (1957) har undersøkt mer om virus og beskrevet "indre brunfarging". Det fantes normalt bare i ytre fruktvegg, men kan i alvorlige tilfeller gå i radialveggene og frøstolen. Det var verst midt mellom ledningsstrengene, og hverken ledningsvev eller de nærmeste celler var angrepne (med brune karstrenger er det parenkymcellene nærmest ledningsvevet som er nekrotiske). Angrepet kom etter smitting ved begynnende modning.

Flere har antydnet at vannbalansen er viktig. Ellis (1961) forsøkte (på friland) å indusere grønnskjold ved å endre vannbalansen med en rekke metoder, men fikk ikke noe resultat, så vannbalansens virkning er uklar. Heller ikke Galvin (1965) fikk virkning med ulike vann-nivåer.

Berry et al (1964) har angrepet problemet fra en annen side ved å telle antall frø i frørommene under flekkene jamført med under friske partier, og fant færre frø i første tilfelle. Dermed antydes at vekststoffaktiviteten og kanskje lydopen-syntesen blir forstyrret. Flekker hadde ingen sammenheng med totalt antall frø pr. frukt.

Woods (1964, 1965) har tatt doktorgraden på problemet. Han fikk varierende resultater for gjødsling, særlig mellom år, og mellom sorter (grønnrygg). Også ulik vanning ga varierende resultater. Fargefeilene var verst i perioden med høy avling (noe også andre nevner).

Sadik & Minges (1966) har en interessant melding om fargefeilene. (Innledningsvis siterte jeg deres system for symptomene). En av årsakene er at celleveggene lignifiseres og blokerer en eller annen prosess som styrer stivelses-hydrolysen og lycopensyntesen. Fargen i det kvite vevet skyldes en eller annen gass. Hvorfor lignifiseringa starter er ukjent.

Venter (1965) har undersøkt kulturmetoder mot grønnrygg. Den kan reduseres med gjødsling, men ikke hindres. Skygge virker positivt, men ikke tilstrekkelig (og fører dessuten til lavere avling). Klimavirkninga må studeres videre.

Utenom de her siterte er der en rekke arbeider som omhandler stort sett de samme faktorer og har kommet til liknende, men noe varierende, resultater. Konklusjonen må være at der er mange uløste problemer i dette store, og for produsentene alvorlige, kompleks. Det er imidlertid en meget vanskelig og langvarig forskningsoppgave.

Om en skal forsøke å sammenfatte dette så er det klart at vi har med både kjemiske (ikke minst biokjemiske), fysiske (særlig klimatiske) og genetiske faktorer å gjøre, og med et komplisert samspill mellom disse. Gjødslinga er viktig,

men det ser ut til å være umulig å eliminere fargefeil bare ad den vei K er viktigst, men der er sterkt samspill med andre stoffer samt med klima, virus m.m. Av andre undersøkte kan særlig nevnes N, hvor både ionetype ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ), forholdet N/K o.a. virker. P har vist varierende virkning, ulikt på type fargefeil bl.a., likeså Ca og kalk. Mg, Mn, B og Fe har oftest liten eller ingen effekt. Med hensyn til samspill må en også ta i betraktning sekundære effekter som f.eks. virkninga av Mg på selve opptaket av K.

Utenom virkninga av selve næringsstoffene så vil en med gjødslinga endre saltkonsentrasjonen i jorden. Dermed endres opptaket av både mineraler og vann og det virker bl.a. på tørrstoffet. Tørrstoffet har forbindelse med fargefeil, som bl.a. Kidson & Stanton har beskrevet (som nevnt ovenfor). Noen av de kulturtiltak som har vært nevnt for å redusere fargefeil tar, mer eller mindre bevisst, sikte på å øke tørrstoffet.

De endringer av biokjemiske prosesser (i frukten) som skjer i forstadiet til eller under utviklinga av fargefeilen er lite kjent, særlig hva som er primært og sekundært. Her kommer også en rekke fysiske faktorer inn i bildet, nemlig ulike klimafaktorerens virkning på nevnte prosesser. Disse faktorer virker også på andre prosesser, f.eks. translokasjon av assimilater o.a., tørrstoffet m.m.

Med hensyn til genetiske faktorer så vet vi at der er sortforskjeller, spesielt når det gjelder grønnrygg, men også for grønnskjold, virus m.m. Virus kan være en biologisk faktor for seg sjøl, dels ved direkte virkning på cellevev, dels ved hemming av opptak eller translokasjon av næringsstoffer eller translokasjon av enzymer, assi-milater ell. a.

Vi har med andre ord å gjøre med en komplisert sammenheng mellom en rekke faktorer av fundamental ulik art og vi vet i dag for lite til å si hvordan disse skal kombineres for å gi optimalt positivt utslag i retning av eliminasjon av fargefeilene.

## Vekstfeil.

Hule frukter er et alvorlig problem for mange produsenter. De karakteriseres ved at pulp-vevet i frørommet ikke fyller hele rommet slik at der blir et større eller mindre hulrom under fruktveggen. Er hulrommet lite vil frukten se normal ut, men ellers kan den bli noe kantet ved at fruktveggen utenfor frørommene synker inn (eller ikke er spent helt ut), mens radialveggene ikke synker inn. En kan også da kjenne på frukten at den er hul. Hule frukter kan ikke selges som Standard I, men er skaden liten kan det være vanskelig å sortere dem ut.

Hule frukter har vært omtalt i litteraturen de siste 70 år, men den første forsøksrapport kom for 50 år siden. White (1918) fant at utilstrekkelig pollinering induserte typisk hule frukter, noe som også er nevnt allerede i 1892. I Amerika er hule frukter et stort problem i sørstatene, men er sjeldnere i nord der det særlig er i veksthus det betyr noe. Derfor er det utført mange forsøk bl.a. i Texas i tredveårene. De fant symptomer i frukter av alle utviklingsstadier, til og med ned til 1-2 mm diam. Været hadde betydning, mens jord eller pH ikke hadde betydning, heller ikke virus. Det var varierende resultater med vanning, men tendens til at rikelig vann ga mer hule frukter, særlig høy grunnvannstand. Mye regn virket kanskje indirekte ved å hemme pollinering. Temperaturen over 37° ga bare hule, for lav temperatur gir også flere hule frukter. Temperaturen virker særlig under pollinering og frøing. Gjødsling hadde liten betydning, i tilfelle gjennom endring av vannbalansen. Dette har også vært sagt for griffelbåte, men der var ingen korrelasjon mellom det og hule frukter. Yarnell et al (1937), som dette er hentet fra, konkluderer med at bedre sorter er den eneste praktiske løsning på problemet. Der er nemlig store sortvariasjoner og foredlingsmulighetene er gode.

Corns (1936) skriver at dårlig pollinering har betydning i veksthus, men lite på friland og der var lite sammenheng med frøtallet. Der ble færre hule om fruktene fikk modne på planten. Kransche & Gilbert (1936) har målt veggarealet i fruktene etter ulike gjødslinger. For høgt N-nivå ga mindre veggareal (større frørom) og dermed bløtere frukter. Andre behandlinger hadde ingen effekt på veggarealet.

Foster & Tatman (1937) har hatt veksthusforsøk i 5 år og grupperer de viktigste forhold som bidrar til hule frukter slik:

1. Ingen frøing eller typisk parthenocarpi.
2. Abort av kimplase eller embryo etter frøing.
3. Nekrose av lednings- og placenta-vev etter fruktveksten er i gang.

Høy P + moderat N hadde tendens til å redusere hule frukter ved å ha gunstig virkning på frøutviklinga.

Leopold & Guernsey (1953) fant også at hule frukter økte med N-tilførselen, spesielt ved bruk av vekststoffer. Auxiner som er brukt for fruktsetting kan gi mer hule frukter i følge flere rapporter, men kan kanskje gi bedre resultat ved kombinasjon med f.eks. gibberellin, kinetin eller andre. Bare auxin gir ubalansert vekst.

Osborne & Went (1953) fant mest hule frukter i lav lysintensitet, særlig når den var kombinert med lav temperatur. De fikk også mange hule etter sprøyting med vekststoff (PCPA), også da verst i lav lysintensitet og i kort dag (vinterforhold).

Uldal (1963) har tallet frøene i hule frukter og alltid funnet det lavere enn i normale frukter (av samme størrelse) og mener at dårlig pollinering og frøing er en viktig faktor. Hallig (1963) kommenterer Uldals artikkel og siterer tall fra Guernsey. Der var det ingen forskjell i frøtall mellom hule og normale frukter. Det nevnes imidlertid en annen interessant forskjell. På Guernsey angir de at frøtallet er 800-1100, mens Guldal nevner 150-200 eller mer. Siden de også har hule frukter på Guernsey også med et tall på 800 så kan neppe dette ha særlig betydning for skaden. Det er imidlertid mulig at frøvekten er ulik.

Vi må også her konkludere med at ennå vet vi ikke eksakt hva som er årsak til hule frukter, og at det som for fargefeilene er et samspill mellom genetiske, fysiske og kjemiske faktorer. Med hensyn til de genetiske så vet vi at der er variasjon mellom sortene. Dette kan skyldes flere ting og som eksempel kan nevnes ulik griffellengde eller griffelstrekning i høg temperatur. Dette vanskeliggjør pollineringa. Sortene kan også reagere ulikt overfor høge eller lave temperaturer under frøinga.

Av de fysiske er før nevnt f.eks. lysintensitet, daglengde, vannbalanse. Blant kjemiske faktorer kan det se ut som rikelig N gir mer hule, mens moderat N + høg P vil redusere antall hule. N kan virke til å gi overfrødige planter ( gjerne sammen med lav lysintensitet, høg temperatur og rikelig vann), på bekostning av generativ vekst. Det egentlige er ubalanse i de biokjemiske prosesser i frukten, en ubalanse som kommer etter ytre påvirkning. Sprøyting med vekststoffer av visse typer har ført til mer hule, mens en blanding av stoffer har gitt bedre resultat (bedre balanse?). Vi vet i alle fall for lite om årsak og behandling av problemet hule frukter.

Misdannede frukter (riflete, neser, "aper" o.a.).

Riflete frukter har vi alltid mer eller mindre av. Der er store sortvariasjoner, og det er da gjerne slik at 2-rommete frukter gir rundeste form og så kan graden av rifling øke med antall rom. Riflene markerer radialveggene hos frørommene. Dette er ikke en ren sortegenskap da tall frørom varierer innenfor sorten og kan påvirkes av ytre faktorer.

I følge Watts (1933) er lav temperatur, med eller uten vannmangel, under blomsterdifferensieringa årsak til fasciasjon av ovariene. Kritisk periode for 1. klasse er når primordiet så vidt kan sees med lupe. En kan da undres hvorfor det er særlig den 1. frukten på klasen som misdannes, men det vet vi ikke noe om. Andre misdannelser er der ikke forsøksresultater om og det vises til lærebøkens omtale.

Griffelrâte.

Griffelrâte burde egentlig stå under mangelskader, men det kan være grunn til å behandle den her likevel. Griffelrâte kan gi og har ofte gitt produsentene større eller mindre problemer ved at en ganske stor del av fruktene kan bli skadd. Navnet er ikke særlig godt, men det er vanskelig å finne noe bedre om en da ikke skal kalle det kalsiummangel.

Utvendig ser griffelr te ut som en tørr, svart eller m rkbrun "r te" i griffelenden av frukten. Flekken er skarpt avgrenset og innsunket. Frukten f r oftest en flat form. Ved gjennomskjering av tilsynelatende friske frukter kan en imidlertid ofte finne indre nekrose som er prim rstadiet. Denne nekrosen brer seg ut til skallet og blir synlig. Om en begrenser begrepet r te til parasittære skader av sopp eller bakterier så kan disse organismer bare opptre sekundært i griffelr te. Nekrose ville være bedre.

Griffelr te ble først beskrevet i England i 1881 og siden har vi fått en lang rekke avhandlinger om den. I begynnelsen mente mange at sopp eller bakterier var årsaken. Selby (1897) var den første som skrev at årsaken var av fysiologisk art, bl.a. at vannmangel ga økt griffelr te. Brooks (1914) var den første som undersøkte fruktene histologisk og også han mente at vannbalansen var av betydning, særlig plutselig tørke etter rikelig vann. Næringsalter er også omtalt.

Flere jordfaktorer er påpekt av en rekke forskere, f.eks. lett jord, h g saltkonsentrasjon, lav pH, for våt jord m.m. som alle skulle øke angrepet. Også ulike klimafaktorer har vært beskrevet som medvirkende, men her er ikke alle enige. Det samme gjelder ulike gj dslingsmetoder hvor vi finner uenighet. Flere betviler at det er de enkelte stoffer som virker positivt eller negativt, men mener det er saltkonsentrasjonen.

De første som var inne på at kalsiummangel ga griffelr te var Lyon et al (1942). Siden har mange arbeidet med dette og det er nå vanlig anerkjent at kalsiummangel i fruktvevet er den primære årsak. Nå viser det seg da at de fleste av de faktorer som f r er nevnt nok har virkning, men indirekte ved at de påvirker opptak og/eller translokasjon av Ca. Dette gir bl.a. El-Asdoudi (1966) en bra oversikt over. Der er lite Ca i fruktkjøttet i forhold til resten av planten og minst i fruktenden der skaden oppstår. Tilførselen av Ca i ledningsvevet er minimalt etter at frukten er blitt over ca. 1,5 cm i diam, (iflg. Wiersum (1965). Han oppgir kritisk område til 800-1200 ppm Ca i frukten. I bladene er kritisk nivå derimot 1 % Ca, iflg. Ward (1965), målt i 5. blad fra toppen.

Tilførselen av Ca fra røttene kan svikte og det er da anbefalt   sprøyte med 0,5 %  $\text{CaCl}_2$ . Også andre salter kan brukes, f.eks. Ca-nitrat, Ca-acetat o.fl. Injeksjon av Ca-gluconat har eliminert skaden iflg. Evans & Troxler (1953), men det er sjølsagt ingen metode for praksis.

Følgende punkter må tas hensyn til i praksis. Alle kan i større eller mindre grad medvirke til mer griffelr te:  
H gt K/Ca, overskudd på  $\text{NH}_4$ -salter, overskudd på totalsalter (høgt ledningstall), lav pH eller mangel på løselige Ca-salter, sterkt overskudd eller sterkt underskudd på vann. Det gjelder med andre ord   legge forholdene til rette så fruktene f r tilført mest mulig Ca, særlig i den første tid av veksten.

Mangel-skader:

Ca-mangel har vi omtalt som griffelr te.

Mg-mangel er ganske vanlig i tomat, men den fører som regel ikke til alvorlige skader. Symptomene er omtalt i lærebøker. Årsaken kan være direkte mangel på Mg i jorden, men like gjerne forhold som hemmer opptaket. Det er kjent at høgt K-innhold hemmer Mg-opptak. For våt jord, gjerne på grunn av dårlig drenering, er også nevnt. H gt ledningstall vil også hemme opptak av ioner og vann. Også flere andre faktorer virker, men det blir ikke tid til   gå inn på det nå.

Det er også kjent at der er sortforskjeller med hensyn til Mg-mangelsymptomer. F.eks. 'Kvithamar' og 'Immuna' er mye utsatt. Moderat mangel ser likevel ikke ut til   gå ut over avling og kvalitet, men det kan forekomme ved sterkere mangel.

