

*Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)**Virologisk afdeling (H. Rønde Kristensen)*

Forsøg med forebyggelse af infektion med bladlusbårne vira i kartofler

*Prevention of aphid-borne potato viruses in seed potatoes***Bent Engsbro**

Resumé

I forsøg med fremstilling af virusfri læggeknolde er der for virus Y fundet en nedsættelse af infektionsprocenten ved tidlig nedsprøjtning i forhold til sen nedsprøjtning, og en mindre reduktion af infektionsprocenten ved tidlig lægning i forhold til senere lægning.

Den mindste spredning af virus Y opnåedes ved en kombination af tidlig lægning og tidlig nedsprøjtning, og den største forskel mellem forsøgsleddene fandtes i årene med en stor bladluspopulation.

For bladrullevirusets vedkommende fandtes ingen forskelle i infektionsprocenten mellem de forskellige forsøgsled.

Afstand til smitekilder formindskede infektionsprocenten betydeligt både for virus Y og bladrullevirus.

Tidlig lægning kombineret med tidlig nedsprøjtning gav det største udbytte af læggeknolde både i antal og vægt, mens det største totaludbytte fandtes efter sen nedsprøjtning af tidligt lagte knolde.

Indledning

I tidligere forsøg er bekæmpelse af de bladlusbårne vira forsøgt ved direkte bekæmpelse af vektorerne med insekticider, enten som sprøjtemiddel eller granulat, og disse midler havde god virkning over for bladlusene, men mod forventning kun mindre effekt over for infektionsgraden af virussygdomme.

I nærværende undersøgelser er derfor forsøgt med forebyggende foranstaltninger i form af tidlig lægning af forspirede kartofler og tidlig nedsprøjtning af toppen.

Forsøgenes udførelse

Forsøgene er udført i Lyngby i årene 1964-70 efter følgende plan:

1. Tidlig lægning af forspirede kartofler + nedsprøjtning af toppen ved tidligst konstaterede angreb af skimmel.
2. Tidlig lægning af forspirede kartofler + nedsprøjtning af toppen ved passende knoldudvikling til brug for læggeknolde.
3. Senere lægning af ikke forspirede kartofler + nedsprøjtning af toppen samtidig med 1.
4. Senere lægning af ikke forspirede kartofler + nedsprøjtning af toppen samtidig med 2.

Den tidlige lægning af forspirede kartofler er medtaget, ikke alene for at opnå et større udbytte, men også for at hindre for stærk virus-smitte til de nye knolde, idet ældre planter, både erfaringsmæssigt og ifølge udenlandske forsøg

(1-2,3), er mindre modtagelig eller i hvert fald mere træge over for virusets opformering og transport i planten end tilfældet er for yngre planter.

Den tidlige nedsprøjtning af kartoffeltoppen blev udført for at hindre yderligere virussmitte til de nye knolde, når udbytteundersøgelser, foretaget i værnene, havde vist et tilfredsstillende udbytte af knolde i passende læggestørrelse i de tidligt lagte parceller (over 100 hkg Bintje pr. ha i størrelsen 30-45 mm).

Forsøget blev anlagt med og uden smittekilde for at undersøge virusspredningen under forskellige forhold.

Forsøgene blev anlagt med parceller a 8 rækker (100 knolde) og med 3 gentagelser, og i forsøg med smitekilder var disse indlagt i rækker mellem række 2 og 3 og mellem række 6 og 7.

Ved optagning blev udbyttet opgjort både i antal og vægt af forskellige sorteringer.

Erfaringsmæssigt er der ingen nedgang i udbyttet i smitteåret, hvorfor udbyttet fra forsøgene med og uden smittekilde er slået sammen, og derfor kun angiver forskellene på lægge- og nedsprøjtningstidspunkter.

Fra hver parcel blev der udtaget 200 knolde, og 100 af disse blev året efter lagt i en kontrolmark, hvor registrering af de syge planter foretoges på symptombasis.

Til undersøgelse for spredning af virus Y anvendtes Bintje, og for spredning af bladlulle anvendtes Kennebec.

I de første 3 forsøgsår fandtes kun en lille bladluspopulation i forsøgsarealerne, mens der

Tidspunkt for lægning og nedsprøjtning fremgår af følgende oversigt:

År	Lægning		Nedsprøjtning	
	tidlig	senere	tidlig	senere (ved angreb af skimmel)
1964	13. april	21. april	8. juli	16. juli
1965	20. »	3. maj	19. »	15. august
1966	5. »	12. »	12. »	20. »
1967	10. »	8. »	14. »	25. »
1969	24. »	12. »	24. *)	5. sept.
1970	5. maj	23. »	14. »	28. august

*) 8 dage for sent på grund af misforståelse.

var store bladluspopulationer i de sidste 3 forsøgsår, og resultaterne er opdelt i grupper herafter.

