



Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1211. MEDDELELSE

Udgivet af
Statens
Planteavlssudvalg

77. ÅRGANG 24. JULI 1975

Statens plantepatologiske Forsøg, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby

Tomatavl baseret på TMV-beskyttede eller TMV-resistente planter

N. Paludan

1. Indledning

Tomatkulturerne bliver hvert år angrebet af tobak-mosaik virus (TMV). Viruset optræder i flere forskellige linier, hvoraf langt de fleste, der angriber tomatplanterne, hører til tomatlinierne af TMV. Da der i denne meddelelse kun har været arbejdet med forskellige tomatlinier af sygdommen, er den følgende benævnelse TMV-linier ensbetydende med tomatlinier af TMV.

Ved angreb af kraftige TMV-linier bliver væksten, frugtkvaliteten og udbyttet alvorligt reduceret. Ved angreb af mere moderate TMV-linier, er de hyppigst forekommende (almindelige TMV-linier), er påvirkningen svagere, men en reduktion i udbyttet mellem 5-20 pct. er ikke ualmindelig.

For at imødegå TMV-angrebene skadelige virkninger på tomatkulturer har man igennem de seneste år i store dele af Europa i stigende grad anvendt den svækkede hollandske TMV-linie M II¹⁶ til beskyttelse af planterne mod kraftigere viruslinier. Det svækkede virus, der bliver sprøjtet direkte på de unge tomatplanter for at forhindre infektion med evt. spontant forekommende virus (bl.a. ved frøskalsmitte), har vist sig effektivt at kunne beskytte planterne mod andre tomatviruslinier.

Samtidig arbejdes der ihærdigt i flere lande på tiltrækning af TMV-resistente sorter, hvor resistensen er bygget på en eller flere genkombinationer. Disse sorter, der tidligere har haft svært ved kvalitetsmæssigt at hamle op med de gængse TMV-modtagelige sorter, er imidlertid under stadig forbedring.

2. Forsøgsplan

For at kunne vejlede de danske tomatavlere med hensyn til hvilken af de nævnte metoder, der økonomisk er mest fordelagtig at anvende, blev der i 1974 udført sammenlignende udbytteforsøg på Statens Væksthusforsøg. Forsøgsplanen omfattede

et TMV-infektionsforsøg med den TMV-modtagelige sort 'Reverdan' og 6 TMV-resistente sorter.

Planterne blev sået den 14. december 1973 og udplantet den 19. februar 1974. Første og sidste høstdag var henholdsvis den 10. maj og 28. november med i alt 91 plukninger.

TMV-forsøget omfattede 7 forsøgsled. 3 blev inokuleret tidligt under tiltrækningen (25/1 på 3-bladstadiet) med svækket, dansk viruslinie (fig. 1 t.v.) for at beskytte planterne mod senere TMV-angreb. 2 måneder senere (20/3 - 2. klasse i blomst) blev 2 af disse led (forsøgsled 2 og 3) yderligere inokuleret med henholdsvis en almindelig og en kraftig TMV-linie (fig. 1 t.h. og fig. 2). Samtidig blev 3 andre forsøgsled (4, 5 og 6) med sunde planter inokuleret med henholdsvis den svækkede, almindelige og kraftige TMV-linie. På grund af spontan spredning af den kraftige TMV-linie blev det senere nødvendigt at beskytte det ubehandlede kontrolleret, der blev inokuleret med almindelig TMV-linie den 3/5.

TMV-forsøget fremgår yderligere af følgende oversigt:

Behandling	Forsøgsled	TMV-linier inokuleret d.		
		25/1	20/3	3/5
TMV-beskyttede planter	1	svækket		
	2	svækket alm.		
	3	svækket kraftig gul		
Ubeskyttede planter	4	svækket		
	5	alm.		
	6	kraftig gul		
Kontrol	7			alm.

De TMV-resistente sorter fremgår af tabel 2.

3. Resultater

Symptomer i 'Reverdan'

Den svækkede TMV-linie har i ubeskyttede planter forårsaget svage spætninger i planterne den første måned efter inokulationen den 25/1, hvor-

efter den har været symptomløs gennem resten af vækstperioden. Almindelig TMV-linie har forårsaget en almindelig klorotisk spætning i topbladene til og med september måned (fig. 1 t.h.). Kraftig TMV-linie har forårsaget en meget kraftig gullighvid spætning i bladene (fig. 2) og klorotiske stængelstriber til og med juli måned. Herefter er symptomerne gradvist aftaget.

Spætningssymptomer i henholdsvis ubeskyttede og TMV-beskyttede planter inokuleret med de 3 TMV-linier fremgår yderligere af tabel 1.

tallet. Den svækkede TMV-linie har ikke haft nogen negativ indflydelse på disse egenskaber. Værditallet (kr./m²) er udregnet på basis af gennemsnitstal fra GASA salgsforening i Odense i perioden 1967-1971. Resultaterne fremgår af tabel 2.