Den beste kurative behandling er bladspr yting med 2 % MgSO<sub>4</sub> f.eks. 5 ganger med 2-3 ukers mellomrom (Nicholas, 1948).

Bor-mangel er sjeldnere   finne og vi vet ikke om det betyr noe i normale kulturer i Norge. Fra utlandet er det rapportert om B-mangel, f.eks. Woods (1965) fra Irland.

De andre næringsstoffer fører vanligvis ikke til direkte mangel-symptomer i normale kulturer og det vises til forelesning i gjødsling.

Parasitt re skader.

Av disse er korkrot, brune røtter og nematoder vanligst, men kransskimmel (Verticillium) og Fusarium kan forekomme en sjelden gang. Organismen og symptomer hører til faget plantevern og skal ikke nevnes her. Derimot skal omtales et par bekjempelsesmetoder.

Poding på resistente grunnstammer.

Poding blir som kjent brukt for   hindre angrep av visse jordboende sopper og nematoder. Som grunnstammer brukes nå flere typer F<sub>1</sub>-hybrider som er laget av en eller annen tomatsort (fra Lycopersicon esculentum) kryssset med L.hirsutum. Stammene er betegnet med bokstaver etter hvilke sjukdommer de er resistente mot.

Det fins nå en hel serie stammer: K, KN (KK), KV, KVF, KVNF. K står for korkrot, N for nematoder (KK er hollandsk betegnelse, der nematoder kalles knol), V for Verticillium, dvs. kransskimmel, og F for Fusarium. Alle sammen er som en ser resistente mot korkrot, dessuten også mot stengelsjuke (Didymella lycopersici). Videre er K og KN litt motstandsdyktige overfor kransskimmel. Det fins 3-4 KN-stammer som ikke er like resistente mot nematoder. I et par hollandske forsøk fant en at 10-20 pst. av plantene ble angrepet mens beste stamme hadde angrep på 1 pst. av plantene. Frøet av grunnstammene er lett   skille fra vanlig tomatfr  p.g.a. størrelsen. Vanlige sorter har ca. 300 fr /g mot 700-800 fr /g hos grunnstammene. Det spirer noe tregere enn vanlig fr , derfor lønner det seg   bløte frøet. Også veksten av småplantene går noe langsommere i begynnelsen, senere er de sterktvoksende. Under gunstige tiltrekkingsvilk r (våren) kan en så begge samtidig, men for tidligste kulturer må en så 1-2 uker for det vanlige frøet.



Av aktuelle podningsmetoder kan nevnes flikpoding, avsuging og spaltepoding, med den første som den vanlig brukte. Arbeidsteknikken skal jeg ikke gå inn på her. Roten på salgssorten skal ikke fjernes dersom det bare dreier seg om korkrot. Har en andre sykdommer i jorda (stengelsjuke, kransskimmel) må roten fjernes. Dette er tryggest å gjøre etter utplanting (ca. 4 uker etter poding) for sammengroinga tar tid, særlig om vinteren. Skjærer en den for tidlig dør planten. Podinga bør helst foregå hos småplanteleverandørene.

Bruk av poding har innflytelse på sortsvalet. Grunnstammene fremmer veksten og en bør derfor unngå sorter med sterk vekst og store frukter. Selandia er brukt med hell her i landet. Av de nyere hybridsorter kan Eurocross B nevnes som aktuell for poding.

Så langt de tekniske data, kort skissert. Til disse skal jeg knytte noen kommentarer.

Om en skal bruke poding for å hindre angrep av sykdommer er vesentlig et praktisk/økonomisk spørsmål. Det må anses klart at damping av jorda er best. Oftest vil det bli hevdet at det er dyrere enn å pode, og det kan være rett. I mange gartnerier og med alle faktorer tatt i betraktning er det ikke sikkert. For små gartnerier uten muligheter for damping kan det være en utvei å pode.

Valg av stamme er også til dels et økonomisk spørsmål. Frøet er dyrere jo flere resistensfaktorer som er krysset inn. Kransskimmel og Fusarium er ikke vanlig i tomatus og det er da ingen grunn til å velge f.eks. KVF. Har en nematoder sammen med korkrot kan det også være en mulighet for å velge K-stammen og bruke f.eks. DD til å desinfisere jorda mot nematodene. Flere stammer vil også komplisere og fordyre produksjonen for småplantegartneriene.

En ulempe ved bruk av poding er at første høsting faller noe senere, tidligavlinga blir mindre. Dette er ikke noen generell regel; dersom jordforholdene sterkt senker veksten for upodete planter kan de podete gi like tidlig avling. Må en pode midtvinters er tilslaget dårligere. Av disse grunner kan en ikke uten videre anbefale poding for tidligkulturer.

Til slutt kan nevnes en framtidsmulighet, nemlig resistente handelsorter. Disse er imidlertid langt mer kompliserte å lage enn grunnstammer, men det arbeides med det i flere land. Foreløpig er det et stykke igjen før dette er en realitet.

Jordskifte var vanligste metoden tidligere for å unngå disse parasitter, og det brukes delvis ennå. Metoden er imidlertid ikke god nok og den er heller ikke billig (Kostnaden skal vi komme tilbake til i vårsemesteret). Det er vanskelig å finne brukbar jord og den må forbedres med torv o.a. Videre er jorden sjelden fri for skadelige organismer på friland heller.

Damping er beste metoden å få frisk jord på, sjøl om den heller ikke er billig. Metoder m.m. foreleses andre steder og skal ikke diskuteres her. Det samme gjelder kjemisk desinfeksjon, som heller ikke kan erstatte damping helt ut.

Andre dyrkingsmedia enn jord er et alternativ som reduserer problemet vesentlig. Det vanligste er da torv. Den har fordelene av å være relativt steril og vanligvis brukes hevede bed eller plastfolie under så den isoleres fra grunnen. Den har vært brukt flere sesonger uten desinfisering og har gitt gode resultater. Den er ellers lett å skifte. Halm er tatt i bruk de siste par år, særlig i England og Nederland, men ikke i Norge hittil. Det har omlag samme fordeler som torv, men her må nye baller inn hvert år. Også her må ballene isoleres fra grunnen med plastfolie.

### Kulturmetoder.

De fleste produsenter mener at økonomien i tomatproduksjonen er dårlig. For godt drevne gartnerier er imidlertid kulturen rentabel. Det ser ut som vanskene vil bli større. Derfor har det i de senere år vært økende interesse for å finne bedre og/eller billigere metoder, og det arbeides med dette på de fleste forsøksstasjoner i Europa. Det har vært lagt mest vekt på

- a. bedtyper, torv, halmballer.
- b. tettplanting, færre klaser, flere hold pr. år.
- c. utarbeiding av integrerte kulturplaner.

Bedtyper. Kanskje den vanligste metoden nå er å tilføre organisk stoff til hele arealet og plante 2 rader på lave bed på langs av huset. Langs radene blir det lagt 1-2 varmerør samt 1 vannings-slange (f.eks. for dryppvanning). Radavstanden kan være 75 cm på bedet og 1,25 i gangene, og med planteavstand f.eks. 30-33 cm. (Samme system brukes da til agurk men med dobbel planteavstand).

Dette har sine ulemper arbeidsmessig, ved behov for organisk materiale, damping, virusssmitte fra grunnen, jordoppvarming om våren, transport m.m. Det er særlig for å redusere disse ulempene mest mulig en har arbeidet med nye bedtyper, mindre for å få bedre avling eller kvalitet.

Halmballer har vært forsøkt en del med bra resultater. Det er vanligere for agurk og da prinsippene stort sett er de samme skal vi diskutere det noe nærmere der.

Torv har mange fordeler og brukes nå litt i flere land, mest i Finland. Bedene konstrueres på mange måter. Vanligst er trolig plastfolie med sider av bord, eternitt eller netting. Det dannes da et basseng med f.eks 5 cm høge foliekanter slik at vann og næring blir holdt tilbake. Det fylles med 15-20 cm torv. De kan lages med flat bunn eller med en fordypning som en legger drenerør i om ønskes, og røret kan evt. brukes i forbindelse med damping. Foliene isolerer røttene fra smitteskyldige i undergrunnen. Torven gir gode fysiske forhold og muligheter for god kontroll med de kjemiske. Damping kan spares eller reduseres. Der er eksempler på at en har dyrket tomat 3 år etter hverandre uten damping og uten nedgang i avlinga. Torven kan også lett skiftes da det er små mengder og lav volumvekt det er tale om. Med slike bed kan en ha faste ganger som letter transporten.

Gjødsling av torv er ikke helt avklart ennå. Det hevdes at en kan bruke standardblanding til alle vekster, men hvorfor skulle en kunne det? Det tilrås også noe ulikt fra forskere i flere land.

Puustjärvis oppskrift har ofte vært brukt. Roll-Hansen tilrår en annen, fra Woods i Irland foreligger en tredje o.s.v. Innholdet av rene stoffer sier ikke alt, f.eks. inngår det lite løselige råfosfat i de 2 første, men jeg setter likevel opp en sammenligning for hovedstoffene etter utregninger jeg har gjort.

	g/m <sup>3</sup>								
	N	P	K	Ca	Mg	K/N	Ca/K	Mg/K	
Puustjärvi	130	540	820	3165	1000	6,3	3,9	1,2	
Roll-Hansen	230	400	290	2690	234	1,3	9,2	0,8	
Woods	440	108	560	2258	1125	1,3	4,0	2,0	

Blandinga av mikronæringsstoffer varierer også noe. Det har vært dyrket tomat med godt resultat i alle de 3 blandingene, på tross av ulikhetene. Om resultatene har vært optimale når alle faktorer tas i betraktning er vanskelig å si.

Det sies ofte at grunn gjødslinga av torven er nok for veksten de 3-4 første uker. Det avhenger imidlertid av gjødselslagens løselighet, av vanningspraksisen, volum torv pr. plante o.a. Det kan også være grunn til å vurdere den senere overgjødslingspraksis, men i mangel på sammenlignende, eksakte forsøksdata skal det utstå.

Bruk av standardoppskrifter har sine fordeler men en må bare vurdere de ulike faktorer som er med i bildet. Kanskje vi med tiden må få spesialblandinger for enkelte vekster eller grupper av vekster.

Tettplanting. En vanlig langtidskultur med 3-3,5 pl./m<sup>2</sup>, planter som er meget lange og henger over trådene og ned igjen, eller må senkes ned 2-3 ganger om sommeren, har ikke bare fordeler. Vi kan nevne arbeidsbehov, avling i begynnelsen og slutten på sesongen, kvalitet om høsten m.m. Dette er grunner som har ført til at en har forsøkt andre metoder som kanskje kunne være mer rentable.

Det ville være enklere med lavere planter. For å få minst like stor avling kreves da et antall klaser pr. m<sup>2</sup> ikke blir vesentlig redusert, d.v.s. tall planter pr. m<sup>2</sup> må økes. Det er grense for hvor tett våre nåværende sorter tåler å stå og derfor hvor stor avling en kan få. Dette medfører at en må ha 2 hold, ja det er også forsøkt med 3. Med 2 hold blir det en periode midt på sommeren en ikke har frukter å høste. For å få denne så kort som mulig forutsettes store planter til 2. hold, muligens også 1., d.v.s. større kar av en eller annen type. Det er også nødvendig med resjonell transport.

Om det skal ha noe for seg må også tiltreknings- og dyrkingsforholdene endres slik at avlingskurvene endres, d.v.s. de må være steilere. Ved sammenligning med en normal kultur må en huske at både inntekts- og kostnadskurvene blir endret samtidig.

En lang rekke kombinasjoner er forsøkt i flere land, med plantetetthet fra 3-7 til 12-15 pr. m<sup>2</sup>, (ja i ett spesielt tilfelle 30 pl./m<sup>2</sup>) og med 1-4 klaser pr. plante. Dyrkingsmetodene har

varierte fra bedkultur til spanner, kasser, trau, plastsekker, "pyramider" m.m. Det er oppnådd avlinger på 20-30 kg/m<sup>2</sup> pr. år. Det kan en også få med vanlig lang kultur, så fordelene må ligge i kvaliteten og i en mer rasjonell og rentabel metode.

Foreløpig har ikke forsøkene ført til praktisk brukbare løsninger og det er derfor ingen grunn til å gå mer i detalj om metodene og resultatene.

Kulturplaner. Enhver produsent er interessert i å få jevne, pålitelige resultater av sin produksjon hvert år slik at kalkyler og budsjetter holder. Det kreves da en presisjonsdyrking med grunnlag i anerkjente fakta og metoder og en kan ikke basere seg bare på sine "grønne fingrer", gartneriske sans eller hva en vil kalle det. Tiden og økonomien tillater ikke store avvik fra de optimale forhold idag.

For å hjelpe produsentene til å sette opp faste kulturplaner har rettleiingstjenesten og forsøksstasjoner bl.a. i England utarbeidet eksempler på slike. (I England kalles de "blueprints"). Som bilag har jeg oversatt planer for tomat og agurk. Forholdene i England er tildels ulik de norske så planene som de er kan ikke settes ut i livet her. Vi diskuterer dem bare som eksempler på hvordan det kan gjøres. I Gartnertidende 4/1-1966 er gjengitt en plan fra Guernsey. Disse kan vi sammenligne med det vi anser for best her.

En slik kulturplan er en delplan av den fullstendige driftsplan og kan sjølsagt ikke sees på isolert. Den kan heller ikke gjennomføres slavisk. Det kan bli behov for justeringer som helst bør gjøres etter samråd med konsulenter. En fornuftig gjennomføring av en god, detaljert kulturplan vil i alle fall være til stor nytte for produsentene ved å sikre en så god kultur som mulig hvert år.

#### 4. Agurk.

Også hos agurk forekommer en rekke problemer med kulturen, unormale forhold eller skader som fører til redusert avling og/eller kvalitet. En rekke forholdsregler kan komme på tale for å eliminere eller redusere problemene mest mulig. Rentabiliteten kan være i faresonen og det er bl.a. prøvd med nye kulturmetoder for å forbedre eller opprettholde den.

4.1. Kulturmetoder. De gamle standardmetoder med gjødselrabatter + toppdressing og med spaljer-oppbinding er etterhånden forlatt. Hovedårsakene er mangel på gjødsel og for stort arbeidsbehov.

Snorkulturen har lenge vært enerådende, men den praktiseres noe ulikt i enkelte land med f.eks. skrå snorer så vi får såkalt V-form.

Rabattene varierer mer fra gartneri til gartneri. Det brukes både separat opplagte rabatter med jord, torv, halm, kutteflis ell.a., og innblanding av disse organiske materialene i hele arealet og senere bare opplegg av lave rabatter eller også uten opplegg. Til erstatning for varmen fra gjødsel + halm brukes jordvarme og bunnvarme med rør.

Alle disse typene har sine mangler, dels økonomiske og arbeidsmessige, dels vansker med damping o.a. Nye bedtyper med bare torv eller halmballer har fått større utbredelse i agurk enn tomat.

Torv har gitt utmerket resultat til agurk. Forutsetning er at det brukes jordvarme så en er sikret jordtemperatur på 18-20°. Bedtype kan variere. Gjødsling er omtalt i del I av kompendiet.