Resultater

Tabel 1. Procent knolde med virus Y eller bladlullevirus efter forskellig afstand til smittekilde

(gns. af alle behandlinger)		Afstand (min. 40 m) til smitte- kilde
		Smitte- kilde indlagt
<i>Bintje</i>		
Pct. knolde inficeret med virus Y		
I 3 år med lille bladlusbestand	9	0,5
I 3 » » stor »	57	6
<i>Kennebec</i>		
Pct. knolde inficeret m. bladlullevirus		
I 3 år med lille bladlusbestand	21	6
I 3 » » stor »	21	2

Tabel 2. Spredning af bladlullevirus og virus Y til de nærmeste rækker ved smitekilderne

(gns. af alle behandlinger)											
		Pct. knolde i rækkerne med henholdsvis bladlullevirus eller virus Y. Gns. af 5 forsøg									
Rk. nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bladlulle- virus i											
Kennebec	9	17	te-	23	11	13	18	te-	18	11	
Virus Y			kil-					kil-			
i Bintje	29	36	de	41	35	30	42	de	40	26	

Tabel 3. Forebyggelse af infektion med virus Y i Bintje

Læggetidspunkt	Tidligt		Senere	
Nedsprøjtningstidspunkt	tidligt	senere	tidligt	senere
Pct. knolde infic. m. virus Y				
<i>I forsøg med indlagt smittekilde</i>				
3 år m. lille bladlusbest.	8	9	6	11
3 » » stor »	37	69	48	74
<i>I forsøg med over 40 m til smittekilde</i>				
3 år m. lille bladlusbest.	0,6	0,7	0,7	0,2
3 » » stor »	3	9	5	8

Gns. af udbytte m. og uden smittekilde

			1000 knolde pr. ha	
Knoldstørrelse:				
Under 30 mm.	125	79	242	87
30-45 mm (læggeknolde)	278	214	168	222
45-55 »	47	130	18	88
Over 55 mm	6	38	3	35
Antal knolde i alt, gns. af				
5 forsøg	456	461	431	432
			hkg pr. ha	
Knoldstørrelse:				
Under 30 mm.	16	10	30	11
30-45 mm (læggeknolde)	119	105	57	109
45-55 »	38	128	13	85
Over 55 mm	8	66	4	59
Hkg knolde i alt, gns. af				
5 forsøg	181	309	104	264

Tabel 4. Forebyggelse af infektion med bladrullevirus i Kennebec

Læggetidspunkt	Tidligt		Senere	
Nedsprøjtningstidspunkt	tidligt	senere	tidl.	senere
	Pct. knolde inficeret med bladrullevirus			

I forsøg m. indlagt smittekilde

3 år m. lille bladlusbest.	20	18	26	20
3 » » stor »	21	23	26	15

I forsøg m. over 40 m til smittekilde

3 år m. lille bladlusbest.	5	6	4	10
3 » » stor »	4	2	1	3

*Gns. af udbytte med og uden
smittekilde:*

Knoldstørrelse:		1000 knolde pr. ha			
Under 30 mm.	58	36	103	52	
30-50 mm (læggeknolde)	145	111	137	125	
50-65 »	54	98	26	71	
Over 65 mm	8	44	3	30	
Antal knolde i alt, gns.					
af 5 forsøg	265	289	269	278	
		hkg pr. ha			
Knoldstørrelse:					
Under 30 mm.	7	6	14	8	
30-50 mm (læggeknolde)	78	64	62	69	
50-65 mm.	62	132	29	97	
Over 65 mm	17	108	6	74	
Hkg knolde i alt, gns.					
af 5 forsøg	164	310	111	248	

Diskussion

Ved smittetidspunktet, der afhænger af forholdene for bladlusene de enkelte år, har planterne i de tidligt lagte parceller i disse forsøg opnået den størst mulige modstandsdygtighed eller træghed mod systemisk infektion, hvorved færrest mulige knolde skulle blive inficeret med virus.

I disse forsøg har der da også været en lille tendens i denne retning for virus Y, idet infektionsprocenten efter tidlig lægning har været lidt mindre end efter senere lægning.

