



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

# Oversigt over **Landsforsøgene 2011**



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for  
Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.  
Se i øvrigt afsnittet om Sponsorer og uvildighed.

*Foto på omslaget:  
Erik Skov Nielsen, Dansk Landbrug Sydhavsoerne.*

# Kartofler

I 2011 er der i forsøgssamarbejdet mellem Aarhus Universitet, AKV Langholt, KMC, Danespo og Videncentret for Landbrug gennemført i alt 23 forsøgsserier i kartofler. Forsøgene er primært samlet på fire forsøgsarealer ved Flakkebjerg, Billund, Sunds og Dronninglund. Desuden indgår forsøgsresultater fra Samsø og Sverige.

## Sorter

### Tidlige spisekartofler

Forsøg med meget tidlige spisekartofler i perioden 2008 til 2011 viser et sikkert merudbytte i Solist, når kartoflerne er plastdækket. Uden plastdækning er der ikke sikre forskelle mellem sorterne på grund af forholdsvis store udbyttevariationer i forsøgene. I forsøgene 2006 til 2011 med tidlige kartofler giver Solist det største udbytte ved begge optagningstidspunkter med og uden plastdække. I forsøgene med middeltidlige sorter er der i 2011 et sikkert større udbytte i Ballerina, dyrket under plast, ved den tidlige optagning. Der er ikke forskel mellem Ballerina og Belana ved den sene optagning med og uden plast.

På Samsø er der hvert år siden 2003 udført ni forsøg med tidlige kartofler, opdelt i henholdsvis meget tidlige, tidlige og middeltidlige sorter med og uden plastdækning. Kolonnerne i tabellerne med forskellige optagningstider repræsenterer hvert sit forsøg. Man kan derfor ikke direkte sammenligne udbytterne mellem forskellige optagningstider eller mellem kartofler, dyrket med eller uden plastdække. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 1 til 3.

Foruden udbyttebestemmelse er der i alle forsøg med sen optagning udført en kogetest for udkogning og en smagstest på kogte, hele kartofler. Alle kartoffelsorterne er kogefaste, hvorfor kun opgørelsen af smagsoplevelse fremgår af tabellen.

I forsøgene med de meget tidlige sorter indgår der i 2011 fire sorter, som har været med i

afprøvningen siden 2008. Solist er målesort og giver i 2011 et sikkert større udbytte end Arielle, Leoni og Monaco i forsøget med plastdække ved den tidlige optagning den 25. maj. Der er ingen statistisk sikker forskel på udbyttet i Solist og Arielle ved optagning fem dage senere.

Fire forsøg fra 2008 til 2011 og ni forsøg i perioden 2003 til 2011 viser et sikkert større udbytte i Solist, hvor kartoflerne har været plastdækket. I et tilsvarende antal forsøg, hvor kartoflerne ikke har været plastdækket, er der ikke sikker forskel mellem Solist og Arielle på grund af forholdsvis store udbyttevariationer i forsøgene.

Der er gennemført én smagsvurdering samt test for mørkfarvning og revnedannelse pr. forsøg. Disse karakterer er vurderet i én samlet

Tabel 1. Sortsforsøg med meget tidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q1 til Q9)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt-pct. <sup>1)</sup>	Mørkfarvning <sup>2)</sup>	Smagskarakter <sup>3)</sup>
	med plastdækning		uden plastdækning			
	tidl. optagn.	sen optagn.	sen optagn.			
<i>2011. 1 forsøg</i>						
Solist	<b>95</b>	<b>151</b>	<b>176</b>	0	0	10
Arielle	-27	-15	-23	5	0	10
Leoni	-46	-45	-26	6	2	9
Monaco	-50	-49	-52	32	0	9
LSD	13	21	23			
<i>2008-2011. 4 forsøg</i>						
				2 fs.		
Solist	<b>136</b>	<b>213</b>	<b>240</b>	7	0	7
Arielle	-26	-19	-14	28	0	8
Leoni	-41	-42	-43	19	1	7
Monaco	-41	-38	-48	58	0	7
LSD	8	15	26			
<i>2003-2011. 9 forsøg</i>						
Solist	<b>136</b>	<b>214</b>	<b>252</b>	-	-	6
Arielle	-24	-15	-12	-	-	7
Leoni	-27	-23	-23	-	-	6
LSD	10	14	ns			

<sup>1)</sup> Opgørelse for revnedannelse er kun udført i 2010 og 2011.