Halmballer er tatt i bruk i ganske stor utstrekning, særlig i Nederland og England. Hos oss er den knapt prøvd. I de fleste distrikter er det her problemer med å skaffe egnet halm, da det er best med hvete ell. rug. Både av den og andre grunner er det tvilsomt om metoden vil få særlig utbredelse i Norge. Vi skal derfor ikke gå i detalj men bare se litt på metode for anlegg og gjødsling som angitt i vedlagte kulturplan fra England og henviser ellers til f.eks. Gartnertidende nr. 7-1966 s. 95 der vi finner flere detaljer om en skulle få bruk for det. Vær oppmerksom på at anbefalte næringsmengder for fermenteringa varierer endel i ulike kilder.

Agurkene kan også dyrkes i plasthus med godt resultat. Det eneste spesielle med kulturmetoden der er avstand og oppbinding som må tilpasses hustype samt at det bare er aktuelt med en relativt kort sommerkultur. Med 2 (-3) langsgående rader i et vanlig 4,5 m bredt hus kan en få rundt 12 kg/m<sup>2</sup> og med de små kostnader skulle det være rentabelt. Det er ønskelig med jordvarme og luftvarme for å holde temperaturene jevne.

Også drueagurker kan dyrkes med godt resultat i plasthus (sjølsagt også i glasshus). Kulturmåten for disse skiller seg særlig ut fra slangeagurk ved skjæringsmåten og at det kreves bier for frøing. Det siste gjør at en ikke bør dyrke begge typer i samme gartneri. Skjæringa er vesentlig svakere. Dyrkingsmetode er

omtalt av E. Sanna i Gartneryrket nr. 11-1967 s. 226 o.flg. Det som begrenser denne kultur er rentabiliteten, som neppe kan måle seg med slangeagurk. Vi kan ikke gå mer i detalj her.

Kulturplaner. Se under tomat. Vi går igjennom den vedlagte plan fra England og diskuterer enkelte punkter.

#### 4.2. Kulturfeil.

Av og til finner en at endel planter har blinde toppskudd, men med våre vanlige sorter er det sjelden. Carlsson (1961) har funnet at årsaken er et recessivt gen (t) med effekt som utløses fysiologisk. Sorter med tt som blir utsatt for høg dagtemperatur og lav nattemperatur eller andre sterkt unormale vekstforhold får blinde skudd.

Rotskader, eller rothalsrøte er et vanlig problem. Det har vært forsøkt med poding på resistente grunnstammer, særlig Cucurbita ficifolia. Det har vært brukt noe i praksis i enkelte land, men metoden kan ikke tilrås uten sterke forbehold. Se f.eks. Carlsson (1959), som fant at podete planter ga senere og dårligere avling. Plantekostnaden blir større og metoden forenkler ikke tiltrekningsprosessen. Det beste er å bruke friskt dyrkingsmedium (dampet jord, torv, evt. halm) og ellers god hygiene. Ved å holde rothalsen tørr vil problemet reduseres.

Frødde frukter kan være et problem på enkelte steder, særlig om sommeren når der er rikelig bier. Der en uten større vansker kan dekke luftåpningen o.a. med insektnett er det det enkleste og beste. Hvis dette er vanskelig har en de siste par år fått en annen mulighet, nemlig å dyrke hunlige hybrider, dvs. sorter med bare hunblomster. I Nederland er der flere av disse på markedet og det fins også en fransk sort. Enkelte er totalt fri for hanblomster mens andre kan få noen få nederst på stengelen. Inntil nå har imidlertid ingen av disse kunnet måle seg med normale sorter i avling og kvalitet. Derfor kan de foreløpig bare tilrås der en ikke greier å holde biene borte. Om en skal dyrke disse sorter må en ta visse hensyn til kulturmetodene da de krever visse modifikasjoner. Det vil føre for langt å behandle det her og det vises til Kooistra (1967) for ytterligere detaljer.

Vanskapede frukter, utenom de frødde "klubber", kan ytre seg i mange former. Årsakene er en eller annen ubalanse i vekstfaktorer, særlig i perioder med stor avling. Ved å høste fruktene så tidlig (små) som mulig vil problemet reduseres.

Bitre frukter er en annen feil ved fruktene som tidligere kunne være meget alvorlig. I dag er problemet relativt lite men vi har likevel stadig forekomster av bitre frukter. Årsakene til mindre skade nå er bedre sorter og bedre kontroll med dyrkingsforholdene.

## arter

Bitterstoff fins i en rekke av graskarfamilien, men det er ulike typer av stoffet. Stoffene er nå isolert og de har fått navn: cucurbitacin A, B, C osv., til N, i alt 14 typer. I de ulike plantearter fins de oftest i blanding av 2 eller flere. I agurk fins særlig C og det er eneste art (*C. sativus*) hvor C er funnet. B og E ser ut til å være primære cucurbitaciner mens de andre trolig er derivater av disse. Embryo er fritt for bitterstoff. Under spiringa dannes B (i agurk) men det omdannes fort og i fullt utviklete frøblad finnes bare C.

Bitterhet kontrolleres av et enkelt, dominant gen  $B_i$ . Planter som er homozygote for det ikke-bitre, recessive allel  $b_i$  skulle da ikke danne bitterstoff. Nå kan vi imidlertid ha 3 typer av sorter:

- a. sorter der hele planten, også fruktene, er bitter.
- b. " " " " unntatt fruktene er bitter.
- c. " " " " er bitterfri.

Bare de siste mangler genet for bitterhet. De fleste sorter hører under b. og bitterhet hos fruktene her er kontrollert av en annen genetisk mekanisme som undertrykker dannelsen av cucurbitacin i fruktene. Dette kan være et enkelt recessivt gen med eller uten en plasmatisk faktor i tillegg. Virkningen utløses fysiologisk.

Først i de aller siste år har det lyktes nederlandske foredlere å lage sorter av typen under c. Det foreligger nå noen få av disse i handelen, men desverre ikke spesielt gode under våre forhold.

Våre hovedsorter er imidlertid så bra "bitterfri" at under normale dyrkingsvilkår er det ikke lenger noe problem. Bitre frukter kan komme etter ekstreme svingninger i temperaturen, kaldtrekk, hemming av rotaktiviteten etter unormal vanntilgang, høy saltkonsentrasjon ell.a. Virkninga av genene for bitterhet utløses altså som nevnt fysiologisk av ubalanse i vekstvilkårene.

Sortene kommer vi ellers tilbake til senere.

## 5. Salat.

Mange tror at salat er en enkel kultur, men i praksis oppstår en rekke problemer som er vanskelig å håndtere også for spesialister. Noen av disse er diskutert i H<sub>2</sub> under kulturkravene. Her skal vi se på et par former for skader og ellers et par kulturspørsmål.

### 5.1. Skader.

Bladrandskader. Om dette har jeg tidligere skrevet rettleiing nr. 62, (1966) som er utdelt. Vi bruker teksten der og det er derfor ingen grunn til å gjenta den her. Der er også gjengitt en kort litteraturliste.

Som supplement kan nevnes at det nå fins en bra resistent sort (Noran) fra Nederland, men den er dessverre ikke helt god under våre forhold.

Salatbladskimmel (Bremia) og gråskimmel (Botrytis) kan føre til store skader. Dette er imidlertid hovedsakelig et plantevern-emne, men et par faktorer skal nevnes. Dyrkingsmetodene kan påvirke angrepet. God luftsirkulasjon og at en forsøker å holde særlig undersiden av bladene så tørr som mulig vil redusere skaden. Plantene må håndteres så forsiktig som mulig under planting for ikke å få sår på bladene da dette lett gir inngangsport for parasittene, særlig Botrytis. Tidlig planting før bladene er blitt så store at de er infiltrert mellom hverandre er viktig, og en må ikke løfte plantene etter bladene. De må plantes grunt.

I år er det i Nederland lansert noen sorter som er utgitt som resistente mot bladskimmel. Det gjelder imidlertid de 3 raser av soppen som er vanlig der. Det sies nå at de har funnet en ny 4. rase som sortene ikke er resistent mot. Hvordan disse sortene egner seg her vet vi ennå ikke noe om, heller ikke om vi har andre raser av Bremia her enn i Nederland. Også blant våre vanlig dyrkede sorter er der forskjeller i mottakelighet.

Nydampet jord kan gi dårlig kvalitet. Det gir seg særlig utslag i noe "vill" vekst med opprette blad og høgbygt, dårlig hode, men salaten kan også være mer utsatt for tørrrand enn ellers. Årsaken er ukjent. Ammonium-ioner har trolig betydning, men det kan også være andre ting. Utvasking av jorda hjelper og det kan da plantes straks. Vannmengda som trengs er avhengig av bl.a. jordtypen, men 2-300 mm kan antydes. Kan en greie seg med damping 1 gang pr. år er det best å gjøre det foran sommerkulturen (agurk, tomat). Også innblanding av halm i jorda etter damping hjelper. Med nydampet jord vil det være fornuftig å lufte litt mer enn ellers.

Stokkløpere er et problem som forekommer av og til. Dette er vesentlig et daglengde- og temperaturspørsmål. Salatens reaksjon på disse faktorer er diskutert i H<sub>2</sub>. Riktig sortvalg er viktig, sammen med en god kulturplan som må følges.



## 5.2. Kulturplaner.

Det er meget viktig å sette opp gode kulturplaner for salatproduksjonen i et gartneri, særlig om gartneriet baserer en større del av sin produksjon på salat. En viktig del av denne plan er "timing", tidsplan, for hvert hold.

Tidsplanene må omfatte så-, plante- og høstedata for hvert hold og må settes opp slik at holdene følger hverandre på best mulig måte eller at de passer inn før eller etter tidsskjemaet for andre kulturer (agurk, tomat ell.a.) i husene. Resten av kulturplanen må så settes opp og gjennomføres på en slik måte at tidsplanen blir overholdt.

Varigheten av veksttiden og de enkelte faser av denne er ikke noen fast størrelse. Den vil variere med sort, lys, temperatur, CO<sub>2</sub>, jord, pottetype m.m. og høstetiden er avhengig av markedskravet til enhver tid. I praksis viser det seg også at der er relativt store ulikheter med hensyn til kulturtiden, noe som da skyldes dels husene o.a. teknisk utstyr dels kulturmetodene.

Av dette følger at tidsplanene bare kan settes opp av den enkelte produsent selv, gjerne med hjelp av konsulent. Forholdene varierer så meget fra sted til sted og salat er en plante som reagerer lett på alle endringer eller avvik i miljøet. En skjematisk "normalplan" vil sjelden passe i praksis, men kan være et holdepunkt ved oppsetting av aktuelle planer.

Utviklingstiden for salat varierer som nevnt sterkt:

Såing til prikling (i potter)	4- 7 d.
Prikling til planting	3- 6 uker
Planting til høsting	4-12 uker

Det kan gi et intervall på 8-18 uker totaltid.

For noen år siden ble det (til underv isningsformål) laget en skjematisk plan for salatproduksjon. Planen er vedlagt. Den er basert på benk og friland og at det skulle være jevne leveranser i 18 dekaner fra 1/5 til 30/10. Sortene er delvis foreldet. Avstanden mellom den krumme såtidskurven og den lineære høstekurven indikerer variasjonen i utviklingstiden med årstiden. For veksthus kan denne kurveformen endres.

Fra Nederland har jeg tatt et liknende eksempel (Tuinb.gids 1964) men for vinterproduksjon. (Frilandsholdene er) utelatt. Det er et tids-skjema som viser ulike sorter og årstidens virkning på veksttiden, med og uten CO<sub>2</sub>. Skjemaet er vedlagt. Det er bare som illustrasjon, for noen såtider og de fleste sorter er ikke aktuelle hos oss. Tidsgevinsten på 1-4 uker for +CO<sub>2</sub> er neppe holdbar alltid, fordelene med CO<sub>2</sub> er også av annen art. En merker seg også det store sortutvalget som de der finner nødvendig med varierende årstid (og jordtype m.m.). Hos oss greier vi oss med langt færre sorter.

En tidsplan er altså en integrert del av kulturplanen og en viktig del. Vi har her bare nevnt eksempler eller faktorer en må ta hensyn til. Planene må tilpasses hvert enkelt tilfelle og vi kan derfor ikke gå mer i detalj her. Hver enkelt produsent krever egen erfaring med salat for å kunne sette den opp i detalj.

## B. Sortiment og foredling.

Det vil her bli lagt vekt på gruppering av det sortmateriale som fins. De enkelte sorter blir bare omtalt kort, men med henvisning til sortforsøksmeldinger i den grad slike fins og har beskrivelse av sortene. De viktigste sorter av hvert vekstslag bør kjennes. Opphav, dels systematikk, samt spesielle foredlingsproblemer og foredlingsmål for de enkelte vekster blir behandlet kort, men mest for de viktigste vekstslag.

### 1. Tomat.

Lycopersicon er nå det riktige navn. I tidlige tider har de gått sammen med Solanum, f.eks. hos Linné. Det nåværende navn ble nevnt tidligere men det var først i 1754 det ble publisert på gyldig måte av Miller og han står som author: L. esculentum Mill. Det har til dels vært brukt feil stavemåte med Lycopersicum.

Navnet er av gresk opprinnelse og betyr ulvefersken (lycos = ulv, persicon = fersken). Det finnes en lang rekke arter som kan grupperes i 2 underslekter (eulycopersicon og eriopersicon), men grupperinga skal vi ikke diskutere her. Derimot skal de viktigste arter nevnes.

L. esculentum er en kulturart, men er vidt utbredt. En rekke nærstående former blir delvis oppført som egne arter men det er riktigere å kalle dem underarter eller varieteter. Her kan nevnes: L.e. galeni, med f. cerasiforme, L.e. pyriforme og L.e. pimpinellifolium. Cerasiforme blir ofte kalt kirsebærtomat og pimpinellifolium for ripstomat. Det antas at våre kultursorter opprinnelig kan regnes fra kirsebærtomaten.

Av arter som utelukkende har interesse som genkilder for ulike ønskede egenskaper for foredlingsformål kan nevnes følgende (alle hører til eriolycopersicon), L. peruvianum, L. hirsutum og L. glandulosum. Av varietetene fra esculentum har pimpinellifolium vært meget brukt i foredlingsarbeidet.

Historie. Tomat stammer fra Sør-Amerika. Der har den sin største utbreiing med stort antall arter. Viktigste område er vest for Andesfjellene fra ekvator til ca. 30° sør, med sentrum i Peru. Våre dyrkede typer stammer imidlertid trolig fra Mexico hvor typer av kirsebærtomaten har vært tatt i kultur.

Kort etter den spanske erobring kom tomaten til Europa. Første gang den er nevnt er i 1544 i Italia. Trolig var det gule former som kom først, den ble kalt pomi d'oro o.l. (gullepler). Tomat heter fremdeles pomodoro på italiensk. Senere kom røde former som fremdeles går under navnet pomme d'amour o.l. (kjærlighetsepler) i Sør-Europa. Dette navnet skyldes mest overtro.

Tomaten spredte seg langsomt nordover. Fra England er den omtalt i 1596. Dyrking for salg tok det enda lenger tid før det ble vanlig. I Sør-Europa var der salgsdyrking i slutten av 1700-tallet, lenger nord i første halvdel av 1800-årene. I Norden var den lite kjent for 100 år siden, men i slutten av 1800-årene ble den dyrket litt for salg. Produksjonen økte etter 1900, særlig fra 1. verdenskrig.

