

# Sød peber (*Capsicum annuum*).

## Sortsmodtagelighedsforsøg, udbytte og frøundersøgelser med diverse vira

Ved *N. Paludan*

### 770. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Nærværende undersøgelser og forsøg er i 1963-65 udført ved virologisk afdeling på Statens plantepatologiske Forsøg.

*Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur*

### INDHOLDSFORTEGNELSE

|  | Side |
|--|------|
| I. Indledning . . . . .                          | 445  |
| II. Forsøgsmateriale og -udførelse . . . . .     | 446  |
| a. Sortsmodtagelighedsforsøg . . . . .           | 446  |
| b. Indflydelse på udbyttet . . . . .             | 447  |
| c. Frøundersøgelser . . . . .                    | 447  |
| III. Forsøgsresultater . . . . .                 | 447  |
| 1. Tomat-mosaik-virus, almindelig type . . . . . | 447  |
| 2. Tomat-mosaik-virus, kraftig type . . . . .    | 448  |
| 3. Kartoffel virus Y . . . . .                   | 449  |
| 4. Kartoffel virus Yn . . . . .                  | 450  |
| 5. Kartoffel virus X . . . . .                   | 450  |
| 6. Agurk-mosaik-virus . . . . .                  | 450  |
| 7. Tobak-nekrose-virus . . . . .                 | 451  |
| 8. Tobak-rattle-virus . . . . .                  | 452  |
| 9. Tomat-aspermi-virus . . . . .                 | 453  |
| 10. Tomat-bronzetop-virus . . . . .              | 453  |
| 11. Samtlige vira . . . . .                      | 454  |
| IV. Sammendrag . . . . .                         | 456  |
| V. Summary . . . . .                             | 457  |
| VI. Litteratur . . . . .                         | 458  |

#### I. Indledning

##### *Udenlandske undersøgelser*

Under varmere klimatiske forhold dyrkes der på friland store arealer med sød peber. Udbyttet af disse peberkulturer reduceres ofte af forskellige virusangreb, der i mange tilfælde er helt ødelæggende for kulturen.

Fra Serbien i Jugoslavien skriver *B. Delevic* (4) således om udbyttereduktioner på 65 og

74 pct. ved infektion med henholdsvis agurk-mosaik-virus og lucerne-mosaik-virus.

*C. M. Messiaen, P. Maison* og *A. Migliori* (7) omtaler alvorlige angreb af agurk-mosaik-virus i peberkulturerne i den sydøstlige del af Frankrig.

*J. Kovashevski* (6) fra Bulgarien har ved forsøg øget udbyttet i peberkulturer med op til 70 pct. ved anvendelse af større planteafstand,

idet angreb af stolbur-virus herved er blevet reduceret.

Udbredelsen af de forskellige virusangreb fremgår bl.a. fra undersøgelser udført i Israel af *F. E. Nitzany* og *E. Tanne* (8), hvor kartoffel virus Y, agurk-mosaik-virus og tobak-mosaik-virus er fundet i henholdsvis 45, 20 og 12 pct. af undersøgte prøver.

*R. H. Taylor* og *P. R. Smith* (12) har i staten Victoria i Australien fundet angreb af tomat-bronzetop-virus i mere end halvdelen af peberkulturerne.

Angreb af tobak-mosaik-virus i drivhuskultiverede peberplanter er beskrevet fra Tyskland af *B. Weil* (14) i 1962.

Frøskalsmitte med tobak-mosaik-virus er påvist af *J. T. Fletcher* (5), der ligesom *S. J. Boyle* (1) omtaler den sene virusinfektions alvorlige virkning på frugtkvaliteten og -produktionen. Sorten Allbig har dog ikke været påvirket af den sene infektion.

Resistens over for tobak-mosaik-virus er af *A. A. Cook* (2) blevet fundet i enkelte peberplanter. 2 sorter nævnes ligeledes at være resistente over for kartoffel virus Y og tobak-ætsning-virus. *J. T. Fletcher* (5) har desuden fundet nogen resistens hos sorterne Yolo Wonder og Pine Tree over for tobak-mosaik-virus.

#### Danske undersøgelser

Peber-mosaik i sød peber (*Capsicum annuum*) blev første gang omtalt i Danmark i 1933.

I de efterfølgende år er der til Statens plantepatologiske Forsøg gentagne gange blevet indsendt sygt materiale (blade og frugter) til nærmere undersøgelse, og i de fleste tilfælde er tomat-mosaik-virus (TMV) blevet påvist. Tobak-rattle-virus og tomat-aspermi-virus er desuden blevet påvist i enkelte planter i 1964.

Udbredelsen af TMV-angreb i peberkulturer er blevet undersøgt på symptombasis i et sorts-forsøg udført ved Statens Væksthusforsøg i årene 1963-64. I 1963 registreredes 40 planter

med TMV-symptomer af i alt 234 (17 pct.) og i 1964 8 planter af i alt 390 (2 pct.).

Fælles for de nævnte virusangreb har været, at frugtkvaliteten er blevet forringet.

Med det formål at undersøge forskellige pebersorters reaktion over for forskellige virusangreb blev der ved Statens plantepatologiske Forsøg udført undersøgelser vedrørende sortsmodtagelighed samt virusinfektionens indflydelse på frugtudbyttet og frøet i årene 1964 og 1965.

## II. Forsøgenes udførelse

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved forsøget anvendtes de samme sorter som i sortsforsøget omtalt i 779. meddelelse samt T<sub>7</sub>:

1. Pedro F<sub>1</sub>
2. Hammenhögs Jätte
3. Virum nr. 10
4. California Wonder
5. Tidlig rød 725
6. T<sub>3</sub>
7. T<sub>4</sub>
8. T<sub>7</sub>
9. Yolo Wonder
10. Strain I
11. Strain II
12. Allbig
13. Thick Wall World Beater

Ved forsøgene blev følgende vira anvendt:

- Tomat-mosaik-virus, alm. type (TMV alm.)  
» » » kraftig type (TMV kr.)  
Kartoffel virus Y (PVY)  
» » Y<sub>n</sub> (PVY<sub>n</sub>)  
Tobak-nekrose-virus (TNV)  
Tobak-rattle-virus (TRV)  
Tomat-aspermi-virus (TAV)  
Tomat-bronzetop-virus (TSWV)

9 sorter blev afprøvet over for samtlige vira, mens de resterende 4 sorter kun blev afprøvet over for følgende vira:

- Sort nr. 2 og 11: TMV alm., TMV kr., PVY, PVX, CMV og TNV  
» » 5 : TMV alm., TMV kr., PVY og PVX  
» » 8 : TMV alm., TMV kr., og PVY

Planterne fra de forskellige pebersorter blev tiltrukket fra frø og priklet i 7½ cm potter. Efter at planterne havde udviklet ca. 2 bladpar, blev virusinokulation foretaget (alm. saftinokulation). Til inokulatet blev i alle tilfælde tilsat carborundumpulver; ved inokulation med tomat-bronzetop-virus blev endvidere tilsat natriumsulfit. Symptomregistrering blev foretaget regelmæssigt igennem den første måned efter inokulationen. Herefter blev enkelte af de inficerede planter udplantet enten i kold bæk eller i 10 liter plasticspande i drivhus, hvor blad- og frugtsymptomer samt plantehøjde blev registreret vækstsæsonen igennem.

#### b. Indflydelse på udbyttet

I forsøget fra 1965 blev der yderligere foretaget udbyttmålinger i sorten Allbig, hvor planterne blev dyrket i 10 liter plasticspande i drivhus. Udplantningen fandt sted i juli, og sidste frugthøst blev foretaget den 22/12. På grund af ret kraftige gråskimmelangreb (specielt i kontrolparcellen) må resultaterne fra udbytteforsøget tages med et vist forbehold. Symptomerne og den gennemsnitlige frugt-

vægt i gram viser imidlertid tydeligt de enkelte virosers indflydelse på frugternes kvalitet og størrelse.

#### c. Frøundersøgelser

Undersøgelser af eventuel frøsmitte (ingen fermentering af frøet) blev foretaget med frø fra sorten Allbig, høstet fra planter inficeret med TAV, TRV, PVY, TMV alm., TNV og CMV.

Det høstede frø, omfattende ca. 100 stk. pr. prøve, blev sat i blød i 1 ml vand i 1 døgn, hvorefter frøet blev knust og ekstrakten inokuleret til planter af *Nicotiana tabacum* »Sam-sun« eller *Tetragonia expansa*.