<sup>2)</sup> Skala 0-10, 10 = lyse kartofler, 0 = grå/sorte kartofler 24 timer efter kogning.

<sup>3)</sup> Skala 0-10, 10 = bedst smag.

prøve pr. sort og kan derfor kun betegnes som vejledende. Det er ikke muligt at påvise nogen sikker forskel i mørkfarvning og smagskarakter. Forsøgene i 2010 til 2011 viser dog, at Solist og Monaco er henholdsvis mindst og mest følsom over for revnedannelse ved en hårdhændet behandling i forbindelse med optagning. Erfaringer fra praksis viser, at revnedannelsen kan reduceres ved at undgå vanding umiddelbart inden optagning samt ved at udskyde optagningen til om eftermiddagen, hvor planterne generelt er mindre saftspændte. I tilfælde af kraftig nedbør tæt på optagning kan det være nødvendigt at foretage en rounderskæring i de mest modtagelige sorter.

I forsøgene med tidlige kartofler indgår syv sorter. I 2011 er sorten Solist højestydende i alle forsøg. I perioden 2006 til 2011 har udbyttet i Solist været størst ved begge optagningstidspunkter med og uden plastdække. Linzer er en ny, aflang salattype på det danske marked. På grund af stort spild ved optagningen er udbyttet ikke medtaget i tabel 2. Der er en tendens til mere mørkfarvning af Borwine i 2011, men denne forskel skal genfindes i flere år, før det er muligt at konkludere på denne kvalitetsparameter.

Tabel 2. Sortsforøg med tidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q10 til Q15)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt-pct. <sup>1)</sup>	Mørkfarvning <sup>2)</sup>	Smagskarakter <sup>3)</sup>
	med plastdækning		uden plastdækning			
	tidl. optagn.	sen optagn.	sen optagn.			
<i>2011. 1 forsøg</i>	<i>30. maj</i>	<i>7. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>7. juni</i>	<i>7. juni</i>	<i>7. juni</i>
Solist	123	198	246	4	0	8
Sofia	-16	-15	-67	0	0	10
Artemis	-33	-35	-54	0	0	10
Erica	-53	-54	-125	6	0	8
Borwine	-39	-61	-76	3	3	8
Linzer	-	-	-	6	0	9
Prinz	-70	-56	-72	0	0	9
LSD	25	24	28			
<i>2006-2011. 6 forsøg</i>				<i>2 fs.</i>	<i>3 fs.</i>	
Solist	184	243	267	9	0	6
Sofia	-31	-32	-49	29	1	6
Borwina	-31	-37	-47	20	1	6
LSD	18	21	19			

<sup>1)</sup> Opgørelse for revnedannelse er kun udført i 2010 og 2011.

<sup>2)</sup> Skala 0-10, 10 = lyse kartofler, 0 = grå/sorte kartofler 24 timer efter kogning.

<sup>3)</sup> Skala 0-10, 10 = bedst smag.

Tabel 3. Sortsforøg med middeltidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q16 til Q18)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt-pct. <sup>1)</sup>	Mørkfarvning <sup>2)</sup>	Smagskarakter <sup>3)</sup>
	med plastdækning		uden plastdækning			
	tidl. optagn.	sen optagn.	sen optagn.			
<i>2011. 1 forsøg</i>	<i>7. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>
Ballerina	119	210	136	0	1	9
Belana	-36	13	-18	6	1	9
Alliance	-97	-98	-104	7	1	10
LSD	23	34	23			

<sup>1)</sup> Opgørelse for revnedannelse er kun udført i 2010 og 2011.

<sup>2)</sup> Skala 0-10, 10 = lyse kartofler, 0 = grå/sorte kartofler 24 timer efter kogning.

<sup>3)</sup> Skala 0-10, 10 = bedst smag.

Der er ingen forskel i smagskarakteren. Solist er også for tidlige kartofler den mest robuste sort med hensyn til revnedannelse.

I sortsforøgene med middeltidlige kartofler indgår i 2011 kun tre sorter, Ballerina, Belana og Alliance, hvor Ballerina tidligere er afprøvet i perioden 2006 til 2008 i kategorien "tidlige sorter" og fra 2009 til 2011 under "middeltidlige sorter". I 2011 er der et sikkert større udbytte i Ballerina i forsøget dyrket under plast og tidlig optagning. Alliance giver et sikkert mindre udbytte end både Ballerina og Belana i alle tre forsøg. Der er ingen forskel mellem Ballerina og Belana i forsøget med sen optagning, hvor kartoflerne er dyrket med og uden plastdækning

### Sorter til stivelse

I 2011 er der gennemført tre sortsforøg med stivelseskartofler med høst i september og tre forsøg med høst i oktober. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 4.