Foredling. Det har selvfølgelig alltid forekommet en form for foredling ved at de beste planter eller frukter har vært valgt ut til frø. Utvalgsmetoden har faktisk vært det vanligste helt til den siste menneskealder. Kryssing og videre utvalg for å få stabile sorter har vært i bruk en tid, men  $F_1$ -hybrider er stort sett fra tiden etter siste verdenskrig, på tross av at heterosis-effekten har vært kjent i over 50 år.

Tomat er som kjent sjølpollinerende og det skulle medføre at sortene var rene linjer. Dette er ikke helt tilfelle. Det er kjent ca. 150 gener og dessuten en lang rekke andre arvelige karakterer som opphavet er lite kjent til, bl.a. kan det være av plasmatiske natur. En viss variasjon vil det være i en sort, bl.a. også fordi virkninga av flere arvekarakterer utløses fysiologisk ved miljøpåvirkning. Utvalg m.h.t. tilpassing til spesielle dyrkingsvilkår kan derfor nytte. Ellers kan det forekomme en viss fremmedfrøing, særlig når griffelen er så lang at arret når ut til eller utenfor åpningen av pollenknapprøret. Denne morfologiske modifikasjon kan dels være arvelig, dels miljøpåvirket. Med rikelig insektliv er også frekvensen av fremmedfrøing større, men det gjelder mest friland. Det er påvist opp til 5 % fremmedfrøing. Videre vil der være en viss naturlig mutasjonsfrekvens, men den er liten og betyr lite for utvalgsforedlinga.

Et visst grunnlag var der for utvalg, men etter hvert måtte en krysse sortene for å komme videre. Utvalg i avkommet ga så mer eller mindre stabile sorter. Av disse har det igjen ofte vært laget lokale stammer (linjer).

Som eksempel kan nevnes at den gamle, kjente sorten Kondine Red er en forbedring av Tuckswood, begge laget av gartner Holmes på Tuckswood Farms i England. I Norge ble i sin tid dyrket stammene Talgje og Hannestads av Kondine Red. Potentat ble også laget av Holmes, i 1926. Stammer av den er den kjente AH 8, og Fionia, Scania m.fl. Selandia betraktes som en stamme av Potentat, men er sagt å stamme fra en kryssing med en ukjent engelsk sort.

Idag dyrkes nesten utelukkende  $F_1$ -hybrider (i hus). Produksjonen av disse skal jeg komme tilbake til.

Det har alltid vært, er fremdeles og vil alltid bli en rekke mangler eller uønskete egenskaper hos våre sorter. Betydningen av foredling vil derfor neppe avta, heller øke. Utviklinga hos produsentene og på markedet, både teknisk og økonomisk, fører til stadig større krav til sortene. Det gjelder både kvalitet, avling og produksjonstilpassning.

Foredlingsmål. Det kan stilles opp en lang rekke krav til en sort, krav som er mer eller mindre oppfylt og mer eller mindre vanskelig å oppfylle ved foredling. En slik ønskeliste kunne være nesten uendelig lang, men vi skal se på de viktigste og de det arbeides med idag.

Avling. Det kan spaltes i total og tidlig. Sortens total produksjonskapasitet kan vel økes noe og tidligheten likeså. Tidligheten er av kompleks natur. Det kan være spørsmål om å få 1. klasse anlagt før, om tidligere setting eller modning, altså hurtigere utvikling. En annen side er at tendensen hos produsentene har vært å plante tidligere. Det betyr bl.a. dårligere lys o.a. miljøforhold når de første klaser utvikles. Sorter som setter villigere og bedre under ugunstig miljø er et sterkt ønske.

Kvalitet. Det kan deles i ytre og indre. Til nå er det stort sett den ytre vi har tatt hensyn til. Da tenker vi på alt som har med sorteringsregler og markedskrav å gjøre: Form, størrelse, fargefeil o.s.v. Etter hvert må en nok ta mer hensyn til indre kvalitet samtidig, f.eks. smak, konsistens, fasthet o.a. Disse egenskaper er imidlertid vanskelig å forbedre og det krever tid.

Vekst. Vi ønsker sorter uten sideskudd så pinsering unngås. Dette kan vi trolig vente oss om ikke så lenge. For spesielle formål bør vi ha mer kompakte sorter, som kan stå tettere å ha mindre avstand mellom klasene. Slike har vi men de er ennå ikke gode nok. Ellers kan det være ønskelig med kraftigere rotnett.

Resistens. Dette er idag det kanskje viktigste og det det arbeides mest med rundt i verden. Det gjelder særlig resistens mot parasittære organismer, men vi kan også inkludere fysiologiske skader.

Vi har tidligere vært inne på bruk av resistente grunnstammer for poding. Det er hybrider med resistens for 2 ell. flere organismer. Ulempene er særlig av arbeidsmessig, økonomisk art, og det er sterkt ønskelig å få sorter som sjøl er resistente. Av de viktigste sykdommer skal nevnes:

Fløyelsflekk (Cladosporium fulvum). De fleste av de hybrider vi dyrker idag er mer eller mindre resistent mot denne. Det er imidlertid en vanske med ulike fysiologiske raser av soppen. Det er nå kjent 7 ulike, og en kan vente at det oppstår flere. I Nederland deles sortene inn i de som er resistente mot de "gamle", de "nye" og mot begge grupper av raser.

Korkrot er vanskelig å få innkorporert resistens mot da nedarvinga av resistensfaktorene er komplisert. Det er vesentlig i L. glandulosum en har resistens. Likevel er det utsikt til at det vil lykkes.

Nematoder har en nå resistens mot i enkelte sorter, men foreløpig ikke noen som er gode nok i veksthus hos oss. Foruten i L. glandulosum har en genkilde i en sort fra Hawaii.

Stengelsyke (Didymella) og visnesyke (Verticillium) har en resistens mot i grunnstammer og det er nå også forestående for vanlige sorter, iallfall m.h.t. Verticillium.

Tørråte (Phytophthora) kan en også få resistens mot. Denne sykdommen er imidlertid ikke så alvorlig.

Virus er til gjengjeld meget alvorlig. Det har vært beregnet at virusangrep kan medføre 10-15 % avlingsreduksjon og i tillegg redusert salgbar avling ved flekker på fruktene, slik at samlet tap kan bli 20-25 %. Med salgsværdien som tomater har kan det dreie seg om milliontap. Det er som kjent snakk om flere arter virus, men TMV er vanligst og dermed alvorligst.

I U.S.A. har det vært arbeidet med resistensforedling mot virus siden 1935 og det arbeides nå ganske intensivt i flere land i Europa. Vi må her huske på gradforskjellene mellom immunitet, resistens og toleranse. Det finnes nå sorter som iallfall er tolerante mot virus, og det foreligger materiale som kan gi opphav til bedre resistens om få år. Også for TMV er det flere stammer i ulike land, noe som kompliserer saken. Kilde til resistens har en f.eks. i L. peruvianum, og den er ikke homozygot for denne karakteren, men nå ser det ut som en har løst også det problemet.

Mulighetene for å oppfylle de krav vi stiller til en god sort er idag større enn noensinne. Vi har fått til disposisjon et stort materiale som kan brukes som grunnlag for foredlinga. I tillegg til alle ville arter så er det rundt i verden laget en lang rekke "halvfabrikata" som foredlere kan skaffe seg, dels fra større "genbanker", dels fra enkelte forskere. Med de metoder vi nå har til disposisjon skulle mulighetene for store forbedringer av sortimentet være til stede, kanskje spesielt m.h.t. resistens.

Metoder. Jeg har før nevnt vanlig kryssing og utvalg innen handelsorter. Som sluttprodukt har dette ingen større betydning lenger. De kan ha betydning som "halvfabrikata".

For å få større variasjon har det vært forsøkt med induksjon av mutasjoner og kromosomfordobling. Foruten cholchicin har en i senere år brukt stråling. Som et eksempel på det siste kan nevnes at i samarbeid med Euraton har en i Wageningen i Nederland bygget en stor veksthusblokk som utelukkende blir brukt til å dyrke bestrålt materiale for å lete etter mutasjoner. For at en med denne metode skal ha

større sannsynlighet for å finne noe brukbart kreves et meget stort antall planter. Det er derfor et meget kostbart prosjekt når det dreier seg om veksthuskulturer. Foreløpig har en ikke funnet noe som har gitt seg utslag i brukssorter.

Artskryssinger er blitt vanligere, mest for å krysse inn resistensfaktorer, og gjerne som "halvfabrikata".

Tilbakekryssing (Backcross) er også ofte brukt, særlig for å innkorporere en enkelt egenskap, særlig resistens, fra en ellers ubrukelig sort til en god sort.

F<sub>1</sub>-hybrider er nå praktisk talt eneste form som er brukt for handelsorter.

Denne metode har mange fordeler. Den er kommersielt forsvarlig, da hver pollinert blomst gir opphav til relativt mange frø (over 100 pr. frukt). F<sub>1</sub> gir en stor tidsbesparelse da det er meget hurtigere enn å lage en vanlig sort. Videre er det lett å overføre en verdifull egenskap til en sort. Hybridene gir som regel flere frukter (ikke større), er tidligere og har ofte bedre tilpasningsevne for ulike miljøer.

Bedre hybrider krever bedre foreldre, så foredling av disse er fortsatt nødvendig. Alle foreldre gir ikke gode hybrider og derfor må en stadig finne fram til de som har best kombinasjonsevne. En er samtidig interessert i å få kombinert så mange positive egenskaper som mulig samtidig, ikke bare en i gangen.

Det vesentlige med hybrid-foredlinga er å lage gode foreldre-linjer. Dette er også en fordel for foredleren, da han sjøl har enerett på salg av frøet og kan få inn igjen mest mulig av foredlingskostnadene.

Blomsten må emaskuleres i knoppstadiet og arret pollineres samtidig. Med elektrisk vibrator til å samle pollen og en spesiell tang for emaskuleringa går dette greit.

Med hansterilitet kunne en spare emaskulering, d.v.s. om steriliteten er ekte og arret var langt nok ute. I praksis bruker en ofte "hansterile" linjer, d.v.s. en abnormitet som fører til at pollenknappene ikke åpner seg. En unngår likevel ikke kastrering da arret er skjult, men det er tryggere for innavl. For å vedlikeholde slike morfologisk sterile linjer må en åpne pollenknappene med en nål eller på annen måte.

Hos fertile morlinjer kunne en bruke merkegener for å avsløre om sjølpollinering har skjedd. Det kan være morfologiske egenskaper (Potetblad, glatte bl. ell.a.) som viser seg allerede på småplantestadiet. Til nå har det ikke hatt noen betydning i praksis.

Frøavl. Om dyrkingsvilkår o.a. for å få god pollinering og frøing har vi snakket i H<sub>2</sub>. Foreldremateriale, pollineringsmetode o.a. er nevnt ovenfor. Når fruktene er modne høstes de og legges i tette kar, (av tre eller plast, ellers kan en få mørke frø). De knuses med en tresjakk og røres godt om. Fruktmassen får så stå i et bra varmt rom og gjære i ca. 3-6 d., helst med omrøring av og til. Derved vil en lettere kunne skille frøene fra skinnen som omgir dem. Dette kan også oppnås ved å sette saltsyre til fruktmassen, ca. 20-30 cc til 1 kg frukt, da unngår en gjæringsperioden. Frøet vaskes ut med vann. Det gode frø synker, det lette flyter og kasseres. Til slutt tørkes det godt ved å legge det ut over papir ell.a. Ellers skal vi ikke gå nærmere inn på detaljer, da frøavl nå bare drives av spesialfirmaer.

Sortiment. Et uunnværlig ledd i foredlings- og distribusjonsprosessen er sortforsøk. Verdien av foredlingsresultatet (sorten) kan bare testes i eksakt sammenligning med tilsvarende sorter og dyrket under de vilkår som er optimale for dem. Først tester foredleren materialet så langt at han mener det er verdifulle nok til å sende ut til forsøksstasjoner til vanlige sortforsøk, og for å oppnå godkjennelse eller anbefaling. Dette tar imidlertid 2-3 år, og ofte har ikke foredleren råd til å vente på det. Derfor lanseres ofte nye sorter på markedet uten å ha vært med i offisielle forsøk.

Gruppering av sortene kan være nyttig for å få oversikt over et meget stort sortiment eller der en kan samle sorter med liknende egenskaper i grupper som derved kan beskrives med felles gruppekaraktistika. For tomat var dette mer aktuelt før. Nå forsvinner gruppeforskjellene og det som av og til blir kalt gruppeforskjell er egentlig sortforskjell.

Gruppering kan skje etter en rekke kriterier, f.eks.:

1. produksjonsmåte av sorten (hybrider, frøekte).
2. vekstform (kompakte, intermediære, robuste).
3. fruktfarge (mørkrøde, lysrøde, gule for modning, lyse, halvgrønne, grønne som umodne).
4. resistens (resistent kontra ikke res. mot f.eks. fløyelsflekk).
5. kulturmåte (friland, veksthus).

En gammel måte er å dele veksthussortene i 2:

1. Kondine-gruppen: Relativt svaktvoksende, tidlig, små hengende blad, oftest flerrommete frukter som er rel. store og noe riflet.
2. Ailsa Craig- ell. E.S. I-gruppen: Kraftigere vekst, seinere, store, utstående blad, 2-rommete frukter som er runde og glatte.

Av sorter som hører til 1 kan nevnes Kondine Red, Potentat, Selandia, og tidligere ble dyrket stammene Talgje, Hannestads m.fl. av Kondine.

Senere har vi fått sorter som har svakere vekst enn Kondine og kalles kompekte. Den eldste av disse er Baby Lee, senere har vi, særlig i England, fått en rekke av dem (Craigella, Potella o.a.).

Mellom alle grupper er der sjølsagt overganger, og noen har f.eks. gruppert Potella o.fl. som halvkompekt. Forskjellene er visket ut, det gjelder også fruktform m.m.

Gruppering hybrider kontra frøekte er reell nok men i praksis mister den betydning fordi vi går over til  $F_1$ -hybrider.

En gruppering som brukes vanlig i Nederland er å skille mellom lyse (bleke), halvgrønne og grønne.

De lyse har ikke den mørke grønne kragen rundt stilkfestet og er også ellers lysere grønn. Som modne er de praktisk talt fri for grønnrygg. Den viktigste sorten her er Moneymaker, og vi kjenner her i landet f.eks. Eurocross BB som er hovedsort på Guernsay o.a. steder.

De grønne er av våre vanlige typer og de kan lett få grønnrygg. Hybrider mellom grønne og lyse blir kalt halvgrønne, men det forekommer også at andre blir gruppert her.

Skillet gjelder ikke bare fargen. De mener at der også er kvalitetsforskjeller, f.eks. ulik sesongvariasjon i kvalitet, og også andre ulikheter som vi ikke skal gå inn på her. Også mellom disse grupper er overganger, bl.a. på grunn av hybridisering mellom dem, og forskjellene vil etter hvert jevnes ut.

Gruppering kan være nødvendig når en opererer med et stort antall sorter. I Nederland finnes det bort imot 100 "sorter" tilsalgs, sjøl om de fleste har liten betydning. Tar vi med alle de andre europeiske som kan dyrkes i hus kommer vi opp i rundt 150. Hos oss er det for tiden bare 5-6 av disse som har noen interesse i praksis.

Disse 5-6 beste er alle hybrider (Selandia ikke medregnet) og laget i Skandinavia. De skal ikke omtales her, men jeg viser til meld. nr. 24 (som utdeles) og vi går gjennom det viktigste i den. Ellers vises til Hallig & Bacher: Tomatsorter 1965-66, Tidsskr. Pl.avl 71:518-533, 1968.