### III. Forsøgsresultater

#### 1. TOMAT-MOSAIK-VIRUS, ALMINDELIG TYPE (TMV alm.)

##### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med en almindeligt forekommende type af tomat-mosaik-virus til unge planter af de forskellige pebersorter fremkom der lokale symptomer i løbet af 6 døgn i form af brune 1 mm pletter efterfulgt af et senere bladfald. Ved systemisk infektion udvikledes

Tabel. 1. Symptomfremkomst i pebersorter efter inokulation med tomat-mosaik-virus af alm. type

| Nr. | Sort                    | Antal planter |                 |                         |              |             |
|-----|-------------------------|---------------|-----------------|-------------------------|--------------|-------------|
|     |                         | i alt         | med lok. sympt. | med systemisk infektion |              | uden virus* |
|     |                         |               |                 | +blad-sympt.            | ÷blad-sympt. |             |
| 1   | Pedro F <sub>1</sub>    | 14            | 14              | 4                       | 0            | 10          |
| 2   | Hammenhögs Jätte        | 14            | 13              | 2                       | 0            | 12          |
| 3   | Virum nr. 10            | 10            | 5               | 0                       | 10           | 0           |
| 4   | California Wonder       | 14            | 7               | 0                       | 12           | 2           |
| 5   | Tidl. rød 725           | 3             | 0               | 3                       | 0            | 0           |
| 6   | T <sub>3</sub>          | 14            | 3               | 0                       | 14           | 0           |
| 7   | T <sub>4</sub>          | 14            | 3               | 2                       | 10           | 2           |
| 8   | T <sub>7</sub>          | 2             | 2               | 2                       | 0            | 0           |
| 9   | Yolo Wonder             | 14            | 13              | 2                       | 0            | 12          |
| 10  | Strain I                | 14            | 14              | 0                       | 0            | 14          |
| 11  | Strain II               | 14            | 13              | 0                       | 2            | 12          |
| 12  | Allbig                  | 14            | 14              | 2                       | 9            | 3           |
| 13  | Thick Wall World Beater | 14            | 14              | 1                       | 0            | 13          |

\* Virus har ikke kunnet påvises ved 2 undersøgelser til *Nicotiana glutinosa*

efter 16 til 22 døgn klorose, spætning og topnekrose i hjertebladene samt nekrotiske striber på stænglerne.

Ældre, udplantede planter viste tydelig spætning i alle blade vækstsæsonen igennem.

Frugterne blev svagt deforme samtidig med, at der udvikledes klorotiske striber i følgende sorter: Virum nr. 10, California Wonder, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>7</sub> og Allbig (se figur 1 og 9). Frugtsymptomerne blev ikke iagttaget i sorten Tidlig rød 725. Væksten i de forskellige sorter påvirkedes ikke af virusinfektionen bortset fra enkelte planter med topnekrose (se i øvrigt tabel 10).

Ved infektionsforsøget udvikledes lokale læsioner i så godt som samtlige inokulerede planter. I ca. halvdelen af de inokulerede planter forekom systemisk infektion (i visse sorter latent), mens en sådan ikke kunne påvises i de resterende planter. Der har hos sidstnævnte planter muligvis været tale om overfølsomhed, der har bevirket et bladfald, som har hindret smitstoffets videre spredning (se i øvrigt tabel 1).

Kraftig overfølsomhed har vist sig i sorterne 1, 2, 9, 10, 11 og 13, hvor ingen eller kun få planter er blevet systemisk inficeret.

I sorterne nr. 3, 4, 6, 7 og 12 har virusinfektionen ikke fremkaldt bladsymptomer, hvorimod frugterne har vist TMV-symptomer (se i øvrigt tabel 10).

#### b. Indflydelse på udbyttet

Tiltrukne peberplanter af sorten Allbig inficeret med tomat-mosaik-virus, alm. type blev udplantet i juli, og sidste frugthøst blev foretaget den 22/12 1965.

Resultaterne herfra fremgår af tabel 2.

Frugtkvaliteten blev forringet på grund af virussympotomer og den mindre frugtstørrelse,

der i gennemsnit lå 22 g (25 pct.) lavere end hos frugter fra sunde planter.

Frugtudbyttet er gennemsnitligt blevet reduceret med 216 g pr. plante (61 pct.).

#### c. Frøundersøgelser

Frø fra 6 peberfrugter inficeret med tomat-mosaik-virus, alm. type, blev anvendt ved forsøgene uden efterfølgende fermentering. Antal frø pr. g frisk frugtvægt var i gennemsnit 1,12, mens antallet fra sunde frugter var 1,53. Vægten af 100 frø fra inficerede frugter var 0,35 g, mens 100 frø fra sunde frugter vejede 0,42 g.

100 frø fra hver af de 6 inficerede frugter blev sat i blød i 1 ml vand i 1 døgn, hvorefter frøene blev knust og ekstrakten inokuleret til planter af *Nicotiana tabacum* »Samsun«.

Der fremkom ingen symptomer i indikatorplanterne, og frøsmitte blev således ikke påvist.

## 2. TOMAT-MOSAIK-VIRUS, KRAFTIG TYPE (TMV kr.)

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med tomat-mosaik-virus, kraftig type, til unge planter af de forskellige pebersorter fremkom lokale læsioner efter 6 døgn i form af brune 1 mm pletter; udbredt bladfald af de inokulerede blade forekom efter 10 døgn. Ved systemisk infektion udvikledes efter 16 døgn klorose, nervelysning, kraftig spætning og rynkning i hjertebladene (se fig. 2), og efter 22 døgn forekom klorotiske samt nekrotiske striber på stænglerne.

Ældre udplantede planter viste en kraftig hvidlig spætning i alle blade vækstsæsonen igennem.

Frugterne blev kraftigt deforme (se fig. 9)

Tabel 2. Frugtudbyttet i pebersorten Allbig inficeret med tomat-mosaik-virus, almindelig type

| Forsøgsled        | Antal planter | Antal frugter |          | Antal frugter pr. pl. | Vægt i g pr. frugt | Udbytte i g pr. plante |
|-------------------|---------------|---------------|----------|-----------------------|--------------------|------------------------|
|                   |               | ÷ sympt.      | + sympt. |                       |                    |                        |
| Kontrol . . . . . | 4             | 16            | 0        | 4,0                   | 89                 | 356                    |
| TMV alm. . . . .  | 4             | 1             | 7        | 2,1                   | 67                 | 140                    |

samtidig med, at der udvikledes klorotiske striber i følgende sorter:

Virum nr. 10, T<sub>3</sub> og T<sub>4</sub>

Virussympotomer blev ikke iagttaget i frugter fra sorterne:

Pedro F<sub>1</sub>, California Wonder,

Tidlig rød 725 og Allbig.

(se i øvrigt tabel 10).

Væksten hos sorterne Virum nr. 10, California Wonder og Tidlig rød 725 blev ikke påvirket ved infektionen, mens højden hos sorterne T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, Allbig og Pedro F<sub>1</sub> blev reduceret med 11 til 31 cm (se i øvrigt tabel 10).

Ved infektionsforsøget udvikledes lokale læsioner i så godt som samtlige inokulerede planter. I ca. 2/3 af de inokulerede planter forekom systemisk infektion, mens en sådan ikke kunne påvises i de resterende planter. Der har hos sidstnævnte planter muligvis været tale om overfølsomhed lige som nævnt under infektion med alm. tomatlinie af TMV, der har bevirket et bladfald, som har hindret smitstoffets videre udbredelse i planterne (se i øvrigt tabel 3).

Kraftig overfølsomhed har vist sig i sorterne 1 og 11, hvor systemisk infektion ikke har kunnet påvises i størstedelen af de inokulerede planter.

### 3. KARTOFFEL VIRUS Y (PVY)

#### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med kartoffel virus Y til unge planter af de forskellige pebersorter fremkom der efter 26 døgn kun lokale symptomer i sorten Virum nr. 10 i form af enkelte brune 2 mm ringe.

Systemisk infektion udvikledes efter 36 døgn i næsten samtlige planter inden for alle sorterne (se tabel 9) som en svag spætning i hjertebladene (se figur 3).

Ældre udplantede planter viste tydelig spætning i alle blade vækstsæsonen igennem.

Virussympotomer i frugterne blev ikke iagttaget hos nogen af sorterne.

Virusinfektionen havde ingen indflydelse på væksten, bortset fra planter af sorten Yolo Wonder, hvor der forekom en tydelig væksthæmning (se i øvrigt tabel 10).