Ved udregning af nettoudbyttet er der anvendt en afregningsform uden efterbetaling, som præmierer levering af kartofler med et højt stivelsesindhold. Læggematerialet til sortsforøgene i stivelseskartofler er opformeret på samme lokalitet for at undgå, at forskelle i kvaliteten af læggematerialet influerer på forsøgsresultatet.

I 2011 er Oleva målesort ved begge høsttidspunkter. Oleva, Polaris, Saturna, Verdi, Energie og Eurostarch er generelt tidligere end Kuras,

Tabel 4. Sortsforsøg med stivelseskartofler. (Q19 til Q22)

Stivelses- kartofler	Blad- skimmel, pct. dækning	Pct. knolde med					Pct. stivelse	Udb. og merudbytte pr. ha				
		skimmel	hulhed	deform.	skurv	rust		hkg knolde	hkg stivelse	kr. <sup>1)</sup>		
<i>2011. 3 forsøg</i>		<i>1 fs.</i>						<i>Høst september</i>				
Oleva	100	-	-	-	-	-	18,4	<b>600</b>	<b>111</b>	<b>23.103</b>		
Kuras	96	-	-	-	-	-	20,4	-79	-4	-839		
Aventra	89	-	-	-	-	-	20,8	-34	7	1.523		
Avana	90	-	-	-	-	-	21,3	-124	-9	-1.875		
Altus	89	-	-	-	-	-	21,9	-136	-9	-1.825		
Polaris <sup>2)</sup>	98	-	-	-	-	-	20,2	-146	-19	-		
Saturna <sup>2)</sup>	100	-	-	-	-	-	17,3	-120	-27	-		
Verdi <sup>2)</sup>	100	-	-	-	-	-	20,4	-154	-19	-		
Energie	99	-	-	-	-	-	20,2	-67	-3	-577		
Eurostarch	99	-	-	-	-	-	18,6	-78	-14	-2.785		
LSD								33	10			
<i>2011. 3 forsøg</i>		<i>1 fs.</i>	<i>1 fs.</i>							<i>Høst oktober</i>		
Oleva	99	0	1	4	2	2	18,2	<b>623</b>	<b>114</b>	<b>23.667</b>		
Kuras	95	0	0	6	1	31	20,4	-73	-1	-209		
Aventra	90	1	0	12	1	2	20,7	-23	11	2.289		
Avana	88	1	0	12	1	0	21,6	-121	-5	-1.005		
Altus	85	1	1	5	1	33	22,4	-117	-1	<b>25</b>		
Polaris <sup>2)</sup>	98	0	3	5	1	1	20,0	-140	-17	-		
Saturna <sup>2)</sup>	100	2	2	15	1	31	17,4	-149	-31	-		
Verdi <sup>2)</sup>	99	0	0	7	1	11	20,3	-159	-20	-		
Energie	99	1	1	6	1	2	20,6	-64	1	393		
Eurostarch	100	0	0	5	1	1	18,5	-87	-14	-2.980		
LSD								37	9			
<i>2003-2011. 26 forsøg</i>								<i>Høst september</i>				
Oleva	17	-	-	-	-	-	18,2	<b>567</b>	<b>103</b>	<b>21.542</b>		
Kuras	11	-	-	-	-	-	19,7	-37	1	293		
LSD								22	ns			
<i>2003-2011. 25 forsøg</i>								<i>Høst oktober</i>				
Oleva	11	-	-	-	-	-	18,1	<b>597</b>	<b>108</b>	<b>22.599</b>		
Kuras	5	-	-	-	-	-	20,3	-19	9	1.925		
LSD								ns	5			

<sup>1)</sup> Beregnet efter afregningstabel for stivelse ved AKV Langholt.

<sup>2)</sup> Sorter primært beregnet til produktion af chips, pulver og flakes.