## 2. Paprika.

*Capsicum annuum* L.

Paprika er en "ny" vekst i vårt grønnssaksortiment sier vi. Det er det i virkeligheten langt fra, men om vi mener at den nå er tatt opp til dyrking og det er større interesse for den markedet, så er det riktig. Når den ble innført i Norge vet vi ikke, men det ble nevnt av Schübeler i *Viridarium Norvegicum* i 1888 at handelsgartnere dyrket den og solgte den på torget i Oslo. Den ble også nevnt av K. Weydahl i 1915, men har aldri slått igjennom.

Som kulturplante er den av meget gammel dato. Den stammer fra samme område som tomat, trolig Peru og der omkring. (1 art fins vill i Japan). De dyrkede formene ble, som tomat, spredt fra Mexico til Europa etter Columbus. Etter 1493 spredte den seg relativt raskt, men det tok likevel tid før den ble dyrket i større omfang. På tross av at milde typer fantes i kultur i Mexico var det de skarpe som først ble overført, sikkert fordi det var krydder, pepper, en var ute etter.

Det regnes nå med at alle dyrkede former hører til en av følgende 4 arter (Heiser & Smith 1953):

*C. annuum*, *C. frutescens*, *C. pubescens*, *C. pendulum*.

Alle sorter i vanlig kultur hører til den første.

I USA fins bare 1 sort, Tabaseo, som hører til *frutescens*. De 2 siste arter er bare dyrket i Sør-Amerika og sortnavn er ukjent. (Potteplanten *Capsicum* hører også til *annuum*). Tabaseo er litt dyrket i USA for bruk til Tabaseo-sauce. Andre, skarpe sorter av *frutescens* importeres fra Afrika og brukes i farmasien.

*C. annuum* er svært variabel, ikke minst i form. Fruktlengden kan variere fra 1 til 30 cm, og det fins både milde og skarpe sorter og alle overganger. Fargen som umoden kan være gul eller grønn, og som modne kan de bli gule, oransje, røde eller brune

Navn. Det hersker stor usikkerhet for ikke å si forvirring m.h.t. navn på planten og produkter av den, særlig i aviser, tidsskrifter og blant "Jegfolk". Det er nødvendig at vi ser litt på dette.

La vi først gjøre det klart at på norsk bør og skal planten hete paprika. Det gjelder også evt. produkter (Paprika-pulver) av den, men her kan sjølsagt finnes navn som viser til spesielle typer eller det kan være innarbeidete handelsbetegnelser, noe som likevel ikke endrer prinsippet. Paprika er et navn vi har fått fra Ungarn over tysk og det brukes nå i alle land med germanske språk i Europa, unntatt Danmark.

Det navn som ellers er vanligst brukt har en eller annen sammenheng med pepper: spansk pepper, søt pepper, mild pepper, rød pepper, peperone, pimiento o.a. Navnet pepper bør brukes bare for slekten Piper (nigrum o.a.). Bortsett fra at det var spanjolene som første gang brakte den over til Europa har den heller ikke noe med spansk å gjøre.

Det har videre vært foreslått og brukt pimientos. Dette er like uheldig. Dette kan forveksles med 2 planteslag. Piper nigrum heter pimenta på spansk mens paprika kalles pimiento. På portugisisk heter det h.h.v. pimenta og pimento. På norsk og mange andre språk har vi ordet piment, men dette brukes om frukter (=allehånde, tørkete) av piment-treet, Pimenta officinalis (myrtefam., eviggrønt). Ordet blir ofte feilstavet pimento, pimiento o.a., og kan dermed igjen forveksles. I USA fins en sort som heter 'Pimento'.

Chili (chilli, chile) ser vi en sjelden gang brukt også i Norge. Det er et indiansk navn som brukes litt for enkelte typer i California, lite ellers. 'Red Chili' er en sort. Chili-powder er en blanding av chili-pepper og flere andre krydder. Fra Afrika importeres chilies som er meget skarpe og blir brukt i farmasien (Fructus capsici).

Cayenne-pepper (red pepper) er dels brukt som navn på en sort med lange, røde frukter med middels til skarp smak, dels som gruppenavn, dels i handelen om de tørkete, malte frukter av disse. Guinea-pepper er den til dels også benevnt, men det er egentlig frukter fra Xylopia.

Gruppering. Vi deler sortene vanligvis i 2:

Grønnsak-paprika og krydderpaprika, etter om de er milde eller skarpe. Skarphet bestemmes av innhold av capsaicin, som imidlertid vesentlig sitter i placenta (frøstolen), ikke i fruktvegg og frø. Smaksforskjell er der likevel. Her dyrker vi bare milde og av disse bare de storfruktede sorter med "klokkeform" (Bell-pepper). Ellers fins en rekke ulike former: små, ovale bærformer, lange, tynne snabelformete, runde, koniske m.fl., og vi har sorter med hengende (vanlige her) og med opprette frukter.

Hovedsort for tiden er 'Pedro', en F<sub>1</sub>-hybrid fra Sverige. Den er tidligst av alle og gir stor avling. Kanskje den "eneste" feilen den har er at fruktveggen er tynn og dermed kan også formen bli noe for buklet.

Av andre sorter som er prøvd med godt resultat kan nevnes 'Pennwonder', 'Lincoln Bell' og 'Idabelle', men de har likevel ikke helt kunnet måle seg med 'Pedro'. Kjente sorter i utlandet er 'Yolo Wonder', 'California Wonder' o.a. som importeres hit.

Det er nå vesentlig F<sub>1</sub>-hybrider som dyrkes i hus, men det brukes fremdeles frøekte sorter i storkultur på friland andre steder.



### 3. Agurk.

*Cucumis sativus* L. (Cucurbitaceae).

Melon o.a. *Cucumis*-arter stammer fra Afrika, men agurk hører ikke til der. Den kommer trolig fra India, fra plantesenteret mellom Bengalen og Himalaya. Den skiller seg på flere måter fra afrikanske arter, bl.a. morfologisk og ved at den har 7 par kromosomer mens de andre *Cucumis*-artene har 12. I Burma fins også meget stor variasjon innen arten og det kan være et sekundært senter. *C. sativus* som vi nå definerer den er egentlig ikke funnet vill, men meget nærstående former er der mange av.

I India dyrket en agurk for over 3000 år siden, og derfra spredte agurken seg vestover, før vi har skreven historie, trolig over Iran, Syria til Hellas og Italia. Den ble dyrket på nordsiden av Middelhavet ved begynnelsen av vår tidsregning. I det 9. årh. ble den dyrket i Frankrike. I det 13. årh. i England, men her må den ha vært forsvunnet igjen i lenger tid for senere angis at den ble innført til England i 1500-årene. I Norge må den ha vært før 1666, for det året ble den dyrket på Akershus slott iflg. en frønota i Riksarkivet.

Agurk er eksempel på at planteintroduksjon også kunne gå vestover fra Europa idet Columbus har hatt den med seg og den ble plantet på Haiti i 1494 og har trolig nådd Florida 1539.

Våre nåværende typer av agurk er trolig over 400 år gamle.

#### Foredling.

Hos agurk har vi ikke den muligheten i foredlinga som vi har hos tomat med en rekke arter som har visse ønskete gener som kan nyttiggjøres ved artskryssing. Til nå har artskryssing hos agurk ikke gitt fertilt avkom. Det er derfor bare former innenfor *sativus* vi har til disposisjon.

Til gjengjeld har vi en lang rekke ulike typer av agurk. Her i Europa dyrkes de lange, parthenokarpe slangeagurker (salatagurk, veksthusagurk) i hus. I USA, Canada m.fl. dyrkes kortere typer som må befruktes. I Japan o.a. steder fins flere typer. Utenom disse dyrkes noe drueagurk også i hus, men som kjent er dette hovedsakelig frilandsagurk. På friland har vi også asieagurk. Det fins også kvite eller gule slangeagurker som dyrkes dels i hus, dels i benk (ell. friland), men i meget liten målestokk. Det er meget stor variasjon i form, overflate, tagging, farge m.m. Alle disse former med et meget stort antall sorter er vanskelig å klassifisere.

Agurk er sambo, fremmedfrøer, men sjølføring går lett uten komplikasjoner. Dermed kan en lage innavlete linjer. Det er ikke konstatert innavlsdepresjon før etter mange generasjoner.

Kryssing med etterfølgende utvalg har vært vanlig metode helt fram til 1950. Dette har gitt oss vår gamle hovedsort Butcher Disease Resister samt andre mer eller mindre kjente som Hunderup, Vestervang o.a. I England dyrkes fremdeles B.D.R. endel, men lite i Skandinavia.

F<sub>1</sub>-hybrider. Disse er idag praktisk talt enerådende. Heterosis i agurk ble påvist allerede i 1916, men fikk ikke praktisk anvendelse før over 30 år senere. Heterosiseffekten er ganske stor. Den manifesterer seg best i antall frukter pr. plante, men også i andre forhold. Dette i tillegg til den enkle innavlsprosess, enkel pollinering, at hver enkelt pollinering gir mange frø, enkel isolering m.m., gjør

altsammen at agurk er nesten ideell for å lage  $F_1$ -hybrider.

Tidligere ble agurk dyrket i små, tette hus med fuktig, varn luft. Der trivdes ikke insekter så isolering av blomstene var unødvendig. Idag brukes store, luftige hus og dermed fare for insekter. Nå praktiseres å isolere hver blomst. Det gjøres ganske enkelt ved å sette en liten plastklype over kronbladene dagen før de åpner seg. Etter pollinering får klypen sitte på et par dager til.

Kombinasjonsevnen er meget viktig. Ikke alle linjer gir brukbart resultat ved kryssing. Dessuten må en prøve resiprok kryssing av linjene, fordi om en kombinerer AxB og får dårlig resultat kan BxA gi godt resultat. Dette skyldes bl.a. at vi også har cytoplasmatisk nedarving. En  $F_1$  som bare kan lages en vei kan bli dyrere enn om den kan lages begge veier da en må ha mange planter (opp til 1/3) som bare er pollenleverandører.

Den første brukbare  $F_1$  vi fikk var 'President' fra J.E. Ohlsens Enke i Malmø i 1950, og straks etter 'Filia' fra Otto J. Olsson i Hammenhög. Idag har vi 10-12 hybrider som dyrkes i Skandinavia, alle av svensk og dansk opphav. Dessuten blir en hollandsk dyrket noe (Greenspot).

M.h.t. disse og andre sorters egenskaper viser jeg til Vibstad & Stene: Sortforsøk med salatagurk, 1961, (særtrykk utdelt) og til Bacher & Dalbo: Sortforsøg med agurker i væksthushus 1962-63 i Tidsskr. Planteavl 68:691-700, 1964. I forsøk jeg utførte i Grønsakforsøkene 1963-65 fikk jeg praktisk talt samme resultat som i de danske forsøk og de 6 første av de sortene som er godkjent i Danmark er anbefalt. Tallene er ikke publisert, men sortene er omtalt i Gartneryrket.

Hunlige hybrider. Våre parthenokarpe sorter kan lett pollineres av insekter, med frø og dermed misdanning av fruktene ("klubber") som resultat. Bl.a. for å unngå dette har en forsøkt å lage sorter som ikke ansetter hanblomster. At der blir flere hunblomster, fruktemner, betyr lite, da det hos våre vanlige sorter sjelden er mangel på fruktemner, vansken består i å få mange nok av disse fram til full utvikling.

Det er særlig i Nederland det arbeides med disse hunlige hybrider, først IVT i Wageningen, siden private firmaer. IVT brukte en amerikansk linje som utgangsmateriale, MSU 713-5 (MSU=Michigan State University). Den er laget av prof. Peterson ved å krysse en koreansk sort (Shogoin) med en amerikansk drueagurk. Idag fins det en rekke handelssorter av denne type.

Dannelsen av han- og hunblomster er av både genetisk og miljøbestemt art. (Miljøfaktorer som fremmer dannelsen av hanblst. i disse typer: LD, høg nattemperatur, lav lysintensitet, lav pH, høgt N-nivå). Vi har typer som er helt fri for hanblomster, og andre der det dannes noen få nederst på stengelen. Den siste typen får en om en krysser en rent hunlig linje med en normal sort. Rent hunlige hybrider kan en få ved å krysse to hunlige linjer. Pollen får en ved å behandle farplantene med gibberellin så det dannes hanblomster. Denne behandling brukes også for å vedlikeholde hunlige foreldrelinjer.

Hittil har ikke disse hybrider helt kunnet måle seg med normale hybrider, kanskje særlig kvalitetsmessig. I Nederland anbefales de mest for dyrking om sommeren når insektplagen er verst. Vi har prøvd noen her i Grønsakforsøkene men de var ikke tilfredsstillende. Nye hybrider vil bli prøvd i 1969.

#### 4. Melon.

Cucumis melo L. (Cucurbitaceae).

Melon er en gammel kulturplante. Den stammer, som de fleste andre Cucumis-arter (unntatt sativus), fra Afrika. Enkelte forfattere mener den er fra Iran og nærmeste naboland, men det ser ut som den er kommet dit fra Afrika. Iran, Trans-Kaukasus, Kashmir, Afghanistan er da sekundært senter. Her er meget stor variasjon i formene og trolig er forløperne til våre typer oppstått her mens de opprinnelige afrikanske har vært småfruktet, kanskje mindre enn appelsiner.

Spredningen har foregått omlag som for agurk, dvs. vestover. Kort før og etter begynnelsen av vår tidsregning var den nådd til Hellas og Roma, men har trolig vært lite populær og dyrket. I middelalderen spredte den seg lenger vest og nord. Columbus hadde også melon med og sådde den sammen med agurk i Vest-India (Haiti, Isabel) i 1494. Først rundt 1900 begynte salgsdyrking av større omfang i USA. Til Norge kom den trolig rundt 1700.

Navnet melon har vi fått fra italiensk (melone) over tysk. Opprinnelig har det forbindelse med gresk. (Vannmelon hører til en annen slekt: Citrullus).

Gruppering av det meget store sortiment er vanskelig. De vanlige underartbetegnelsene er kanskje ikke så sterkt vitenskapelig fundert, men for hagebruksformål (praktisk) kan de kanskje ha sin verdi. Der er alle mulige overganger mellom dem, men vi kan likevel ta med de vanligste grupper:

- C.m. reticulatus: Nettmelon. Våre vanlige typer.
- " cantalupensis: Cantaloup. Tykt, hardt skall, ruklet og vortet. Dyrkes litt i Sør-Europa, ikke her. Det en i USA kaller cantaloup er ikke ekte c., de hører til nettmelon.
- " inodorus: Vintermelon. Seine, delvis lagringsdyktige sorter. Dyrkes ikke her men blir importert noe av. Kjente sorter er Casaba, Honey Dew.
- " flexuosus: Slangemelon.
- " conomon: Orientalisk picklesmelon.
- " chito: Appelsinmelon.

De 3 siste er bare nevnt for å antyde variasjonen, der fins en rekke slike "underarter" i andre land.

En kunne også tenke seg å gruppere de dyrkede sortene etter kjøttfarge: grønn, kvit, gul, oransje, laksrød, rød. Vi har sorter med kjøttfarger innenfor hele dette spekteret.