Tabel 3. Symptomfremkomst i pebersorter efter inokulation med tomat-mosaik-virus, kraftig type

| Nr. | Sort                        | i alt | Antal planter     |                             |                             | uden virus* |
|-----|-----------------------------|-------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|
|     |                             |       | med lokale sympt. | med systemisk + blad-sympt. | med systemisk ÷ blad-sympt. |             |
| 1   | Pedro F <sub>1</sub> .....  | 14    | 14                | 6                           | 0                           | 8           |
| 2   | Hammenhögs Jätte.....       | 14    | 14                | 12                          | 0                           | 2           |
| 3   | Virum nr. 10.....           | 9     | 9                 | 9                           | 0                           | 0           |
| 4   | California Wonder.....      | 14    | 14                | 13                          | 0                           | 1           |
| 5   | Tidlig rød 725.....         | 3     | 0                 | 3                           | 0                           | 0           |
| 6   | T <sub>3</sub> .....        | 14    | 14                | 14                          | 0                           | 0           |
| 7   | T <sub>4</sub> .....        | 14    | 14                | 12                          | 0                           | 2           |
| 8   | T <sub>7</sub> .....        | —     | —                 | —                           | —                           | —           |
| 9   | Yolo Wonder.....            | 14    | 14                | 10                          | 0                           | 4           |
| 10  | Strain I.....               | 13    | 13                | 6                           | 0                           | 7           |
| 11  | Strain II.....              | 14    | 14                | 4                           | 0                           | 10          |
| 12  | Allbig.....                 | 14    | 14                | 14                          | 0                           | 0           |
| 13  | Thick Wall World Beater.... | 14    | 14                | 8                           | 0                           | 6           |

\* Virus har ikke kunnet påvises ved 2 undersøgelser til blade af *Nicotiana glutinosa*

### b. Indflydelse på udbyttet

Tiltrukne peberplanter af sorten Allbig inficeret med kartoffel virus Y blev udplantet i juli, og sidste frugthøst blev foretaget den 22/12 1965. Resultaterne fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Frugtudbyttet i pebersorten Allbig inficeret med kartoffel virus Y

| Forsøgsled        | Antal planter | Antal frugter ÷ sympt. | Antal frugter + sympt. | Antal frugter pr. plante | Vægt i g pr. frugt | Udbytte i g pr. plante |
|-------------------|---------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| Kontrol . . . . . | 4             | 16                     | 0                      | 4                        | 89                 | 356                    |
| PVY . . . . .     | 5             | 20                     | 0                      | 4                        | 106                | 424                    |

Frugtkvaliteten blev ikke påvirket af virusinfektionen. Både frugtstørrelsen og frugtudbyttet var større end for kontrolplanternes vedkommende, hvilket bl.a. skyldes kraftige angreb af gråskimmel i sidstnævnte planter.

### c. Frøundersøgelser

Frø fra 7 peberfrugter, inficeret med kartoffel virus Y, blev anvendt ved forsøgene uden efterfølgende fermentering. Antal frø pr. g frisk frugt vægt var i gennemsnit 2,42, mens antallet fra sunde frugter var 1,53. Vægten af 100 frø fra sunde frugter var 0,27 g, mens 100 frø fra sunde frugter vejede 0,42 g.

100 frø fra hver af de 7 inficerede frugter blev sat i blød i 1 ml vand i 1 døgn, hvorefter frøene blev knust og ekstrakten inokuleret til planter af *Nicotiana tabacum* »Samsun«. Der forekom ingen symptomer i indikatorplanterne, og frøsmitte blev således ikke påvist.

## KARTOFFEL VIRUS Y<sub>n</sub> (PVY<sub>n</sub>)

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med kartoffel virus Y<sub>n</sub> (tobak-nervenekrose-virus) til planter af de forskellige pebersorter, fremkom der ingen lokale symptomer, og systemisk infektion udvikledes kun i 1 plante af sorten Virum nr. 10 (se tabel 9). Symptomerne viste sig her efter 26 døgn som gul klorose samt klorotiske 3 mm pletter. Efter udplantning af den pågældende plante

fremkom en svag spætning i bladene. Virus-symptomerne udvikledes i en enkelt frugt i form af få 2 mm sorte pletter samt bukling.

Vækstmæssigt havde virusinfektionen ikke nogen indflydelse.

## 5. KARTOFFEL VIRUS X (PVX)

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med kartoffel virus X til planter af de forskellige pebersorter fremkom lokale, brune, 1-3 mm ringe med efterfølgende kraftigt bladfald, der ofte medførte helt nøgne stængler. Samtlige sorter reagerede.

Ved systemisk infektion udvikledes ligeledes i alle sorter en mere eller mindre kraftig mosaik med deformation af bladene. Efter 3 måneders forløb fremkom brune striber på stænglerne tillige med et udbredt bladfald (se figur 4 og 5).

Ældre udplantede planter viste ovennævnte symptomer hele vækstsæsonen igennem.

Frugterne fra samtlige undersøgte sorter var helt symptomfrie.

Virusinfektionen har forårsaget en svag til kraftig vækstreduktion fra 4 til 29 cm i følgende sorter: Pedro F<sub>1</sub>, Virum nr. 10, Tidlig rød 725, T<sub>3</sub>, Yolo Wonder, Strain I og II og Allbig (se i øvrigt tabel 10).

## 6. AGURK-MOSAIK-VIRUS (CMV)

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med agurk-mosaik-virus til planter af de forskellige pebersorter fremkom der lokale symptomer efter 26 døgn i form af nekrose i sorterne Pedro F<sub>1</sub>, T<sub>4</sub>, Allbig og Thick Wall World Beater. Systemisk infektion udvikledes efter 26 til 36 døgn i næsten samtlige planter inden for alle sorterne som en spætning i hjertebladene (se i øvrigt tabel 9).

Ældre udplantede planter viste tydelig spætning, fortrinsvis i de yngre blade, vækstsæsonen igennem.

Frugterne fra samtlige sorter har vist kraftige virussympptomer i form af bukling (deformering), gullige striber og spætning (se figur 6 og 7). Virusinfektionen havde næsten ingen indflydelse på væksten, bortset fra planter af sorten Yolo Wonder, hvor der forekom en kraftig vækstreduktion på 20 cm (se i øvrigt tabel 10).

#### b. Indflydelse på udbyttet

Tiltrukne peberplanter af sorten Allbig inficeret med agurk-mosaik-virus blev udplantet i juli, og sidste frugthøst blev foretaget den 22/12 1965. Resultaterne fremgår af tabel 5.

Tabel 5. Frugtudbyttet i pebersorten Allbig inficeret med agurk-mosaik-virus

| Forsøgsled   | Antal   | Antal               | Antal               | Vægt<br>i g pr.<br>frugt | Udbytte<br>i g pr.<br>plante |                    |
|--------------|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
|              | planter | frugter<br>÷ sympt. | frugter<br>+ sympt. |                          |                              | frugter<br>pr. pl. |
| Kontrol..... | 4       | 16                  | 0                   | 4,0                      | 89                           | 356                |
| CMV.....     | 4       | 9                   | 13                  | 5,6                      | 60                           | 336                |

Størstedelen af frugterne viste kraftige virus-symptomer, og frugtkvaliteten blev helt ødelagt. Frugtstørrelsen blev i gennemsnit reduceret med 29 g (33 pct.).

Frugtudbyttet blev trods dette kun svagt reduceret, hvilket skyldes det kraftige gråskimmelangreb i kontrolplanterne.

#### c. Frøundersøgelser

Frø fra 18 peberfrugter, inficeret med agurk-mosaik-virus, blev anvendt ved forsøgene uden efterfølgende fermentering. Antal frø pr. g frisk frugtvægt var i gennemsnit 1,29, mens antallet fra sunde frugter var 1,53.

Vægten af 100 frø fra inficerede frugter var

0,44 g, mens 100 frø fra sunde frugter vejede 0,42 g.

100 frø fra hver af de 18 inficerede frugter blev sat i blød i 1 ml vand i 1 døgn, hvorefter frøene blev knust og ekstrakten inokuleret til planter af *Nicotiana tabacum* »Samsun«. Der fremkom ingen symptomer i indikatorplanterne, og frøsmitte blev således ikke påvist.

#### 7. TOBAK-NEKROSE-VIRUS (TNV)

##### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med tobak-nekrose-virus til planter af de forskellige pebersorter fremkom der efter 27 døgn spætning og svag nervelysning kombineret med bladfald i sorterne California Wonder, T<sub>3</sub> og Allbig. Infektion blev

også påvist i de øvrige undersøgte sorter, men kun i planternes rødder (se tabel 9 og 10).

Ældre udplantede planter viste kun undtagelsesvis bladsymptomer.

Virussympptomer fremkom ikke i nogen af frugterne fra de forskellige sorter, og virusinfektionen havde ingen indflydelse på plantevæksten (se tabel 10).

##### b. Indflydelse på udbyttet

Tiltrukne peberplanter af sorten Allbig inficeret med tobak-nekrose-virus blev udplantet i juli, og sidste frugthøst blev foretaget den 22/12 1965.

Resultaterne fremgår af tabel 6.

Tabel 6. Frugtudbyttet i pebersorten Allbig inficeret med tobak-nekrose-virus

| Forsøgsled   | Antal   | Antal               | Antal               | Vægt<br>i g pr.<br>frugt | Udbytte<br>i g pr.<br>plante |                    |
|--------------|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
|              | planter | frugter<br>÷ sympt. | frugter<br>+ sympt. |                          |                              | frugter<br>pr. pl. |
| Kontrol..... | 4       | 16                  | 0                   | 4,0                      | 89                           | 356                |
| TNV.....     | 4       | 22                  | 0                   | 5,5                      | 85                           | 468                |

Frugtkvaliteten blev ikke påvirket af virusinfektionen, frugtstørrelsen ikke med sikkerhed reduceret, og udbyttet var betydeligt større end for kontrolplanternes vedkommende. Dette skyldes det kraftige gråskimmelangreb i sidstnævnte planter.