Frugtkvalitet, -høst og symptomer

Den kraftige TMV-linie har reduceret procent frugter af 1. sortering, forsinket frugthøsten og fremkaldt frugtsymptomer (tabel 2). Udover grønskjold, grønnaakke og hule frugter har den kraftige

Tabel 1. Spætningssymptomer forårsaget af 3 TMV-linier i henholdsvis TMV-beskyttede og ubeskyttede planter

Behandling	TMV-inokulation	TMV-linier			
		svækket	alm.	kraftig	
TMV-beskyttet	25/1 ¹) + 20/3	1,0 ²)	1,0	1,0	0,9 LSD ₉₅
Ubeskyttet	20/3	1,0	2,9	7,9	
			1,3		

1) Beskyttelse med svækket TMV-linie.

2) 1-9, hvor 1 er uden symptomer og 9 med de kraftigste symptomer.

I de ubeskyttede planter har der været forskel mellem de 3 TMV-linier. Desuden har der været forskel mellem de beskyttede og de ubeskyttede planter.

Udbytte og værdital

Den kraftige TMV-linie har i de ubeskyttede planter reduceret udbyttet og værditallet, mens den almindelige TMV-linie kun har reduceret værdi-

TMV-linie forårsaget spættede frugter (fig. 3), omfattende i alt 3,7 pct. af frugterne. Værditalle for forsøgsled 1 og 6 efter 4 ugers høst har været henholdsvis 24,3 og 17,6 kr./m².

Den kraftige TMV-linie har ydermere reduceret den gennemsnitlige frugtvægt i 'Reverdan' med 11 pct. (fra 66 til 59 g) og samtidig påvirket størrelses- og vægtfordelingen af frugterne, således at der er blevet dannet flere mindre frugter.

Tabel 2. Udbytte efter 1 måned og ialt, pct. 1. sorterings-frugter, frugtsymptomer og værdital

Forsøgsled	Udbytte i kg/m ²			Pct. 1. sortering	Pct. frugter med			Værdi- tal kr./m ²
	4 uger		i alt		grøn- skjold	grøn- nakke	hule frugter	
<i>'Reverdan'</i>								
Kontrol	7	4,4	33,1	65,7	2,8	12,5	5,9	127,9
TMV-	1	4,3	31,7	65,5	6,2	8,4	7,3	123,0
beskyttede	2	4,4	31,4	69,2	3,7	11,2	7,4	123,4
planter	3	4,5	32,2	66,9	3,7	12,1	6,7	125,3
Ubeskyt-	4	4,4	30,8	65,2	3,5	13,6	5,2	120,4
tede	5	4,3	30,2	64,4	4,2	13,7	5,0	117,4
planter	6	3,6	26,7	50,3	7,6	15,9	11,0	97,9
<i>TMV-resistente</i>								
'Lindgreen'		5,2	31,4	80,1	1,0	0,6	9,3	127,8
'Pagham Cross'		4,6	32,3	76,6	4,3	1,4	1,7	128,3
'Virase'		4,5	32,2	62,4	6,6	18,4	4,7	122,7
'WW 116 Stella'		5,1	30,7	62,7	3,2	9,5	5,0	118,3
'WW 152'		5,7	35,1	40,1	0,7	0,8	4,4	124,4
'WW 173'		6,2	30,5	37,9	3,5	17,0	6,7	111,2

LSD₉₅ for udbytte ialt:

2,7 indenfor TMV-beskyttede og ubeskyttede forsøgsled
3,1 mellem kontrol, » » » » »
2,9 indenfor TMV-resistente forsøgsled
3,0 mellem » » » » og TMV-modtagelige.



Fig. 1. Tomatsorten 'Reverdan' inficeret med kunstig svækket TMV-linie t.v. og almindelig TMV-linie (forældrelinien) t.h.



Fig. 2. Sorten 'Reverdan' inficeret med kraftig TMV-linie.



Fig. 3. Tomatfrugter af sorten 'Reverdan' inficeret med kraftig TMV-linie.



Fig. 4. Frugter fra TMV-resistent sort med spontane frugtsymptomer.

Foto: J. Begtrup

Smittetidspunktets indflydelse

Smittetidspunktet har haft indflydelse på symptomudviklingen, udbyttet og værditallet, men kun hvor almindelig TMV-linie har været anvendt (se tabel 2). Kontrolplanterne af sorten 'Reverdan' (forsøgsled 7), inokuleret den 3/5, har således udviklet svagere virussympotomer gennem hele vækstperio-

den og giver et større udbytte og værdital end planter inokuleret den 20/3 (forsøgsled 5).