Noen har forsøkt å dele sortimentet i vanlig melon og sukkermelon. I det siste begrepet samles da småfruktete, søte nettmeloner (ell. i USA cantaloup). Dette har liten hensikt. Sukkerinnholdet kan være like høgt i andre, storfruktete sorter, og vi kan ha småfruktete sorter som ikke er søte.

Foredling. Våre vanligst dyrkede, skandinaviske sorter har dårlig kvalitet, særlig lavt sukkerinnhold og svak aroma. De er også for store og de er ikke resistent mot sykdommer. De setter for dårlig og primærranken kan ikke brukes for snorkultur. Det er absolutt behov for et nytt sortiment med bedre egenskaper, ellers er jeg redd melonkulturen fortsatt vil gå tilbake. Følgende krav er viktigst:

Avling og særlig tidlighet, jevnhet, god setting, tykt frukt-kjøtt (=lite frørom), tynt skall, god kvalitet dvs. søt og med god aroma og fin kjøttstruktur, resistens mot rothalsråte, (Fusarium o.a.), mot virus, mot bladsjukdommer.

Foredlingsarbeidet med melon i Europa er lite omfattende og vi skal ikke gå inn på muligheter, metoder og materiale for å nå noen av målene som er nevnt. I USA drives et meget intensivt foredlingsarbeid med melon og der har de et stort materiale med genkilder for en rekke av nevnte egenskaper en sort bør ha. Det er imidlertid ikke lett å kombinere disse.

F<sub>1</sub>-hybrider har nå vært dyrket noen år også av melon. Vanskene med å lage disse kan være noe større enn for agurk. Det skyldes dels varierende blomstermorfologi (rene hunblomster, hermafroditte blst.), dels at handpollinering er meget lite effektivt. Det angis at en får bare 25-50% setting etter handpollinering. Bortsett fra at hermafroditte blomster må emaskuleres foregår kryssingen omtrent som for agurk.

#### Sortiment.

'Bellevne' og 'West' er mest dyrket i Skandinavia. De er relativt like, storfruktet (1,5-3 kg), gult skall og kjøtt. 'København' 'Torve' og 'Stormly' er av lignende type og har vært mer dyrket før enn nå. Den siste blir anbefalt av J. Vik på Landvik som den som gir størst avling av de 4.

'Ogen' er en israelsk sort med mange gode egenskaper, men den har ikke slått i gjennom her. Den er liten, grønnkjøttet, søt, med god men kanskje noe spesiell aroma.

Vanlige frøekte, amerikanske sorter kan neppe brukes her. Derimot har jeg prøvd en rekke F<sub>1</sub>-hybrider som har flere gode egenskaper. Følgende er prøvd:

'Super Market', 'Gold Star', 'Samson', 'Harper' og 'Burpee Hybrid'.

De 3 siste er best, og Burpee er den tidligste sorten jeg har prøvd. Alle har gult kjøtt, er søte og med meget god aroma.

Den kulturmåten som er mest aktuell idag er oppbinding til snor eller nett. Dette krever at sortene henger fast til de er modne, uten at en må binde opp enkeltfruktene som en gjorde i gamle dager. Nesten den "eneste" feilen disse hybridene har er at de ikke henger på godt nok. Dermed blir de ikke alltid helt modne og de blir lett skadd ved fallet. Kunne vi få løst dette problemet ville sortimentet utvilsomt bli bedre.

## 5. Salat

*Lactuca sativa* L. (Compositae)

For veksthusdyrkingens vedkommende dreier det seg bare om den vanlige hodesalat, men av flere grunner skal arter og grupper av salat også for friland tas med her. (De blir da ikke forelest i friland grønnsakdyrking).

Salat er en gammel kulturvekst. Den har vært brukt som grønnsak fra 600 år f.Kr. Den var populær i Roma og allerede i 1. årh. var 12 sorter beskrevet. Tidligere var det bare bladsalat som ble brukt. Hodedannelse er et utviklingsprodukt fra relativt nyere tid. Det er uvisst når det oppstod men det er kjent fra 1600-tallet. Bindsalat (romaine, cos) er kanskje av italiensk opprinnelse, men lignende former ble tidligere brukt av egypterne. Stengelsalat stammer trolig fra China. Til Amerika kom også salaten over med Columbus i 1494.

*L. sativa* er ikke kjent vill. En mener at den er former av *L. scariola* (*L. serriola*) (taggsalat). Denne vokser nå vill i store deler av verden, så langt nord som til Danmark og vi har enkelte funn av den i Norge også hvor den er tilfeldig innført. Ellers stammer den fra området Tyrkia, Trans-Kaukasus, Iran og Turkestan. *L. sativa* og *L. scariola* gir fertilt avkom etter kryssing og det kan tenkes at artskillet ikke er entydig.

Kulturformene av salat deles vanlig i 4 hovedgrupper:

1. *L. s. angustana* Irish, stengelsalat
2. " *foliosa* L., syn. *L. s. crispa* L., bladsalat
3. " *longifolia* Lam., bindsalat
4. " *capitata* L., hodesalat

Innenfor hovedgruppene (de 3 siste) kan sortimentet grupperes etter en lang rekke skillemerker. Disse kan være mer ell. mindre entydige, men de tjener bare formålet å gi en for praktiske formål brukbar gruppering av et meget stort og ellers uhåndterlig sortiment. Det er antydning at det fins rundt 1500 sortnavn for salat i verden, med kanskje 10%, altså ca. 150 kan skilles som sorter, resten må kalles synonymmer. Det er da regnet med alle de 4 gruppene. Vi skal imidlertid bare se på hodesalat.

Av typenavn kan f.eks. nevnes: Driv- ell. veksthussalat og frilandssalat, vinter-, vår- og sommersalat, langdags- og dagnøytrale sorter, krus- ell. issalat og smørsalat ell. vanlig hodesalat, o.fl. Valg og bruk av gruppenavn kan være vanskelig og tvetydig og det hersker derfor endel uenighet om saken.

Siden jeg har faget grønnsakdyrking i regulert klima, er det naturlig først å se på delinga veksthus- kontra frilandssalat. (Drivsalat må ikke brukes). Det er der umulig å trekke noen fast grense. De fleste av de aktuelle sorter er LDP slik at de ville straks gå i stakk på friland. Her må skytes inn at både i Nederland o.a. land kan en se betegnelsen kortdagssorter brukt. Det er meget uheldig, for etter vanlig definisjon fins ikke KDP i salat, og det blir bare forvirring i terminologien. De som bruker KDP tenker på sorter som skal dyrkes i KD.

Vi dyrker imidlertid enkelte sorter i hus ell. benk som også brukes på friland. Den dagnøytrale 'Tom Thumb' samt 'Maikongen' er eksempler på det. Tendensen i produksjonen nå går i retning av å produsere salat i hus det meste av året. Til sommerholdene kan en da ikke bruke LD-sortene. Det brukes noe frilandssorter til dette, i Nederland bl.a. 'Resistent', men det blir nå foredlet sorter spesielt til dette formål.

Uttrykket vintersalat for sorter som dyrkes i hus vinteren er også uheldig. I England. Mellom- og Sør-Europa betyr vintersalat en spesiell gruppe sorter som overvintrer på friland og høstes i februar-mars. I det hele tatt er årstidsbetegnelser ubrukkelig som grupperingsenhet.

En type som kan skilles ut er krussalat (issalat) i motsetning til vanlig hodesalat (ofte kalt smørsalat etter farge og konsistens hos visse sorter tidligere).

Hos oss dyrkes krussalat bare på friland, men i USA er sorten 'Grand Rapids' vanlig i hus. Den danner imidlertid ikke hoder. Når en i USA snakker om salat (lettuce) så mener de alltid krus-salat da 90% av produksjonen er av den typen.

Noen sorter som merker seg ut er de som har mer eller mindre anthocyan (brunlig fioletttrød o.l.) i bladene. Det fins alle over-ganger i mengden av farge. Ingen av sortene har noen betydning hos oss, men i enkelte land påstår mange at de fargete sortene smaker best av alle. Hos oss anser vi det som en uønsket egenskap når f.eks. 'Maikongen' får anthocyan i lav temperatur.

Foredling. Vi skal ikke gå inn på blomsterbiologi, cytologi, hvilke gener styrer hvilke egenskaper, foredlingsteknikk o.l.

Eldre sorter er hos salat som ellers oppstått ved utvalg og ved å ta vare på mutasjoner. Vi dyrker fremdeles gamle sorter, f.eks. Maikongen fra 1902. De første omfattende arvelighetsundersøkelser ble utført rundt 1930 av A.H. Bremer og av Durst i USA. Senere har en kunnet ta i bruk vitenskapelige metoder i kombinasjons-kryssing, noe som har ført til påtagelige forbedringer i sorti-mentet. Dette gjelder ikke minst for krussalat hvor en i USA driver et intensivt foredlingsarbeid.

For veksthussalat er det særlig grunn til å omtale det omfattende arbeid som er gjort og gjøres i Nederland. Før 1950 ble Maikongen (ell. seleksjoner av den) brukt både i hus og til tidligste hold på friland. Da kom Regina, Interrex og Proeftuins Blackpool på markedet. Dette var store forbedringer og førte til utvidet dyrking. Disse 3 er nå fortrent av nye og bedre sorter.

Særlig på IVT i Wageningen ble det laget en rekke "halvfabrikata", materiale med ønskete egenskaper, men ikke ferdige sorter. Dette materiale ble fordelt til en rekke frøfirmaer som arbeidet videre med det og lanserte sine egne sorter. Dette har ført til et meget stort antall nye navnesorter, men delvis p.g.a. lignende basis-materiale står noen av sortene temmelig nær hverandre. Likevel er der nå et allsidig sortiment med egenskaper tilpasset de skiftende forhold i gartneriene; dels m.h.t. årstid, dels klimatiske forhold, dels edafiske og også m.h.t. markedskravene.

Ser en på Nederlandske sorttilrådinger så er de detaljert, fordi mange sorter har spesifikke krav. Foruten inndeling i 10-12 hold gjennom hele året nevnes om de passer for lett eller kraftig jord, om en bruker eller ikke bruker CO<sub>2</sub>, distriktsforskjell m.m.

De foredlingsmål en særlig arbeider med nå, ved siden av de til enhver tid aktuelle med kvalitetsforbedringer, jevnhet o.l., må resistensforedling nevnes. Tørrrand kan være et stort problem men det er laget en sort (Noran) som er ganske resistent mot dette. Viktigere er kanskje arbeidet med bladskimmel. Det er nå kommet 4 sorter (forløpig uten navn) som er resistent mot Bremia. Problemet med salat og resistens er at en må ha så mange sorter til de ulike hold i året og alle burde ha disse resistensfaktorene i seg. Nå viste det seg i 1968 at de 4 sortene var resistent mot de vanlig kjente rasene av Bremia, men det ble funnet en ny rase som de ikke var resistent mot. Raser og dannelse av nye er et fast problem for all resistensforedling som gjør at det nesten er et evighetsproblem som stadig må arbeides med.

Også i England har det vært arbeidet meget med salatforedling. Sorten Cheshunt Early Giant er grunn til å nevne, fordi den er opphav til vår nåværende hovedsort for veksthus, Urania. Den siste er et utvalg fra C.E.G., foretatt hos Weibulls i Sverige og markedsført 1956. Ellers har engelske sorter ikke fått innpass hos oss.

Danske sorter har vært mye dyrket og et norsk utvalg av en av dem, Dania Dømmesmoen, har vært en viktig sort helt til nå.

For nåværende sortiment viser jeg til min rettleiing nr. 61, Salat-sorter, som vi skal gå gjennom. Derfor gjentas det ikke her. De endringer som siden har skjedd kommenteres der.

## 6. Sikorissalat

*Cichorium intybus* L. (Compositae).

Først må vi her gjøre klart navnebruken. I aviser, ukeblad, kokebøker o.l. ser en ofte stor forvirring her.

Vi må få innarbeidet betegnelsen sikorissalat for det som ofte kalles julesalat, som er et uheldig navn. Sikorissalat er ofte brukt og det nyttes bl.a. også i importstatistikken. I Sverige brukes det likedan. Ordet vintersalat (som brukes litt) er like uheldig som julesalat, jfr. omtalen under salat. Like uønsket er det nederlandske navnet Witloof.

Det latinske navnet er *Cichorium intybus*, men om det er behov for å skille det fra kaffe-sikori kan en føye til var.foliosum for sikorissalat og var.sativum for den kulturformen der røttene brukes til kaffesurrogat ell. -tilsetning.

Forvirringen kommer mest inn når det blir snakk om endivie. Noen kaller sikorissalat for endivie og andre kaller endivien sikorissalat. Endivie heter Cichorium endivia L. Vi har 2 hovedtyper av sorter: krusbladete, var.crispum, og bredbladete, var.latifolium. Det burde ikke være noe problem å holde disse navn fra hverandre i praksis, bl.a. fordi salgsproduktene ikke ligner hverandre i det hele tatt.

Sikorisalat (og endivie) stammer fra Middelhavs-landene og er en gammel kulturplante. Nå er den mest brukt i Belgia, Frankrike og Nederland.

Villformer av sikorie kan vi finne tilfeldig innført her og der i Norge.

Det er drevet ganske meget foredlingsarbeide med sikorisalat de senere år, og også her er Nederland førende, men også Belgia. Vi har en rekke navnesorter, skjønt mange er neppe egne sorter, bare utvalg tilpasset spesielle forhold. De deles i tidlige, middeltidlige og sene sorter etter hvor tidlig driving de tåler. De tidligste kan startes i sept.-okt., de seneste blir drevet i april.

Foredlingsmålet er bl.a. å få rosettene så faste og lukket i toppen som mulig. Dette forutsetter fremdeles at de vokser opp gjennom et eller annet dekkmateriale under drivinga. Bl.a. fordi dette fordyrer produksjonen vesentlig arbeider foredlerne med å lage sorter som holder seg fast og lukket uten dekkmateriale. Sikorisalaten kunne da f.eks. dyrkes i kasser i reoler i lystette skur, noe som ville bety en vesentlig rasjonalisering. Arbeidet har gitt resultater men foreløpig er der ingen sorter som er gode nok til dette formål.

## 7. Reddik.

*Raphanus sativus* L. (Cruciferae).

Systematikken og sortgruppering i reddik er vanskelig. Det er vanlig å angi 6 arter av *Raphanus*, hvorav bare *R. sativus* (hagereddik) angår oss i denne forbindelse. Det er videre vanlig å dele *R.s.* i 2 varieteter:

1. *R.s.* L.var. *sativus*, ell. syn. *R.s. radícula* Pers.
2. " " *niger* (Mill.) Pers.,

På systematisk grunnlag kan det reises tvil om den siste gruppering, da der ikke fins entydige, systematiske karakterer som kan skille disse. Det brukes både form, størrelse, konsistens, smak, vegetasjonsrytme m.m., men ingen av disse kan godtas. Trolig burde alt bare hete *R. sativus*.

M.h.t. norske gruppenavn er det like vanskelig: Sommerreddik, vinterreddik, vårreddik, drivreddik, frilandsreddik, månedsreddik, frokostreddik, vanlig reddik.

Alle er tvetydige og uegnet som gruppering av sorter, både innenfor hver av de 2 nevnte varieteter og som skille mellom dem.