### c. Frøundersøgelser

Frø fra 14 peberfrugter, inficeret med tobaknekrose-virus, blev anvendt ved forsøgene uden efterfølgende fermentering. Antal frø pr. g frisk frugtvægt var i gennemsnit 1,68, mens antallet fra sunde frugter var 1,53.

Vægten af 100 frø fra inficerede frugter var 0,24 g, mens 100 frø fra sunde frugter vejede 0,42 g.

100 frø fra hver af de 14 inficerede peberfrugter blev sat i blød i 1 ml vand i 1 døgn,

Ældre udplantede planter viste kraftig spætning, hvide nervebånd og ringe samt nekrotiske 2-4 mm pletter i bladene vækstsæsonen igennem (se figur 10).

Virus symptomer i frugterne har vist sig ved en kraftig deformering tillige med enkelte 2-10 mm sorte, udflydende pletter i sorterne Pedro F<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, Yolo Wonder og Allbig (se fig. 11).

Virusinfektionen har ikke forårsaget væksthæmning i sorterne undtagen i Yolo Wonder og Strain I (se i øvrigt tabel 10).

### b. Indflydelse på udbyttet

Tiltrukne planter af sorten Allbig inficeret med tobak-rattle-virus blev udplantet i juli, og sidste frugthøst blev foretaget den 22/12 1965. Resultaterne fremgår af tabel 7.

Tabel 7. Frugtudbyttet i pebersorten Allbig inficeret med tobak-rattle-virus

| Forsøgsled   | Antal   | Antal               | Antal               | Vægt             | Udbytte           |
|--------------|---------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|
|              | planter | frugter<br>÷ sympt. | frugter<br>+ sympt. | i g pr.<br>frugt | i g pr.<br>plante |
| Kontrol..... | 4       | 16                  | 0                   | 4,0              | 89                |
| TRV.....     | 4       | 2                   | 10                  | 3,0              | 83                |

hvorefter frøene blev knust og ekstrakten inokuleret til planter af *Tetragonia expansa*. Der fremkom ingen symptomer i indikatorplanterne, og frøsmitte blev således ikke påvist.

## 8. TOBAK-RATTLE-VIRUS (TRV)

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med tobak-rattle-virus til planter af de forskellige pebersorter fremkom der lokale symptomer efter 9 døgn som enkelte hvide 2 mm pletter i næsten alle planter fra samtlige sorter.

Systemisk infektion udvikledes ligeledes i mange planter fra alle sorter (se tabel 9). Symptomerne fremkom efter 18 døgn som stængelnekrose (ikke i sorten Pedro F<sub>1</sub>) og efter 38 døgn som topnekrose i sorterne Virum nr. 10, California Wonder, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, Yolo Wonder og Allbig.

I sorten Pedro F<sub>1</sub> fremkom kun 1-5 mm nekrotiske pletter.

Størstedelen af frugterne viste kraftige virus symptomer, og frugtkvaliteten blev stærkt forringet eller helt ødelagt. Frugtstørrelsen blev kun svagt reduceret (7 pct.), og frugtudbyttet blev gennemsnitligt reduceret med 107 g pr. plante (30 pct.).

### c. Frøsmiteforsøg

Frø fra 7 peberfrugter, inficeret med tobak-rattle-virus, blev anvendt ved forsøgene uden fermentering. Antal frø pr. g frisk frugtvægt var i gennemsnit 1,37, mens antallet fra sunde frugter var 1,53.

Vægten af 100 frø fra inficerede frugter var 0,19 g, mens 100 frø fra sunde frugter vejede 0,42 g.

100 frø fra hver af de 7 inficerede frugter blev sat i blød i 1 ml vand i 1 døgn, hvorefter frøene blev knust og ekstrakten inokuleret til planter af *Nicotiana tabacum* »Samsun«. Der fremkom ingen symptomer i indikator-



planterne, og frøsmitte blev således ikke påvist.

## 9. TOMAT-ASPERMI-VIRUS (TAV)

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med tomat-aspermi-virus til planter af de forskellige pebersorter fremkom der efter 9 døgn lokale 3 mm hvide pletter i sorterne Pedro F<sub>1</sub>, Yolo Wonder, Strain I og Thick Wall World Beater.

Systemisk infektion udvikledes i planter fra samtlige sorter efter ca. 20 døgn, først som klorose og senere som nervelysning (se i øvrigt tabel 9). Stængel- og topnekrose fremkom desuden efter 36 døgn i sorterne Pedro F<sub>1</sub>, Yolo Wonder, Strain I og Thick Wall World Beater.

Ældre udplantede planter viste en kraftig spætning og til tider en svag rynkning i bladene vækstsæsonen igennem.

Frugter fra samtlige sorter har været små og kraftigt bukledede (deforme) med mere eller mindre spætning (se figur 8).

Virusinfektionen har forårsaget en kraftig vækstreduktion fra 12 til 35 cm i følgende sorter: Pedro F<sub>1</sub>, Virum nr. 10, California Wonder, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, Yolo Wonder, Strain I, Allbig og Thick Wall World Beater (se i øvrigt tabel 10).

### b. Indflydelse på udbyttet

Tiltrukne planter af sorten Allbig inficeret med tomat-aspermi-virus blev udplantet i juli, og sidste frugthøst blev foretaget den 22/12 1965. Resultaterne fremgår af tabel 8.

og frugtudbyttet blev gennemsnitligt nedsat med 234 g pr. plante (66 pct.).

### c. Frøundersøgelser

Frø fra 10 peberfrugter inficeret med tomat-aspermi-virus blev anvendt ved forsøgene uden fermentering. Antal frø pr. g frisk frugtvægt var i gennemsnit 0,62, mens antallet fra sunde frugter var 1,53. Vægten af 100 frø fra inficerede frugter var 0,48 g, mens 100 frø fra sunde frugter vejede 0,42 g.

100 frø fra hver af de 10 inficerede frugter blev sat i blød i 1 ml vand i 1 døgn, hvorefter frøene blev knust og ekstrakten inokuleret til planter af *Nicotiana tabacum* »Samsun«. Der fremkom ingen symptomer i indikatorplanterne, og frøsmitte blev således ikke påvist.

## 10. TOMAT-BRONZETOP-VIRUS (TSWV)

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Ved inokulation med bronzetop-virus til planter af de forskellige pebersorter fremkom der ingen lokale symptomer, og systemisk infektion udvikledes kun i enkelte planter efter 15 til 43 døgn i sorterne Pedro F<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, Yolo Wonder og Thick Wall World Beater (se i øvrigt tabel 9). Kraftig spætning fremkom i sorterne T<sub>4</sub> og Yolo Wonder (se figur 13 og 14), mens der i de øvrige ovennævnte sorter udvikledes en kraftig stængel- og topnekrose.

Ældre udplantede planter viste lignende symptomer vækstsæsonen igennem. Planter fra sorterne T<sub>3</sub> og Thick Wall World Beater blev så kraftigt svækket ved infektionen, at de døde efter 6 måneders forløb, mens sorterne Pedro

Tabel 8. Frugtudbyttet i pebersorten Allbig inficeret med tomat-aspermi-virus

| Forsøgsled   | Antal planter | Antal frugter ÷ sympt. | Antal frugter + sympt. | Antal frugter pr. pl. | Vægt i g pr. frugt | Udbytte i g pr. plante |
|--------------|---------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Kontrol..... | 4             | 16                     | 0                      | 4,0                   | 89                 | 356                    |
| TAV.....     | 5             | 0                      | 18                     | 3,6                   | 34                 | 122                    |

Samtlige høstede frugter viste kraftige virus-symptomer, og frugtkvaliteten blev helt ødelagt. Frugtstørrelsen blev stærkt reduceret (62 pct.),

F<sub>1</sub>, T<sub>4</sub> og Yolo Wonder overlevede chokstadiet og fortsatte væksten (se figur 12 og 13).

Yolo Wonder og T<sub>4</sub> var de eneste sorter, som

producerede enkelte frugter, der fra sidstnævnte sort var dværgagtige og rynkede med nekrose (se figur 14).

Virusinfektionen forårsagede en meget kraftig vækstreduktion fra 19 til 46 cm i følgende sorter: Pedro F<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, Yolo Wonder og Thick Wall World Beater (se i øvrigt tabel 10).

## 11. SAMTLIGE VIRA

### a. Sortsmodtagelighedsforsøg

Infektionsgraden hos de forskellige pebersorter, hvor almindelig saftinokulation er blevet anvendt fremgår af tabel 9.