Aventra, Avana og Altus. Sorterne Polaris, Saturna og Verdi er specielt velegnet til fremstilling af chips, pulver og flakes og anvendes ikke i produktionen af almindelig kartoffelstivelse. I 2011 er forsøget ved Jydevad nedvisnet allerede i slutningen af august, primært på grund af angreb af kartoffelskimmel. Forsøget ved Try er præget af angreb af kartoffelbladplet. Generelt er tidlige sorter mere modtagelige for både kartoffelskimmel og bladplet, men opnår til gengæld hurtigere det maksimale udbytte. Sildige sorter påvirkes til gengæld mere af en afkortet vækstsæson. Sortsegenskaber som for eksempel tidlighed og sygdomsresistens har derfor stor betydning for udbyttepotentialet. I 2011 giver Oleva igen det største knoldudbytte ved både

den tidlige høst i september og sene høst i oktober. Ved den tidlige høst er der dog ikke statistisk forskel i stivelsesudbyttet mellem Oleva, Kuras, Aventra, Avana, Altus og Energie på grund den lavere stivelsesprocent i Oleva. På grund af afregningsformen, som præmierer en høj stivelsesprocent, giver Aventra ved både den tidlige og sene høst det højeste nettomerudbytte. Aventra er en ny, sildig sort med god skimmelresistens, som kun har været afprøvet i Danmark i 2011. Sortens egenskaber bør belyses i flere års forsøg. Sorterne Polaris, Saturna og Verdi anvendes ikke i produktionen af almindelig kartoffelstivelse. Disse sorter indgår derfor ikke i nettoøkonomiberegningen, da afregningsformen er anderledes end i stivlessorterne.



Det er kun Oleva og Kuras, der har været i afprøvningskontinuerligt over flere år. Ved den tidlige høst i september giver Oleva et sikkert merudbytte, men på grund af den lavere stivelsesprocent er der ingen forskel i stivelsesudbyttet. Som gennemsnit af 26 forsøg er det økonomiske nettomterudbytte ved den tidlige høst på 293 kr. pr. ha ved dyrkning af Kuras. Ved den sene høst giver Kuras som gennemsnit af 25 forsøg et sikkert merudbytte på 9 hkg stivelse pr. ha og et økonomisk udbytte, der ligger 1.925 kr. pr. ha over sorten Oleva. Der er en tendens til, at Kuras i de seneste år er angrebet af kartoffelskimmel lidt tidligere i sæsonen. Årsagen til det mindre økonomiske udbytte i Kuras i 2011 kan derfor være, at den angribes af kartoffelskimmel på et tidspunkt, hvor der fortsat er stor nyvækst. Dette ses ved, at sorten i to af de tre forsøg i 2011 giver et markant mindre knoldudbytte, sammenlignet med Oleva.

Der er stor forskel på forekomsten af rust i de forskellige år, men i 2010 havde sorterne Kuras, Altus, Saturna og Verdi mere end 10 procent knolde med rustsymptomer. Rust er uden betydning i stivelsesproduktionen, men har stor betydning i produktionen af chips- og spisekartofler. Af de tre chipssorter ser det ud til, at Polaris med 1 procent angrebne knolde og Verdi med 11 procent angreb er mindre modtagelige over for rust. Polaris og Verdi er ligeledes mere ensartede og har et markant højere stivelsesindhold, sammenlignet med Saturna, hvilket gør dem mere velegnede til produktion af både chips, pulver og flakes. Polaris og Saturna har en tendens til at danne hule knolde. Det kan påvirke målingen af stivelse, så partiet fremstår med et lavere stivelsesindhold, end kartoflerne i realiteten indeholder. De tidlige sorter som eksempelvis Oleva, Energie, Polaris, Verdi, Eurostarch og Saturna skiller sig generelt ud ved at være mere modtagelige for kartoffelskimmel.

## Planteetablering

### Overskårne læggekartofler

Forsøg i 2010 til 2011 har vist, at overskæring af læggekartofler er praktisk mulig og kan være et alternativ til anvendelse af hele knolde. Nettomterudbyttet ved overskæring er dog meget påvirket af prisen på de forskellige størrelsesarteringer af læggekartofler, både ved indkøb af



*Overskæring af knolde i halve foregår ved hjælp af roterende knive, som løbende desinficeres. Efter overskæring tørres og behandles kartoflerne med foderkridt for at hindre bakterier i at kolonisere sårfladen. (Fotos: Henrik Pedersen, AKV Langholt).*

certificerede læggekartofler og ved anvendelse af egen opformering. Det er derfor nødvendigt i hvert enkelt tilfælde at lave en økonomisk beregning af nettoomkostningerne ud fra udbuddet og kvaliteten af læggekartofler osv.

Afkoblingen af EU-støtten til stivelsesproduktionen i 2012 betyder, at der er øget fokus på at reducere omkostningerne og øge udbyttet i stivelsesproduktionen. Omkostningerne til læggematerialet udgør mellem 15 og 25 procent af de samlede omkostninger til produktion af stivelseskartofler. I USA og Canada anvender de fleste kartoffelavlere overskårne læggekartofler for at få billigere læggemateriale. I lande som Tyskland, Holland og andre europæiske lande er teknikken anvendt i en vis udstrækning.