Fra dyrkningsmessig synspunkt er det ofte grunn til å sette skille og det antas at de navn som vil ha færrest ulemper er:

månedsreddik for *R.s. sativus* (*R.s. radícula*), og  
vinterreddik " " *niger*

Det første antyder både at veksttiden er rundt 1 måned for disse sorter både i hus og på friland og at de dyrkes med nye hold hver måned året rundt. Uttrykket vinterreddik antyder at de kan dyrkes for lagring en tid om vinteren og at det er vanlig hos oss. Frøavlen skjer også på overvintrete røtter av denne, men alle sorter av reddik er egentlig 1-årige.



bare  
Opprinnelig fantes <sup>de</sup> typer vi her kaller vinterreddik. De små månedsreddikene har trolig oppstått fra vinterreddik. Månedsreddik hører vi først om på 1600-tallet og fram til slutten på 1700-tallet var det også bare lange, spisse sorter av Istapp-typen. De små, runde er muligens foredlet i Frankrike på den tid.

Der er noe uenighet om opprinnelsesland men de fleste systematikere mener at senteret er østlige Middelhavs-område. Den var dyrket av egypterne for 4000 år siden og var meget populær blant grekere og romere. Den var en av de første planteslag som Columbus hadde med over til Amerika og er nevnt der i 1500.

Sortsgruppering blir gjort på mange måter. Vi skal her bare holde oss til månedsreddik (Vinterreddik blir omtalt i frilandsgrønnsakdyrking).

Alle karakterer og kunne dele etter har stor variabilitet (genetisk og miljøpåvirket), og med overgangstyper, modifikasjon m.m. så er grupperinga vanskelig. Å dele den praktisk etter dyrking i hus (og benk) og på friland kan ikke gjøres konsekvent.

Farge: Vi har 1- og 2-fargete sorter i skalaen kvit, rosa, rød, purpur (fiolett), gulbrun og gul. (i vinterreddik også svart). Fargen kan modifisere med gjødsling, sådybde m.m., f.eks. kan størrelsen av kvit spiss variere.

Formen varierer fra flatrund, rund, oval, sylindrisk, til mer eller mindre spiss. Den varierer selvfølgelig mellom sortene, men også innenfor hver sort. Det fins ikke sorter som f.eks. har bare runde knoller konstant. Ved foredling er formen noe av det vanskeligste å stabilisere. Formen modifiseres også i kultur, f.eks. av sådybden. Likevel er formen et praktisk grunnlag å få oversikt over sortimentet på.

Foredling. I Norden foregår den i Sverige og Danmark. Den begynte i Danmark i 1890, men i større omfang har den bare vært drevet etter 1920. I Nederland drives også intensiv foredling og iallfall 1 viktig sort har vi derfra (Cherry Belle). Likeså er der mange gode sorter i USA, men hittil er disse blitt lite prøvd her.

Kravene til en god sort varierer med tid og sted. Det forsøkes laget sorter tilpasset spesielle formål og årstider. Markedskravene varierer fra land til land, ja fra distrikt til distrikt innen landet.

Viktige krav er jevnhet i form, størrelse og farge så vi får mange salgbare pr. m<sup>2</sup>. Fasthet, eller om en vil lite svampet, er noe av det viktigste. Hurtig utvikling, eller tidlighet, er en sterkt ønsket egenskap. M.h.t. formen kreves god overgang under til en tynn, fin rot, samt overgang øverst til bladene uten hals. For sorter med kvit spiss skal fargegrensen være skarp og størrelsen av spissen sorttypisk. Hos oss ønsker vi fargen mørk skarlagensrød uten fiolett eller rosa, både for de helrøde og kvitspissete. Bladform betyr lite, men bladmasse betyr mer. Toppen kan bli for liten til bunting eller for stor, men kravene varierer også med årstiden. Resistens har lite betydning for reddik.

Polyploidforedling har vært forsøkt, og det er laget tetraploid materiale. De har ikke fått noen betydning, kanskje med ett unntak i og med 'Fix' dyrkes endel i Tyskland.

Sortimentet i reddik er meget stort, særlig fordi det fins så mange stammer. Sortforsøk i hus har ikke vært utført på mange år i Norge, men det vil bli startet en serie neste år. Vi må stort sett vise til danske og svenske forsøk.

Før benk og friland ble det utført noen forsøk i 1961-62, men resultatene er ikke publisert (av flere grunner). Også her viser vi til danske og svenske forsøk. Stort sett er det likevel danske og svenske stammer som tilrås. Viktigste unntak er Cherry Belle for kaldbenk og friland.

#### 8. Kruspersille.

*Petroselinum crispum* Nym. var. *crispum* (Umbelliferae).

(syn. " *sativum* L.)

(" " *hortense* Hoffm. var. *foliosum* (Alsf.) Thell. f. *crispum* (Mill.) F.&P.)

Kruspersille stammer fra Middelhavsområdet og er en meget gammel kulturplante. Opprinnelig var det glattbladete typer som ble dyrket. De krusete var kjent av romerne allerede 1. årh., men i Nord-Europa trolig først i det 13. årh. Europeiske kolonister hadde persillen med til Nord-Amerika i 17. årh. Den kom tidlig til Skandinavia og er en av våre eldste krydderplanter.

De glattbladete dyrkes i enkelte land fremdeles. Krusingen av bladene er forbedret ved foredling gjennom årene, noe som også gir seg uttrykk i endring av navnene med tiden: kruset, ekstra kruset, moskruset, ekstra moskruset. Det siste er nå navnet på de fleste sorter eller stammer vi nå bruker.

Det kan være noe forskjell i fargen. I Sverige ble, iallfall før, de lysgrønne stammer kalt Extra moskrusing, mens de mørke går under Non plus ultra.

En sort som er mørkgrønn, *Virís* fra Weibulls, ble lansert i 1949 og utgitt for å være spesielt god for driving. Ellers er det de samme sorter som brukes både i hus, benk og friland.

En nyere sort som nå merker seg ut som den beste, bl.a. i sortforsøk som vil bli publisert i 1969, er Bravour fra J.E. Ohlsens Enke. Den er spesielt godt kruset og ensartet. Ellers er flere stammer av Ekstra moskruset gode.

De egenskaper en særlig setter pris på hos kruspersille er: avling, fin krusing, ensartethet, lange, stive stilker, at småbladene sitter samlet, hardførhet, drivegenskaper, god tilvekst etter høsting.

En ønskelig egenskap ville være resistens mot *Septoria*.

### C. Lagring og varebehandling.

Det vises her til J. Apelands forelesninger, samt til seminaret som vi har hatt om tomatkvalitet.

### D. Driftsøkonomiske spørsmål.

Det er endel spesielle driftsproblemer i veksthusgartnerier med grønnsakproduksjon. På de par timene vi kan avsette til dette, rekker vi ikke å diskutere detaljer og vi må derfor behandle emnet summa risk, nærmest som stikkord for å minne om faktorer som er viktige i forbindelse med driftsplaner og lignende som særlig konsulenter får i oppdrag å lage.

Bedriftsstrukturen i veksthusgartneriene er karakterisert av de mange små enheter. Tall, areal o.a. data kommer vi tilbake til i neste kapittel om statistikk, men det kan nevnes at arealet er vel 600 m<sup>2</sup> pr. bedrift i middel, dvs. at mange er mindre. Vi har få store.

De fleste bedrifter er 1-familiebedrift med noen få, mindre hus på et bruk som ellers drives mer eller mindre allsidig. Vi har meget få som har spesialisert seg på grønnsakdyrking i hus, men antallet vil utvilsomt øke.

Hvis vi forutsetter et spesialgartneri for grønnsaker kan en spørre hvor grensen går for en økonomisk enhet. Med dette menes her en bedrift som gir en nettofortjeneste som gir full årsinntekt for eieren, og kan amortisere og forrente investert kapital. Det kan ikke gi noe almenlydig svar på dette, da det vil variere fra sted til sted avhengig av eierens dyktighet, driftsopplegg m.m. De nedre arealgrenser som oppgis i ulike kilder varierer oftest mellom 2 og 5 daa.

For å søke å komme svaret nærmere bør en gå ut fra en 2-familiesbedrift, sette opp disponibel familiearbeidskraft og muligheten for leie av fremmed hjelp (fast og/eller sesong) og sette det i relasjon til driftsplanens inntekspotensial. Jeg kan anta at svaret da ofte ville ligge rundt 3-5 daa. Idag har vi meget få slike, men det skyldes bl.a. at de også har andre produksjoner og inntekter.

1 mann kan idag greie det daglige stell av 1-2 daa agurk eller tomat (med hjelp til høsting, pakking m.m.). Her er et forhold som mange gartnere har brent seg på. Om vi tenker oss en bedrift hvor salgsmuligheter, kjelekapasitet, kapitalforhold ell.a. frister til utvidelse og gartneren derfor setter opp f.eks. et standardhus på 12x50 m = 600 m<sup>2</sup>. Dersom det før var full kapasitetsutnyttelse av arbeidskraften fører nybygget til nyansettelse. Da kan det vise seg at tomatene, agurkene ell. hva det måtte være ikke dekker økt lønnskostnad m.m. og bedriftens nettoinntekt går ned istedenfor opp. Ved agurk- eller tomatproduksjon burde en i dette gitte tilfelle sette opp 1 hus på 1,5-2 daa. Det kan her nevnes at å bygge hus på mindre enn 1 daa ansees for urasjonelt, iallfall til agurk og tomat, men også endel andre vekster.

Spesialisering er det grunn til å nevne litt om i forbindelse med bedriftsstruktur. En kan ikke forbinde ordet spesialist med f.eks. en veksthusgartner (som har et altfor omfattende fagområde).

En agurkgartner kan en derimot kalle spesialist, men å gå så langt i spesialisering behøver ikke nødvendigvis å være en fordel. En kombinasjon av agurk og tomat kan være en fordel, bl.a. på grunn av vekstskifte og damping, vanningsystem, røropplegg for bakkevarmen m.m. Det siste kan være likt for tomat og agurk når en bare endrer planteavstanden i raden. Til f.eks. salat kan denne bakkevarmen ikke brukes, men på den andre siden kan det i noen tilfeller være en fordel med salat som for- eller etterkultur til tomat eller agurk.

Monokultur, ell. full spesialisering, er mulig i veksthus og har mange fordeler. På den andre siden kan det også pekes på flere driftsmessige ulemper, så det blir en økonomisk vurderingssak.

Tall vekstslag som en har å velge mellom i veksthus er (i praksis) mindre enn på friland. Det er særlig tomat, agurk og salat, deretter de mindre kulturer som melon, paprika, reddik, kruspersille o.a. Valgmulighetene er naturligvis størst med varmhus, som også gir større fleksibilitet i driftsplanen. Annet utstyr i hus, pakkerom, maskiner o.a. påvirker også valgmulighetene på kort sikt.

Årstiden påvirker også valgmulighetene og vi får inn begrepene hovedkultur og etterkultur. Hva som er hovedkultur i et gartneri kan variere og behøver ikke å være den som er sommerkultur. Begrepet mellomkultur brukes ikke mer, men i gamle dager var det vanlig f.eks. med reddik, salat ell. a. mellom tomat ell. agurk.

Med hensyn til vekstslag tror jeg at det på lenger sikt ikke vil lønne seg å trekke blomster inn i driftsplanen for et grønnsakgartneri (heller ikke det motsatte).

Tidsskjema er en meget viktig del av driftsplanen når en skal få flere kulturer (ulike vekstslag eller ulike hold av samme vekst) til å følge etter hverandre. ("Timing"). Formålet er bl.a. å tidfeste høstetidene så de er tilpasset markedet og driftsplanen samt å unngå tomgang eller at småplantene blir ferdig før huset er klart for planting. Å sette opp et slikt skjema krever kjennskap til hvor lang tid hver enkelt utviklingsfase av kulturen krever. Denne tiden kan variere fra bedrift til bedrift.

I forbindelse med tidsskjema må nevnes spørsmålet kjøp kontra egen produksjon av småplanter. I siste tilfelle må hele prosessen spaltes opp og settes inn i skjemaet. Ved kjøp bør det settes opp kontrakt med leverandøren der sort, såtid, lys, temperatur, leveringstid m.m. er spesifisert.

Eksempler på kulturkombinasjoner:

Som monokultur kan agurk, tomat og kanskje paprika komme på tale. Flere kulturer: Salat - tomat, salat - tomat - salat, eller samme kombinasjon med agurk istedenfor tomat. Salat kan byttes med reddik. Tomat kan også byttes ut med paprika, agurk med melon (bare sommeren). En kan også bruke 3 kulturer salat fra høst til vår og en kortere sommerkultur av agurk ell.a.

Andre småkulturer kan komme inn som for- ell. etterkultur for å nytte ut mindre arealer, f.eks. kruspersille, grasløk.

plante  
Småproduksjon er også et vanlig innslag i driftsplanen for mange gartnerier. Her må det imidlertid komme en større spesialisering enn

idag for å sikre kjøperne førsteklasses kvalitet. Småplanter til frilandskulturer blir det stadig vanligere å lage i hus ettersom benkene forsvinner. I Tyskland har jeg sett bedrifter som har bygget store veksthus utelukkende til dette formål og bare planter en eller annen kultur i den sommeren for at de ikke skal stå tomme. Det motsatte må også nevnes: driftsplan og kulturkombinasjon kan baseres på tiltrekning av halvfabrikata på friland for driving i hus (rabarbra, grasløk, sikorisalat, karvekål, kruspersille). Disse kan lages på egne arealer eller kjøpes. Det siste blir mer vanlig etter hvert.

Ved oppsetting av slike kombinasjonsplaner vil det kunne være nødvendig å avsette en tid til jordarbeid og damping, reingjøring og vedlikehold av hus osv. Om det skal skje vinter eller sommer er avhengig av kulturvalget. Med overgang til mer moderne dyrkingsmedia (torv o.a.) er det mulig å korte inn denne perioden.

Driftsplanens virkning på inntekter og kostnader skal kort nevnes. I de senere år har det foregått en forskyvning av plantetiden for agurk og tomat mot stadig tidligere dyrking. For mange år siden var planting først i mars ganske vanlig, men etter hvert har plantetiden flyttet seg til slutten, midten og begynnelsen av februar, og nå foregår også noe planting i januar. I Nederland har de også, i mindre målestokk, plantet helt til midten av november, men denne tendensen er kanskje nå på retur igjen.

Plantetiden virker på kostnadene med økning ved forskyvning mot tidligere planting. Det gjelder både tiltrekning og senere dyrking. Fra Nederland nevnes for tomat forholdstall 3:1 med hensyn til kostnader for tidligste kontra sen planting, for brenselkostnad opp til 4:1. Småplanter av tomat kostet (1966) i Danmark kr. 1,05 før 15/2 med avtagende pris annenhver uke til 0,75 etter 1/5. Agurkplantene kostet kr. 2,70 i januar, kr. 1,70 i mai.

På den andre siden vil bruttoinntektene også øke med tidligere planting. En analyse av betydningen av tidlighet hos tomat er utført av Amsen (1965) i Danmark. Det er mange faktorer som virker på tidligheten og plantetid er bare en av dem. På grunn av priskurvens form vil tidligere høsting gi større inntekt. Der nevnes eksempler på over 1 kr. merinntekt pr. m<sup>2</sup> pr. dag høstingen skyves fram. Amsen har sammenlignet 2 tidlige kulturer og fant at bruttoinntekten av den tidligste av disse allerede etter 9 uker oversteg totalinntekten av den noe senere.