Tabel 9. Infektionsgraden i pebersorter

| Sort                          | Antal peberplanter med systemisk infektion af i alt: |         |                |                  |       |       |          |      |      | samtlige inok. |
|-------------------------------|--|---------|----------------|------------------|-------|-------|----------|------|------|----------------|
|                               | 14 inokulerede                                       |         | 5 inokulerede* |                  |       |       | 3 inok.* |      |      |                |
|                               | alm.   | kraftig | PVY            | PVY <sub>n</sub> | CMV   | TRV   | TAV      | TSWV | TNV  |                |
| 1. Pedro F <sub>1</sub> ..... | 4  | 6       | 1              | 0                | 5     | 4     | 5        | 1    | 0    | 26/61          |
| 2. Hammenhøgs Jätte.....      | 2  | 12      |                |                  |       |       |          |      | 0    | 14/31          |
| 3. Virum nr. 10.....          | 14   | 14      | 4              | 1                | 5     | 5     | 5        | 0    |      | 48/58          |
| 4. California Wonder.....     | 12   | 13      | 3              | 0                | 5     | 2     | 5        | 0    | 2    | 42/61          |
| 5. Tidlig rød 725.....        | 14   | 14      |                |                  |       |       |          |      |      | 28/28          |
| 6. T <sub>3</sub> .....       | 14   | 14      | 2              | 0                | 5     | 5     | 5        | 1    | 1    | 47/61          |
| 7. T <sub>4</sub> .....       | 12   | 12      | 5              | 0                | 4     | 3     | 4        | 1    | 0    | 41/61          |
| 8. T <sub>7</sub> .....       | 14   |         |                |                  |       |       |          |      |      | 14/14          |
| 9. Yolo Wonder.....           | 2  | 10      | 3              | 0                | 2     | 1     | 5        | 1    | 0    | 24/61          |
| 10. Strain I.....             | 0  | 6       | 5              | 0                | 2     | 4     | 5        | 0    | 0    | 22/61          |
| 11. Strain II.....            | 2  | 4       |                |                  |       |       |          |      | 0    | 6/31           |
| 12. Allbig.....               | 11   | 14      | 5              | 0                | 5     | 5     | 5        | 0    | 3    | 48/61          |
| 13. Thick Wall World Beater.  | 1  | 8       | 5              | 0                | 3     | 1     | 5        | 1    | 0    | 24/61          |
| 1—13.....                     | 102/187  | 127/168 | 33/45          | 1/45             | 36/45 | 30/45 | 44/45    | 5/45 | 6/30 |                |

\* Bedømt på symptombasis

Tabel 10. Pebersorternes reaktion

| Sort                          | ± Systemisk infektion |         |     |     |     |                |     |     |      |
|-------------------------------|-----------------------|---------|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|------|
|                               | TMV alm.              | TMV kr. | PVY | PVX | CMV | TNV            | TRV | TAV | TSWV |
| 1. Pedro F <sub>1</sub> ..... | +                     | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> | +   | +   | +    |
| 2. Hammenhøgs Jätte.....      | +                     | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> |     |     |      |
| 3. Virum nr. 10.....          | + <sup>1</sup>        | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> | +   | +   | ÷    |
| 4. California Wonder.....     | + <sup>1</sup>        | +       | +   | +   | +   | +              | +   | +   | +    |
| 5. Tidlig rød 725.....        | +                     | +       | +   | +   |     |                |     |     |      |
| 6. T <sub>3</sub> .....       | + <sup>1</sup>        | +       | +   | +   | +   | +              | +   | +   | +    |
| 7. T <sub>4</sub> .....       | +                     | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> | +   | +   | +    |
| 8. T <sub>7</sub> .....       | +                     |         | +   |     |     |                |     |     |      |
| 9. Yolo Wonder.....           | +                     | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> | +   | +   | +    |
| 10. Strain I.....             | ÷                     | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> | +   | +   | ÷    |
| 11. Strain II.....            | + <sup>1</sup>        | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> |     |     |      |
| 12. Allbig.....               | +                     | +       | +   | +   | +   | +              | +   | +   | ÷    |
| 13. Thick Wall W. Beater..... | +                     | +       | +   | +   | +   | + <sup>2</sup> | +   | +   | +    |

1. Latent infektion

2. Infektion kun påvist i rødderne

De enkelte sorters infektionsgrad over for samtlige vira har varieret betydeligt. Infektionsgraden hos Pedro F<sub>1</sub>, Hammenhøgs Jätte, Yolo Wonder, Strain I og II og Thick Wall World Beater har således kun været ca. halv så stor (19 til 45 pct.) som for de øvrige sorters vedkommende, hvor infektionsgraden har været fra 67 til 100 pct.

Sorternes infektionsgrad over for de enkelte vira har også varieret betydeligt. Ved tobaknekrose-virus, kartoffel-virus Yn og tomatbronzetop-virus er kun få planter blevet in-

ficeret (2 til 20 pct.), mens planterne ved inokulation med de øvrige vira er blevet betydelig kraftigere inficeret (56 til 98 pct.).

En samlet oversigt over pebersorternes reaktion over for de undersøgte vira fremgår af tabel 10.

#### b. Indflydelse på udbyttet

En samlet oversigt over udbyttet i pebersorten Allbig inficeret med de undersøgte vira fremgår af tabel 11.

Tabel 11. Frugtudbyttet i pebersorten Allbig inficeret med de forskellige vira

| Forsøgsled   | Antal planter | Antal frugter |          | Antal frugter pr. pl. | Vægt i g pr. frugt | Udbytte i g pr. plante |
|--------------|---------------|---------------|----------|-----------------------|--------------------|------------------------|
|              |               | ± sympt.      | + sympt. |                       |                    |                        |
| Kontrol..... | 4             | 16            | 0        | 4,0                   | 89                 | 356                    |
| TMV alm..... | 4             | 1             | 7        | 2,1                   | 67                 | 140                    |
| PVY.....     | 5             | 20            | 0        | 4,0                   | 106                | 424                    |
| CMV.....     | 4             | 9             | 13       | 5,6                   | 60                 | 336                    |
| TNV.....     | 4             | 22            | 0        | 5,5                   | 85                 | 468                    |
| TRV.....     | 4             | 2             | 10       | 3,0                   | 83                 | 249                    |
| TAV.....     | 5             | 0             | 18       | 3,6                   | 34                 | 122                    |
| TSWV.....    | 5             | 0             | 0        | 0                     | 0                  | 0                      |

ved infektion med nedennævnte vira

| Kon-trol | Højdereduktion i cm |         |     |     |     |     |     |     |      |          | ± Frugtsymptomer |     |     |     |     |     |     |      |
|----------|---------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|          | TMV alm.            | TMV kr. | PVY | PVX | CMV | TNV | TRV | TAV | TSWV | TMV alm. | TMV kr.          | PVY | PVX | CMV | TNV | TRV | TAV | TSWV |
| 40       |                     | 31      | 0   | 4   | 0   | 0   | 5   | 20  | 19   |          | ±                | ±   | ±   | +   | ±   | +   |     |      |
| 43       |                     |         | 0   | 1   |     |     |     |     |      |          |                  | ±   | ±   |     |     |     |     |      |
| 32       | 1                   | 0       | 1   | 5   | 3   | 0   | 2   | 12  |      | +        | +                | ±   | ±   |     | ±   | ±   | +   |      |
| 45       | 3                   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 29  |      | +        | ±                | ±   | ±   | +   | ±   |     | +   |      |
| 43       | 2                   | 5       | 0   | 7   |     |     |     |     |      | ±        | ±                | ±   | ±   |     |     |     |     |      |
| 55       | 0                   | 11      | 0   | 8   | 0   | 0   | 0   | 20  | 46   | +        | +                | ±   | ±   | +   | ±   | +   | +   |      |
| 70       | 3                   | 11      | 0   | 0   | 1   | 0   | 5   | 35  | 35   | +        | +                | ±   | ±   | +   | ±   | +   | +   | +    |
| 38       | 0                   |         | 0   |     |     |     |     |     |      | +        |                  | ±   |     |     |     |     |     |      |
| 45       |                     |         | 15  | 11  | 20  | 0   | 20  | 15  | 25   |          |                  | ±   | ±   | +   | ±   | +   |     | ±    |
| 40       |                     |         | 0   | 29  | 0   | 0   | 25  | 15  |      |          |                  | ±   | ±   | +   | ±   | ±   | +   |      |
| 31       |                     |         | 5   | 9   |     |     |     |     |      |          |                  | ±   | ±   |     |     |     |     |      |
| 55       | 6                   | 16      | 0   | 21  | 5   | 0   | 0   | 20  |      | +        | ±                | ±   | ±   | +   | ±   | +   | +   |      |
| 42       |                     |         | 2   | 3   | 7   | 0   | 7   | 22  | 27   |          |                  | ±   | ±   | +   |     |     | +   |      |

### c. Frøundersøgelser

En samlet oversigt over frøundersøgelsen med frø fra pebersorten Allbig inficeret med de undersøgte vira fremgår af tabel 12.