For bladrullevirusets vedkommende har der ikke været nogen forskel i infektionsprocenten forsøgsleddene imellem. Dette forhold skyldes utvivlsomt, at al smitte med bladrullevirus er sket på et tidligt tidspunkt, eller at trægheden over for infektion med bladrullevirus er meget udtalt.

Den tidlige nedsprøjtning er foretaget i anden uge af juli, samme tidspunkt hvor man ville gribe ind ved store bladlusforekomster (4). På dette tidspunkt bevirkede nedsprøjtningen en nedgang i infektionsprocenten med virus Y. I årene med en lille bladluspopulation var nedgangen ikke stor, men i årene med en stor bladluspopulation blev angrebsprocenten næsten halveret.

Infektionsprocenten med bladrullevirus var derimod uafhængig af nedsprøjtningstidspunktet, uanset om der var en stor eller lille bladluspopulation.

Den sene nedsprøjtning er foretaget så sent, at den sandsynligvis ingen virkning har haft i forhold til ingen nedsprøjtning, idet planterne på dette sene tidspunkt har opnået en vis aldersresistens.

Forsøgene, hvori smittespredningen blev opgjort i hver række for sig, har bekræftet tidligere undersøgelser og viser, at både for virus Y og bladrullevirus er smittefaren størst for planterne nærmest smitekilden og aftagende med afstanden fra denne.

I forsøget uden smittekilde var ca. 40 m værn med kartofler ikke nok til at hindre smitte, og selv i år med en lille bladlusbestand var der tale om betragtelige infektionsprocenter, især for bladrullevirusets vedkommende.

Udbyttmålingerne, der udførtes i forbindelse

med forsøgene viste, at den tidlige nedsprøjtning medførte en stor udbyttenedgang (100-150 hkg/ha), og tillige, at det største udbytte i læggeknolde (30-45 mm) både i antal og i vægt var opnået efter tidlig lægning kombineret med tidlig nedsprøjtning.

Gennemsnitsvægten for disse læggeknolde var 43 g og fra de senere nedsprøjtede parceller var den 48 g i Bintje og henholdsvis 54 og 57 g i Kennebec.

For den tidlige lægning og tidlige nedsprøjtning af kartofler til læggebrug taler nedsættelsen af virus Y-smitten og de mange knolde i lægestørrelse, mens angrebet af bladrullesyge, der ikke ændres, og det mindre total- udbytte nok vil tale derimod, og især imod den tidlige nedsprøjtning.

De sundeste knolde og det største udbytte af læggeknolde er opnået ved tidlig lægning og tidlig nedsprøjtning af sunde forspirede læggekartofler lagt med afstand til smitekilderne. Den tidlige lægning, men især den tidlige nedsprøjtning mindskede spredningen af virus Y, mens spredningen af bladrullevirus var upåvirket af disse faktorer.

Tilsvarende resultater er opnået i forsøg i Skotland og Wales (3 og 5).

Summary

Prevention of aphid-borne potato viruses in seed potatoes

In trials to prevent seed potatoes from aphid-borne viruses the infection rate of potato virus Y was decreased by early killing of the haulm (spraying with reglone).

A small reduction of the infection was found by early planting compared to later planting.

The smallest attack from potato virus Y was found after early planting combined with early killing of the haulm.

The greatest difference between the treatments were found in years with large populations of aphids in the potato fields, while there were smaller differences only in years with small population of aphids.

Concerning potato leaf roll virus no differences was found between the treatments.

A distance of 40 m to the virus sources decreased the infection rate considerably for potato virus Y as well as for potato leaf roll virus.

Early planting combined with early killing of the haulm produced the greatest yield of seed potatoes both in number and weight.

The greatest total yield was found in treatments early planted and late killed.

Litteratur

1. Birecki, M., W. Gabriel and W. Walczak (1964): The effect of haulm pulling at different dates on the yield and quality of seed potato. Roczn. Nauk rol., Ser. A, 88:3 : 461-483.
2. Burt, P. E. and G. D. Heathcote (1964): The use of insecticides to find when leaf roll and Y viruses spread within potato crops. Ann. appl. Biol. 54:1: 13-22.
3. Cadmann, C. H. and J. Chambers (1960): Factors affecting the spread of aphid-borne virus in potato in Eastern Scotland. Ann. appl. Biol. 48:4: 729-738.
4. Reitzel, J. (1969): Bladlusvarsling i kartoffelmarker. Sajyka 30:1, p. 11.
5. Webley, D. P. and L. E. W. Stone (1972): Field experiments on potato aphids and virus spread in South Wales 1966/9. Ann. appl. Biol. 72: 197-203.

Manuskript modtaget den 17. maj 1973