Det er selvfølgelig nettoinntekten som teller, men svært ofte vil også den øke med tidligheten. Der er en grense for hvor langt det lønner seg å gå, men den grensen varierer fra sted til sted.

På den andre siden må vi også huske at det kan være spørsmål om en forskyvning av høstetiden i den andre enden av sesongen, om høsten. Norsk produksjon av tomat avtar tidlig på høsten mens prisene ofte er stigende. Vi burde greie full markedsdekning i hele oktober og deler av november. Det samme gjelder agurk.

### Produksjonskostnader.

Det foreligger her bare spredte data og tall fra ulike kilder i inn- og utland. Disse gir ikke grunnlag for en analyse av kostnader for de enkelte kulturer. Forholdene varierer også sterkt fra sted til sted og en sammenligning kan være vanskelig. Jeg refererer bare derfor endel av de data som kan ha interesse for oss, bare for å vise hva som finnes. Tallene gjengis ikke her i kompendiet da de ikke har generell interesse og ikke er lærestoff.

Endel data for tomat m.m. finner vi hos Repstad (1965 og 1969). Fra Danmark og Sverige finner vi også noen få spredte tall (se litteraturlisten). Andre tall er spredt i flere kilder (om til dels andre emner) og er ikke nevnt i litteraturlisten.

### E. Statistikk.

Vi skal kort gå gjennom endel oppgaver over areal og produksjon av grønnsaker under glass og plast i Norge samt endel andre land av betydning. Disse tall må vurderes nøkternt ut fra kildematerialets pålitelighet. Dette er ikke like godt i alle tilfeller. Noen av dataene er basert på tellinger og er bra eksakte, mens andre er skjønsmessige. Videre er ikke grunnlaget det samme i alle land, f.eks. med minstegrense for areal som regnes med, om det er brutto- eller nettoavlinger o.a. Likevel skulle tendenser og relative størrelser gi oss oversikt og vurderingsgrunnlag.

#### Norge.

Utenom jordbrukstellingene har vi årlige oppgaver fra Statistisk Sentralbyrå samt en spesiell veksthustelling fra IDL utført 1966. Ellers finner vi tall av interesse i mer tilfeldige kilder.

#### Areal veksthus m.m. 1966:

Veksthus	1487	daa
Benker	272	"
Plasthus	81	"
	<u>1840</u>	<u>daa</u>

Dette er total for både grønnsaker og blomster. Hertil kommer plasthus på alle bruk som ikke har glasshus over 150 m<sup>2</sup>. Disse er ikke med i denne tellinga. Det vesentlige av produksjonen i disse er grønnsaker.

Av disse 1840 daa brukes 954 daa (fordelt på 1555 bedrifter) til grønnsaker, dvs. ca. 52%. Dette arealet er sikkert for lavt. I 1959 var det på 1053 daa og off. statistikk har ca. 940 daa bare med tomat + agurk i 1966 og andre grønnsaker er over 200 daa. Om disse sistnevnte tall er riktige kan totalareal grønnsaker under glass, plast og i benk anslås til ca. 1200 daa(?) i 1968. Her må vi være oppmerksom på at vi kan ha flere hold pr. år av enkelte kulturer, slik at husareal og produksjonsareal ikke stemmer helt overens.

Om vi ser på produksjonsverdien av grønnsaker i regulert klima så er den enda vanskeligere å få riktige tall for. Tellinga i 1966 har 40,8 mill. kr. som bruttoomsetning i de bedrifter (1465) som

har gitt oppgave. Budsjettneemnda for jordbruket gir opp 42 mill. kr. bare i agurk + tomat (Ikke samme grunnlag). I samme kilde er totalverdien av all grønnsakproduksjon i Norge anslått til 152 mill. kr. i 1966. (1968 157 mill. kr.). Verdien av grønnsaker i hus (& benk) skulle etter det være ca. 30% av totalverdien (hvor også småhager er medregnet).

Utviklinga i areal og avling av agurk og tomat går fram av kurvene i tillegget sist i kompendiet.

1966-tellinga viser også at bedriftene er små. I middel dyrkes det grønnsaker på 613 m<sup>2</sup> pr. bedrift, tomatprodusentene har 442, agurk 380 og salat 300, gulrot 207, kål 275 og andre grønnsaker 320 m<sup>2</sup> pr. bedrift. Av de 1283 tomatprodusentene har bare 82 over 1000 m<sup>2</sup>. Jeg har tidligere vært inne på en mulig nedre grense for et selvstendig veksthusgartneri. Om en bruker laveste tall 2 daa så har bare 122 av 2054 bedrifter oppgitt å ha større areal under glass. Bruker vi 5 daa har vi bare 28 bedrifter. Begge gjelder totalantall inklusive blomstergartnerier.

Ser vi på omsetninga av grønnsaker og igjen går ut fra 2 daa og antar at for å få det til å være rentabelt, bør bruttosalget være over 50 kr./m<sup>2</sup> eller 100.000 kr. så har vi bare 51 bedrifter som omsetter for mer i grønnsaker. (Grensen er naturligvis hypotetisk og tilfeldig valgt bare for å illustrere størrelsesordenen på bedriftene). Her må vi huske at flere bedrifter i tillegg kan ha blomstersalg, men vi har altså få rene grønnsakgartnerier av noen størrelse.

Det henvises ellers til de enkelte kilder der tallene er publisert og hvor vi finner detaljer om fordeling på fylkene, utvikling fra år til år m.m. Diagrammer for endel data over produksjon og omsetning er utdelt.

Andre land. Tallene her vil bli spredt og usystematisk p.g.a. manglende data. Jeg har plukket ut enkelte tall av interesse og som kan bidra til å sette norske data i perspektiv og gi inntrykk av produksjoner i f.eks. eksportlandene som er våre konkurrenter på det norske marked.

#### Areal veksthus (glass og plast) i verden:

Oppgavene her er meget usikre, men det kalkuleres med  
ca. 220.000 daa glasshus  
" 320.000 " plasthus

I Europa regnes med at ca. 100.000 daa under glass brukes til grønnsaker. Av dette er ca. 50% (50.000 daa) i Nederland, vel 1% i Norge.

M.h.t. plasthusarealene er det vanskelig å få brukbare tall da de skifter fort, ekspansjonen har vært voldsom og dessuten er definisjonen noe ulik. Av nevnte areal ligger ca. 2/3 i Japan.

#### Danmark.

Veksthusareal 1967 5990 daa (på 3834 bruk). Herav ca. 2800 daa til grønnsaker som har en produksjonsverdi på 125 mill. kr. (1966/67 beregnet 92 mill. kr.). Av enkeltkulturer:

Tomat	1295 daa,	19,5 mill. kg
Agurk	531 " "	12,6 " "
Melon	224 " "	1,4 " "
Salat	219 " "	1,1 " "
Sjampinjong (1964)	4,8 " "	" "

Sverige

Her kjennes ikke virkelig areal. Telling har ikke vært foretatt siden 1951 da der var 3660 daa hus og 2550 daa ble brukt til grønnsaker. Siden har arealet økt betydelig.

1966 ble tomatarealet beregnet til 900 daa som med 12 kg/m<sup>2</sup> gir 10800 tonn. Dette er lite i forhold til importen som i 1965 var 27.000 tonn. Også av agurk, salat o.a. importerer Sverige store kvanta.

Finnland.

1959 var der grønnsaker i 1480 daa hus + 430 daa benker. Siden er det økt, men telling mangler. Av tomat dyrkes ca. 900 daa som med 11 kg/m<sup>2</sup> gir 9900 tonn. Importen av tomat er liten (1827 tonn 1965).

UK (excl. Kanariøyene).

Veksthusarealet har stagnert på ca. 16.000 daa, hvorav ca. 10.000 brukes til grønnsaker. Av dette er igjen ca. 8000 daa tomat, 1600 daa agurk. Det foregår en meget betydelig import av veksthusgrønnsaker.

Kanaløyene (Guernsey).

Produksjonen her er stort sett tomat som der i 1966 var 4250 daa av og med 12 kg/m<sup>2</sup> gir det 50.700 tonn som stort sett går til England.

Irland har rel. store arealer tomat og med 1600 daa i 1968 produsertes 13.500 tonn, noe som gir overproduksjon om sommeren og det eksporteres da til England. Om våren importerer betydelige kvanta.

Nederland.

Dette er som kjent den betydeligste produsent og eksportør av veksthusgrønnsaker.

I 1966 var der 65.000 daa veksthus. Det ble dyrket 51.000 daa grønnsaker i husene (Nå 55.000). I 1966 ble det brukt 32.000 daa til tomat, 9.500 til agurk. Særlig av salat men også andre er der 2 ell. flere kulturer pr. år på samme areal. Følgende tall for produksjonsareal må derfor ikke summeres mot husareal.

1968 Tomat 36.950 daa, verdi 620 mill.kr.

Salat 35.320 " " 224 " "

Agurk 10.530 " " 218 " "

Det omsettes for over 1 milliard kroner i veksthusgrønnsaker, det er 2/3 av totalsalget av alle grønnsaker. Rundt 2/3 av veksthusgrønnsakene blir eksportert, vesentlig til EEC, dernest England, men også betydelige kvanta til andre land. Tomat, salat og agurk kalles "de 3 store", og de svarer for det alt vesentlige av prod.verdien. Det dyrkes likevel rel. meget også av andre vekster i hus. Av paprika ble det f.eks. tilført 11 mill. stk. av i 1966, reddik 12-15 mill. bt., sikorisalat 18-20.000 tonn, sjampinjong for over 40 mill. kr. o.s.v.

Belgia.

Totalareal veksthus 8000 daa i 1968. I 1967 var der 5200 daa tomat, det tilsvarer 52.000 tonn, hvorav 14.000 tonn ble eksportert. Salat skjer det for tiden en sterk ekspansjon i. Eksporten (særlig til Frankrike) har økt sterkt og var i 1967 15.000 tonn og i 1968 vesentlig mer.



Frankrike.

Der er det først i de senere år det er bygget veksthus av betydning. Arealet pr. 1/1-1967 var ca. 5000 daa og har siden økt. Av dette ble da 3500 daa brukt til grønnsaker.

Tyskland.

Veksthusgrønnsakene legger beslag på ca. 10.000 daa. De viktigste kulturene er (1967): salat 2280, agurk 1630, tomat 1835, vinterreddik 1120, reddik 900, knutekål 1175 daa. Der produseres rel. store mengder på friland av alle disse unntatt agurk. Tyskland har likevel stort underskudd på de fleste av disse vekster og er et viktig marked for flere europeiske eksportland.

Kanari-øyene.

Det er etter hvert blitt et viktig eksportområde for tomat og agurk. Endel av tomat og 10-1500 daa slangeagurk dyrkes i plasthus, og det meste selges til England og Vest-Europa ellers, foruten til moderlandet Spania.

Bulgaria har siden det første veksthus ble bygget der i 1955 utvidet arealet til 6000 daa i 1966. 10 store statsbedrifter har  $\frac{1}{2}$  arealet, resten er på kooperativbruk. Det største statsbruket har 8 hus á 60 daa = 480 daa under glass. Av arealet i Bulgaria brukes 85% til tomat, 10% agurk, 5% paprika. Det tidligste av produksjonen går til Vest-Tyskland og noe til Sverige. Senere går det meste til Russland o.a. øst-europeiske land.

Romania. Lignende kan sies om det som om Bulgaria.

U.S.A.

Relativt betyr veksthusene der lite. Totalt var der i 1966 ca. 5000 daa glasshus, ca. 2000 daa plasthus med folie og 400 daa med plastplater. Storparten av glasshusene ligger i Ohio. Tomat er viktigste kultur av grønnsaker. De bruker ofte 2 kulturer og kan få f.eks. 12 kg av 1. + 8 kg av 2. hold, dvs. 20 kg/m<sup>2</sup>/år. Kulturen blir da på tilsammen 11 mndr.

Andre land kunne nevnes, særlig i forbindelse med import av f.eks. tomat. Italia har hatt sterk ekspansjon i veksthusbygging, noe glass, men mest plasthus. De har imidlertid ennå ikke mestret kvalitetskravene til tomat for eksport. Innenlands brukes jo mest store, kantete ell. riflete tomater. Marokko har økt produksjonen av tomat på friland med tanke på eksport, men også her har kvaliteten til nå bydd på problemer.

Foreløpig vil trolig det meste av vår import av tomat og agurk komme fra Kanari-øyene og Nederland. Salat kommer vesentlig fra Nederland.

X X X

Dette var bare noen spredte glimt fra produksjonen i endel andre land. Dels tillater ikke tilgjengelige data noen detaljert behandling, dels er tiden begrenset.

### Agurk:

- Carlsson, G.: Försök med ympning av växthusgurkor på Cucurbita ficifolia. Medd. från Gullåkers Växtförädlingsanst. 15:133-35 1959.
- " " : Studies of a blind top shoot and its effect on the yield of greenhouse cucumbers. Acta Agric. Scand. XI:160-162, 1961.
- Kovista, E. : Femaleness in breeding glasshouse cucumbers. Euphytica 16:1-17, 1967.
- N.A.A.S. (London), kulturplan for agurk, vedlagt.

### Salat:

- Myklebust, E.: Bladrandskader hos salat. Rettl. 62. Gartneryrket nr. 23-1966.

### Paprika:

- Heiser, C. B. jr. & Smith, P. G.: The cultivated Capsicum peppers. Econ. Bot. VII:214-227, 1953.

### Sorter:

- Myklebust, E.: Tomatsorter og kvalitet. Gartneryrket 58: 940-941, 1968.
- " " : Salatsorter. Rettl. 61. Gartneryrket nr. 3-1966.
- " " : Sortsforsøk med tomat. Meld. 24. Gartneryrket nr. 50/51-1967.
- Hallig, V. & Bacher, E.: Tomatsorter 1965-66. Tidsskr. Planteavl 71:518-533, 1968.
- Vibstad, A. & Stene, J.: Sortsforsøk med salatagurk 1961. Gartneryrket nr. 6-1961.
- Bacher, E. & Dalbro, K.: Sortsforsøg med agurker i væksthuss 1962-63. Tidsskr. Planteavl 68:691-700, 1964.

### Økonomi:

- Amsen, M. G.: Tidlighet, kvalitet og udbytte hos tomater. Gartnertid. nr. 25-1965.
- Repstad, K. Grønnsakdyrking i veksthus. En analyse av inntekter, kostnader og arbeid basert på regnskaper fra 41 gartnerier på øyene Rennesøy, Mosterøy og Finnøy i 1962 og 1963. NLØI, særmeld. 36, 1965.
- " " : Lønnsomhet ved tomatdyrking i veksthus. En analyse av 41 gartnerier i 1962 og 35 gartnerier i 1967 på øyene Rennesøy, Mosterøy og Finnøy i Rogaland. NLØI 1969.
- Christensen, S. Aa.: Rentabilitet i drivhus og frilandsgartneri. 2. Demonstrationsgartneri Nr. 3, 1962.
- " " : Kalkulert tomatrentabilitet. Gartnertid. nr. 52-1964.
- Christensson, H.: Ekonomiska jämförelser mellan tomat- och gurkodling. Viola 11/1-1967.
- Røkholt, P. O.: Veksthustelling 1966. IDL, NLH 1968.
- Statistisk Sentralbyrå: Areal, avling, import m.m.
- Landbrukets Priscentral: Årlige meldinger om priser m.m.