Tabel 12. Virusinfektionens indflydelse på frøproduktion og frøstørrelse samt eventuelle forekomster af frøsmitte hos pebersorten Allbig

| Forsøgsled       | Antal       |                             | Vægt               |  | ± frøsmitte |
|------------------|-------------|-----------------------------|--------------------|--|-------------|
|                  | prø-<br>ver | frø pr. g<br>frugt-<br>vægt | i g pr.<br>100 frø |  |             |
| Kontrol . . . .  | 6           | 1,53                        | 0,42               |  | ÷           |
| TMV alm. . . . . | 5           | 1,12                        | 0,36               |  | ÷           |
| PVY . . . . .    | 7           | 2,42                        | 0,27               |  | ÷           |
| CMV . . . . .    | 18          | 1,29                        | 0,44               |  | ÷           |
| TNV . . . . .    | 14          | 1,68                        | 0,24               |  | ÷           |
| TRV . . . . .    | 7           | 1,37                        | 0,19               |  | ÷           |
| TAV . . . . .    | 10          | 0,62                        | 0,48               |  | ÷           |

### IV. Sammen drag

Peber-mosaik hos sød peber (*Capsicum annuum*) blev første gang omtalt i Danmark i 1933.

Tomat-mosaik-virus (TMV) er senere adskillige gange blevet påvist i danske peberkulturer, ligesom tobak-rattle-virus og tomat-aspermivirer er blevet påvist i enkelte tilfælde.

Udbredelsen af TMV i 2 peberkulturer er blevet undersøgt i 1964 og 1965, hvor antal planter med symptomer udgjorde henholdsvis 17 og 2 pct.

Fælles for infektion med de nævnte vira var, at frugtkvaliteten blev forringet.

Undersøgelser vedrørende virusinfektionens indflydelse på frugtudbyttet og frøet samt sortsmodtagelighed med sød peber er udført ved Statens plantepatologiske Forsøg i årene 1964-65.

Forsøgene omfattede de 13 pebersorter nævnt på side 446.

De ved forsøgene anvendte vira står nævnt på side 446.

Infektionsgraden hos pebersorterne inokuleret med de forskellige vira varierede betydeligt (tabel 9).

Pebersorternes reaktion over for de under-

søgte vira med hensyn til fremkomsten af systemisk infektion, vækstreduktion og fremkomsten af frugtsymptomer fremgår af tabel 10.

Virussympptomer på frugterne forekom, hvor planterne var inficeret med TMV alm., TMV kraftig, CMV, TRV, TAV og TSWV, mens frugterne har været symptomløse fra planter inficeret med PVY, PVX og TNV.

Frugtsymptomerne og frugtkvaliteten har været følgende ved infektion med:

**TMV alm.** Svagt deforme frugter med klorotiske striber. Frugtkvaliteten er blevet forringet på grund af symptomerne og frugtstørrelsen reduceret med 25 pct. (figur 1 og 9).

**TMV kr.** Kraftigt deforme frugter med klorotiske striber. Frugtkvaliteten stærkt forringet (figur 9).

**CMV** Kraftigt deforme, rynkede frugter med gullig spætning. Frugtkvaliteten helt ødelagt på grund af symptomerne og frugtstørrelsen reduceret med 33 pct. (figur 6 og 7).

**TRV** Kraftigt deforme frugter med enkelte sorte, udflydende pletter. Frugtkvaliteten delvis eller helt ødelagt på grund af symptomerne og frugtstørrelsen reduceret med 7 pct. (figur 11).

**TAV** Kraftigt deforme små frugter, somme tider med spætning. Frugtkvaliteten er ødelagt på grund af symptomerne og frugtstørrelsen reduceret med 62 pct. (figur 8).

**TSWV** Kraftigt deforme, rynkede, dværgagtige frugter med nekrotiske pletter. Frugtkvaliteten helt ødelagt (figur 14).

Frugtsætningen blev nedsat ved infektion med TMV alm., TRV, TAV og TSWV (tabel 11).

Frugtstørrelsen blev kraftigt reduceret ved infektion med TMV alm., CMV og TAV (tabel 11).

Frugtudbyttet blev med sikkerhed reduceret ved infektion med TMV alm., TRV, TAV og TSWV (tabel 11).

Frøproduktionen blev kraftigt reduceret ved infektion med TAV (tabel 12).

Frøvægten blev kraftigt reduceret ved infektion med TRV (tabel 12).

Frøsmitte blev ikke påvist ved infektion med

Peberplanter inficeret med tomat-mosaik-virus, kartoffel virus Y og kartoffel virus X.



Fig. 1. Sorten Allbig inficeret med tomat-mosaik-virus, alm. type.

Foto: F. Hejndorf.

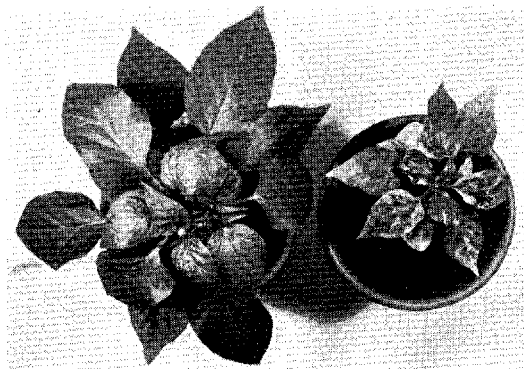


Fig. 2. Sorten California Wonder inficeret med tomat-mosaik-virus, kraftig type. Sund plante t.v.

Foto: F. Hejndorf.

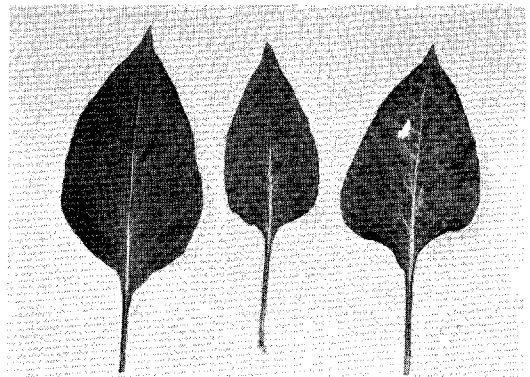


Fig. 3. Blade inficeret med kartoffel virus Y. Sundt blad t.v.

Foto: F. Hejndorf.

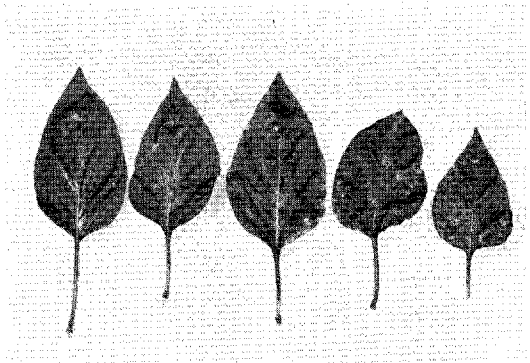


Fig. 4. Blade inficeret med kartoffel virus X i sorterne (fra venstre til højre): California Wonder, Hammehøgs Jätte, Tidlig rød 725, Strain I og Virum 10.

Foto: F. Hejndorf.



Fig. 5. Sorten Strain I inficeret med kartoffel virus X.

Foto: M. H. Dahl.

Peberfrugter fra forskellige sorter inficeret med agurk-mosaik-virus.

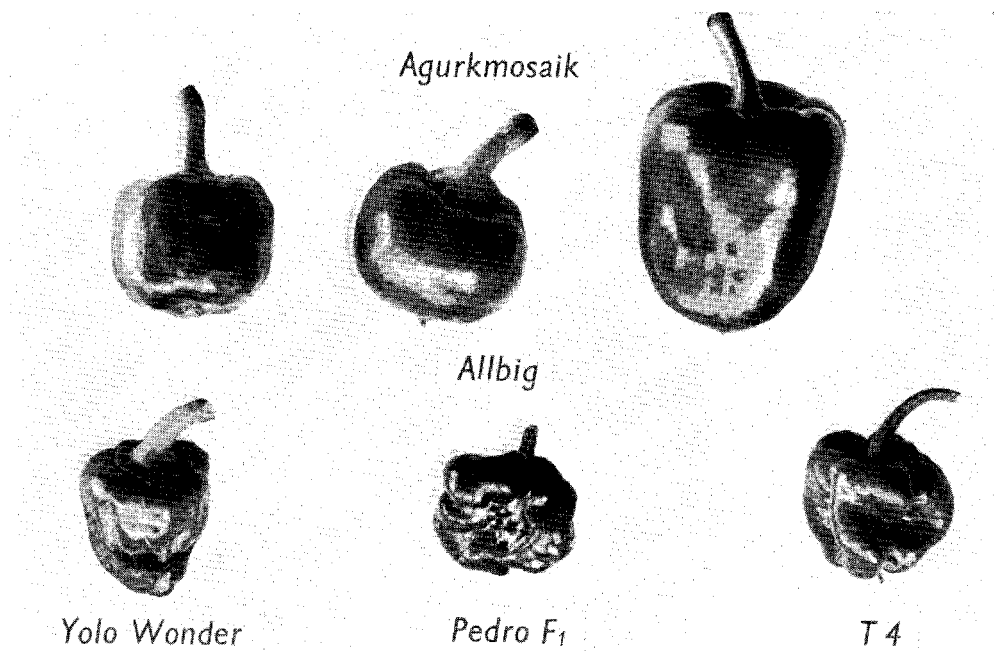


Fig. 6. Sund frugt øverst t.h.