'Reverdan' TMV-beskyttede planter

Viruslinierne har ikke haft nogen indflydelse på de TMV-beskyttede planter m.h.t. symptomudvikling, udbytte, høsttidspunkt, frugtkvalitet eller

værdital (tabel 2). Planterne har, trods efterfølgende inokulation med henholdsvis almindelig og kraftig TMV-linie, ikke vist nogen karakteristiske virus-symptomer gennem hele vækstperioden (tabel 1) og har til forveksling mindet om de TMV-resistente planter m.h.t. bladudvikling og bladfarve.

TMV-resistente sorter

Viruslinierne havde ingen indflydelse på de TMV-resistente sorter med undtagelse af 4 af ialt 324 planter, hvor planterne udviklede deforme, sammenkrøllede blade og frugter med kraftige sorte ringe og nekrotiske pletter (fig. 4). Da disse planter ikke blev testet for evt. TMV-infektion, er det ikke muligt at afgøre, om symptomerne blev forårsaget enten af en manglende resistens eller en overfølsomhed. De resistente planter har under kulturen været udsat for et stort TMV-smittetryk, idet de blev dyrket mellem de virusinficerede forsøgsplanter.

Høsttidspunktet, det samlede udbytte, pct. frugter af 1. sortering og værditallet har varieret en hel del sorterne imellem (tabel 2).

4. Konklusion

TMV-infektion i ubeskyttede tomatplanter har reduceret henholdsvis udbyttet, kvaliteten og værditallet i stigende grad med den anvendte TMV-linies stigende styrke.

Inokulation med den svækkede TMV-linie har givet en effektiv beskyttelse mod angreb af stærkere TMV-linier.

TMV-resistensen i de resistente sorter har været tilfredsstillende.

Der har ikke været forskel i udbyttet mellem de TMV-resistente sorter og de TMV-beskyttede planter samt kontrolplanter af sorten 'Reverdan'. Kun ubeskyttede planter, inokuleret med kraftig TMV-linie har klart givet mindre udbytte.

Der har ikke været forskel i værdital mellem de 4 bedste TMV-resistente sorter og de TMV-beskyttede planter samt kontrolplanter af sorten 'Reverdan'. Kun ubeskyttede planter, inokuleret med henholdsvis almindelig og kraftig TMV-linie, har givet et mindre værdital.

5. Vejledning

Ser vi bort fra angrebet af den sjældent forekom-

mende kraftige TMV-linie, er resultaterne så ens, at man umiddelbart ikke kan anbefale brugen af beskyttede planter fremfor resistente sorter. Følgende betragtninger kan dog gøres:

Ved dyrkning af ubeskyttede tomatplanter er der altid risiko for en større eller mindre reduktion af værdien af kulturen afhængig af TMV-liniens styrke. Da alle tomatkulturer normalt vil være genneminficeret af almindelig TMV-linie 4-6 uger efter udplantningen, indebærer dette efter forsøget et tab på i alt 6,5 kr./m² (gennemsnit for forsøgsled 1, 2 og 3 kontra nr. 5).

TMV-beskyttelse med svækket TMV-linie giver en sikker beskyttelse mod angreb af kraftigere TMV-linier, og planterne ligner til forveksling de TMV-resistente sorter med glatte mørkegrønne blade. Dette indebærer, at man ved en TMV-beskyttelse fortsat kan anvende de kendte TMV-modtagelige sorter, indtil disse afløses af TMV-resistente sorter.

Ved gennemførelse af en TMV-beskyttelse må man imidlertid tage i betragtning, dels det ekstra arbejde, der er forbundet hermed, dels den risiko, der til stadighed findes for, at planterne kan blive spontant inficeret med tilfældige TMV-linier, inden beskyttelse har fundet sted. Endelig skal det nævnes, at faren for, at den kunstigt svækkede TMV-linie kan blive forurenset med almindelig TMV-linie eller mutere tilbage hertil, ikke kan udelukkes.

Vælger man en TMV-modtagelig sort på grund af specielle gode egenskaber bør man derfor af sikkerhedsmæssige grunde TMV-beskytte planterne på et tidligt tidspunkt under tiltrækningen.

TMV-resistente sorter har en række resistensgener indbygget, således at planterne til stadighed er beskyttet mod forekommende TMV-angreb. Der er på denne måde en konstant sikkerhed mod TMV-angreb og endda uden noget ekstra arbejde.

Kan man derfor finde frem til en TMV-resistent sort, der tilfredsstiller de dyrknings- såvel som kvalitetsmæssige krav, må dette anbefales for at undgå økonomiske tab gennem TMV-angreb.

Hvadenten man vælger dyrkning (tiltrækning) af TMV-modtagelige eller TMV-resistente sorter bør disse aldrig dyrkes ved siden af hinanden, idet dette øger risikoen for dannelse af nye viruslinier, der er i stand til at nedbryde den eksisterende TMV-resistens.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1975 20,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

Trykt i 7.500 eksemplarer.