Foto: J. Begtrup.

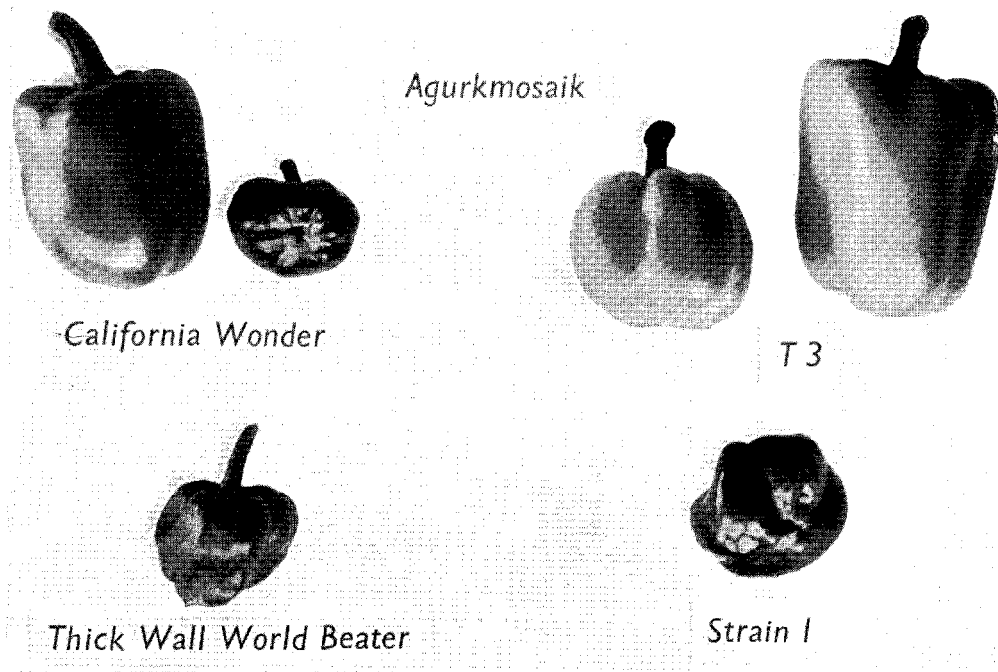


Fig. 7. Sund frugt øverst t.v. og t.h.

Foto: J. Begtrup.

Peberfrugter inficeret med tomat-aspermi-virus og tomat-mosaik-virus.

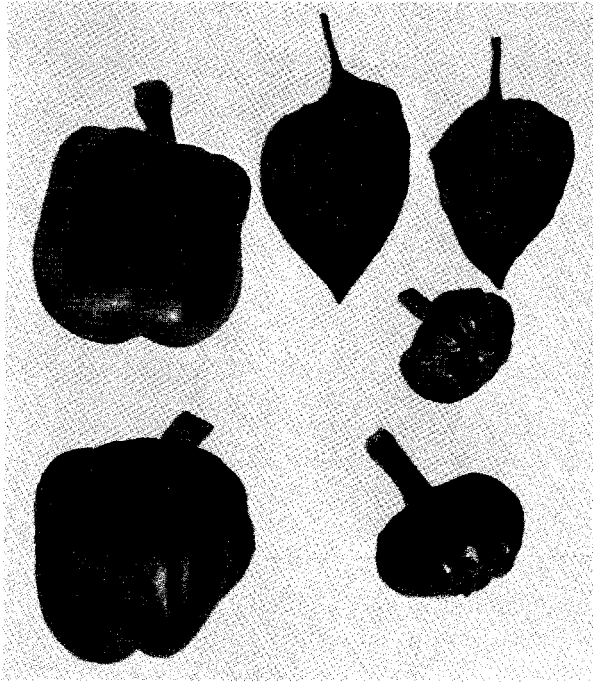


Fig. 8. Sorten Allbig inficeret med tomat-aspermi-virus. Sunde frugter og blad t.v.

Foto: J. Begtrup.

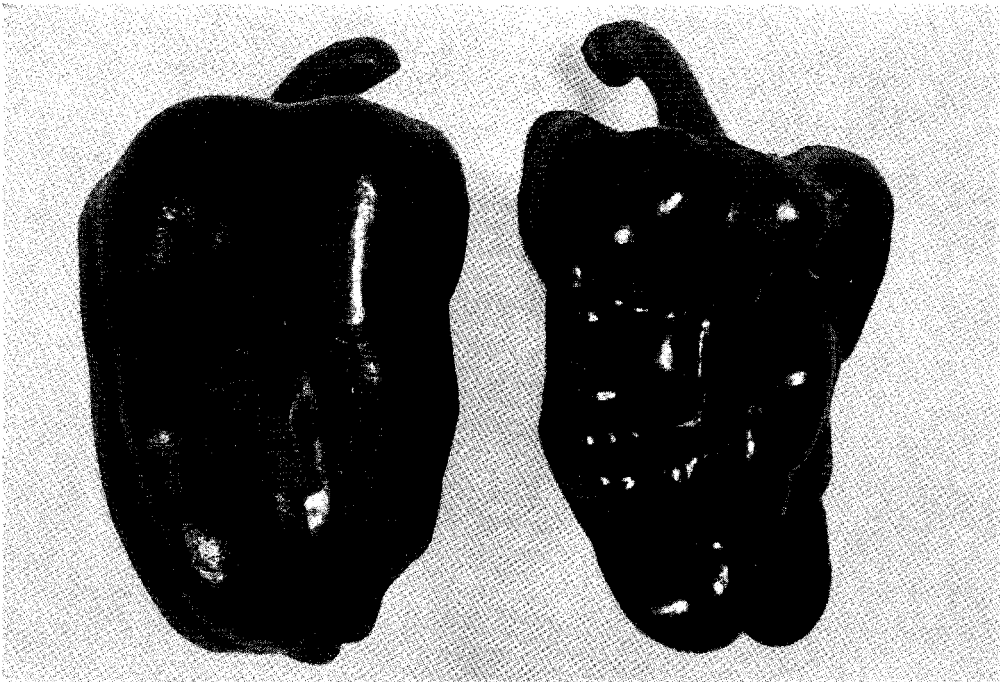


Fig. 9. Sorten Virum nr. 10 inficeret med tomat-mosaik-virus, alm. type t.v. og kraftig type t.h.

Foto: M. H. Dahl.

Peberplanter og -frugter fra forskellige sorter inficeret med tobak-rattle-virus og tomat-bronzetop-virus.

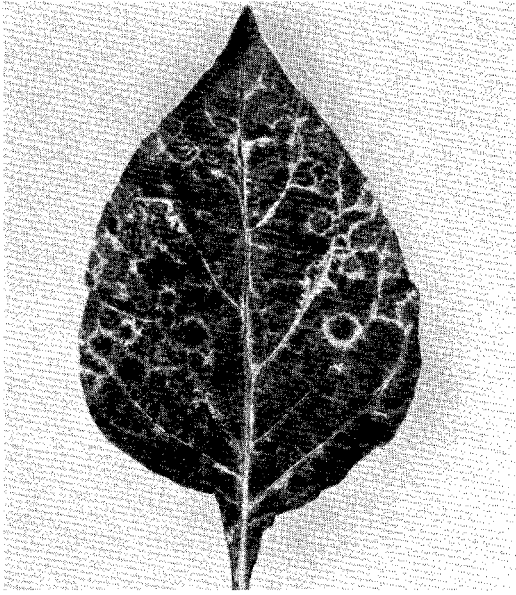


Fig. 10. Blad inficeret med tobak-rattle-virus.

Foto: F. Hejndorf.

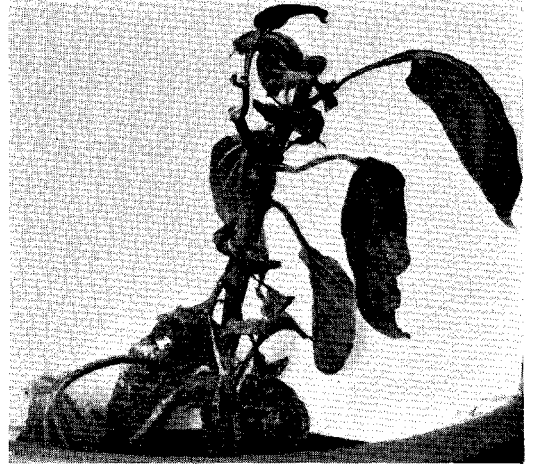


Fig. 12. Sorten Pedro F<sub>1</sub> inficeret med tomat-bronzetop-virus.  
Foto: J. Begtrup.

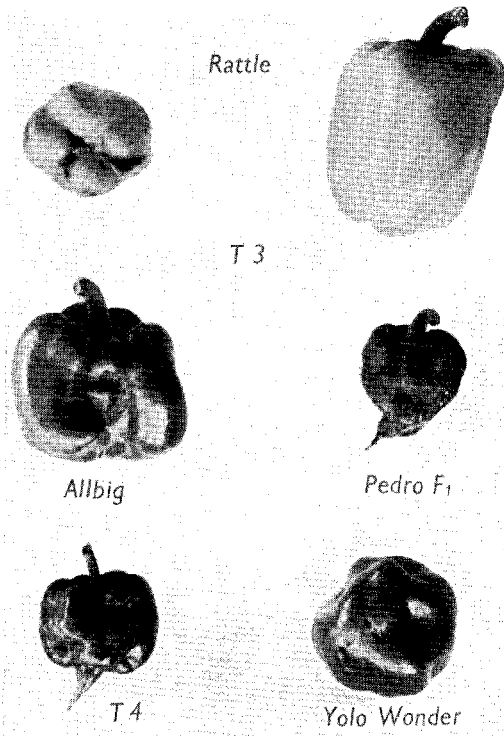


Fig. 11. Frugter inficeret med tobak-rattle-virus. Sund frugt øverst t.h.  
Foto J. Begtrup.

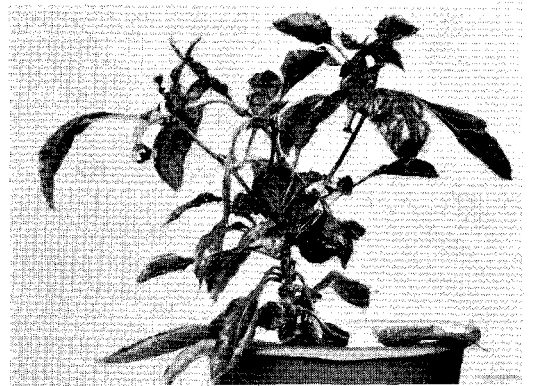


Fig. 13. Sorten Yolo Wonder inficeret med tomat-bronzetop-virus.  
Foto: J. Begtrup.

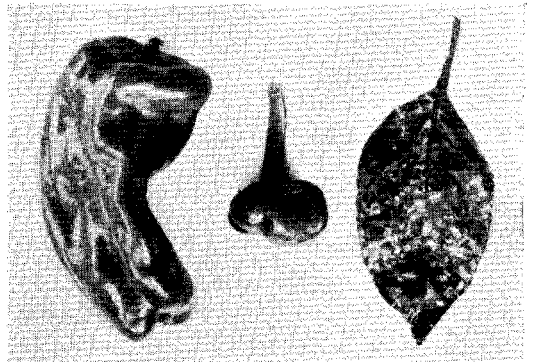


Fig. 14. Sorten T<sub>4</sub> inficeret med tomat-bronzetop-virus. Sund frugt t.v.  
Foto: J. Begtrup.



TMV alm., PVY, CMV, TNV, TRV og TAV (tabel 12).

## V. Summary

*Sweet pepper. Variety experiments, yield- and seed investigations with different viruses.*

Pepper mosaic in sweet pepper (*Capsicum annuum*) was described for the first time in Denmark in 1933.

Since then, tomato mosaic virus (TMV) has been described several times in Danish pepper cultures, in which tobacco rattle virus and tomato aspermi virus also have been isolated in a few cases.

The distribution of tomato mosaic virus has been registered in 1964 and 1965, where the number of plants with symptoms were 17 and 2 per cent respectively.

Characteristic for the infection of the mentioned viruses was a reduction of the fruit quality.

Variety trials, crop trials and seed transmission experiments were performed at the State Plant Pathology Institute in the years 1964 and 1965 comprising 13 pepper varieties (see page 446) and the viruses named on page 446.

The degree of infection in the different pepper varieties, infected with various viruses, differed considerably (table 9).

The reaction of the varieties concerning the implicated viruses and in regard to appearance of systemic infection, growth reduction and fruit symptoms are demonstrated on table 10.

Fruit symptoms developed in cases where the plants were infected with common TMV, severe TMV, CMV, TRV, TAV, and TSWV, while the fruits have been symptomless from plants infected with PVY, PVX, and TNV.

The symptoms and the quality of the fruits have been as follows:

**Common TMV:** Slight deformed fruits with chlorotic streaks. The fruit quality has been reduced due to the symptoms and a reduction of the fruit size up to 25 per cent (figure 1 and 9).

**Severe TMV:** Severely deformed fruits with chlorotic streaks. The fruit quality has been completely destroyed (figure 9).

**CMV:** Severely deformed, rugosed fruits with yellow mottling. The fruit quality has been completely destroyed due to the symptoms and a

reduction of the fruit size up to 33 per cent (figure 6 and 7).

**TRV:** Severely deformed fruits with few, black, coalescent spots. The fruit quality has been partly or total destroyed due to the symptoms and a slight reduction of the fruit size up to 7 per cent (figure 11).

**TAV:** Severely deformed, small fruits, sometimes with mottling. The fruit quality has been completely destroyed due to the symptoms and a very extensive reduction of the fruit size up to 62 per cent (figure 8).

**TSWV:** Severely deformed, rugosed fruits with necrotic spots. The fruit quality has been completely destroyed (figure 14).

The fruit setting has been reduced by infection with common TMV, TRV, TAV, and TSWV (table 11).

The fruit size has been severely reduced by infection with common TMV, CMV, and TAV (table 11).

The fruit crop has been significant reduced by infection with common TMV, TRV, TAV, and TSWV (table 11).

The number of seed has also been diminished by infection with TAV, while the seed weight has been severely reduced by TRV. Seed transmission has not been established with any of the examined viruses (table 12).

### Tables 1-12.

- Table 1. Appearance of symptoms in varieties of pepper by inoculation with common tomato mosaic virus.
- » 3. Appearance of symptoms in varieties of pepper by inoculation with severe tomato mosaic virus.
  - » 9. The degree of infection in varieties of pepper (number of plants with systemic infection).
  - » 10. The influence of the virus infection on the pepper varieties. ( $\pm$  systemic infection, growth reduction in cm,  $\pm$  fruit symptoms).
  - » 11. The fruit crop in the variety Allbig infected with the different viruses.
  - » 12. The influence of the virus infection on the number of seed, the seed weight and seed transmission in the variety Allbig.

### General definitions:

|            |   |                   |
|------------|---|-------------------|
| sort       | = | variety           |
| antal      | = | number            |
| plante     | = | plant             |
| blad       | = | leaf              |
| uden       | = | without           |
| rod        | = | root              |
| frugt      | = | fruit             |
| vægt       | = | weight            |
| udbytte    | = | crop              |
| forsøgsled | = | treatment         |
| prøve      | = | sample            |
| frøsmitte  | = | seed transmission |

### VI. Litteratur

1. *Boyle, John S.*: Fruit »breakdown« of peppers following late season infection with tobacco mosaic virus. *Phytopath.*, 52: 9 (1962): 922.
2. *Cook, A. A.*: Virus diseases of *Capsicum annum*. *Rev. appl. Mycol.*, 42: 7 (1963): 432.
3. *Cook, A. A.*: Dominant resistance to tobacco mosaic virus in an exotic pepper. *Pl. Dis. Repr.*, 47 (1963): 783-786.
4. *Delevic, B.*: Virus diseases of red pepper in Serbia. *Rev. appl. Mycol.*, 43: 7 (1964): 335.
5. *Fletcher, J. T.*: Tobacco mosaic virus infection of sweet peppers. *Pl. Pathology*, 12: 3 (1963): 113-114.
6. *Kovachevski, J.*: Stolbur disease and the means for its control. *Rev. appl. Mycol.*, 43: 9 (1964): 469.
7. *Messiaen, C. M., Maison, P., and Migliori, A.*: Cucumber mosaic virus in S. E. France. *Rev. appl. Mycol.*, 43: 9 (1964): 449.
8. *Nitzany, F. E. and Tanne, E.*: Virus diseases of peppers in Israel. *Rev. appl. Mycol.*, 42 (1963): 68.
9. *Paulus, A. O., Thomason, I. J., and Weathers, L. G.*: A soil-borne virus disease of pepper in California. *Phytopath.*, 53: 8 (1963): 885-886.
10. *Sherf, A. F.*: Cucumber mosaic virus in New York vegetables. *New York State College of Agriculture. Cornell Extension Bulletin 1144* (1965): 5.
11. *Sutic, D.*: Die Rolle des Paprikasamens bei der Virusübertragung. *Phytopath. Z.*, 36: 1 (1959): 84-93.
12. *Taylor, R. H. and Smith, P. R.*: Tomato spotted wilt virus of peppers. *Rev. appl. Mycol.*, 41: 9 (1962): 566.
13. *Taylor, R. H. and Smith, P. R.*: Tomato spotted wilt virus of peppers. *The Jl. of the Dep. of Agric., Victoria, Biol. Branch Publ.*, 931 (1962): 1-2.
14. *Weil, B.*: Über ein Auftreten des Tobakmosaikvirus an Paprika. *Rev. appl. Mycol.*, 43: 9 (1964): 451.