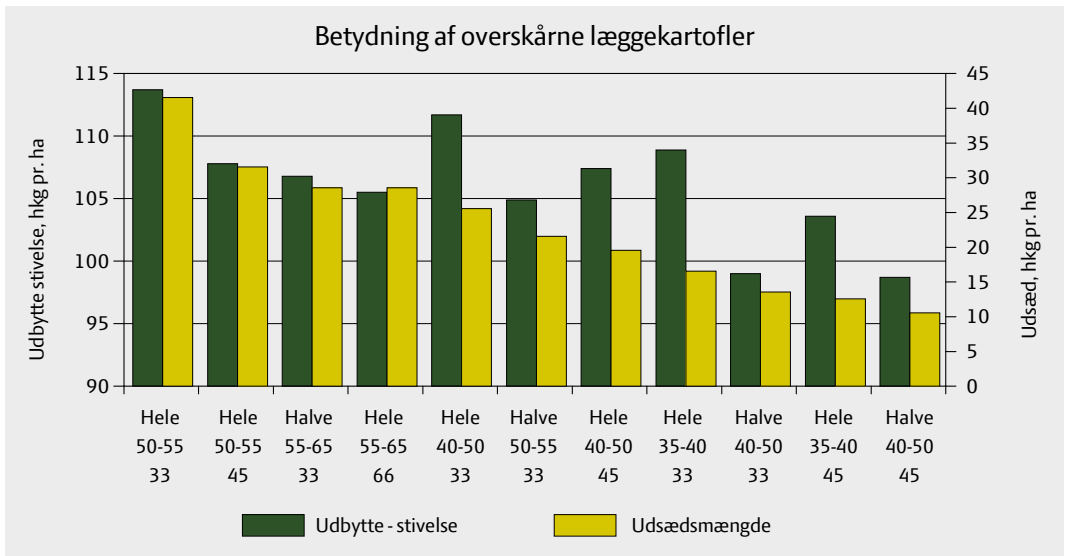
Tabel 5. Betydning af overskæring af læggekartofler for udbytte og kvalitet af stivelseskartofler. (Q23, Q24)

Stivelseskartofler	Læggekartofler						Fremspiring, pct.				Antal stængler pr. plante	Udbytte, pct. knolde			Pct. deformerede knolde	Pct. stivelse i knolde	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		
	Størrelse	Deleling	Afstand, cm	Vægt, g	Antal, stk. pr. ha	Mængde, hkg pr. ha	St. 9	St. 11	St. 12	St. 39		< 40 mm	40-60 mm	> 60 mm			knolde	stivelse	
2011. 3 forsøg											1 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.			
1.	35-40	1/1	33	36,7	40.000	15	47	81	93	100	2,1	10	58	33	3	21,9	497	108,9	
2.	35-40	1/1	45	36,7	30.000	11	39	72	86	99	2,2	9	52	40	5	21,8	-22	-5,3	
3.	40-50	1/1	33	60	40.000	24	57	86	97	99	2,4	12	59	29	3	21,4	26	2,8	
4.	40-50	1/1	45	60	30.000	18	57	82	87	100	2,5	10	60	31	4	21,2	10	-1,5	
5.	40-50	1/2	33	30	40.000	12	32	61	80	94	2	7	51	43	4	21,5	-36	-9,9	
6.	40-50	1/2	45	30	30.000	9	28	56	83	95	1,9	7	49	45	5	21,5	-39	-10,2	
7.	50-55	1/1	33	100	40.000	40	66	90	97	100	3,6	16	57	30	2	21,3	36	4,8	
8.	50-55	1/1	45	100	30.000	30	58	78	87	100	3,5	13	56	31	6	20,8	20	-1,1	
9.	50-55	1/2	33	50	40.000	20	31	57	73	82	2,3	6	53	41	7	21,7	-15	-4,0	
10.	55-65	1/2	33	66,5	40.000	27	40	73	92	98	2,7	11	58	30	4	21,5	0	-2,1	
11.	55-65	1/1	66	133	20.000	27	59	77	81	100	3,8	15	55	30	7	20,6	16	-3,4	
LSD																	28	6	
2010-2011. 7 forsøg											3 fs.	6 fs.	6 fs.	6 fs.	6 fs.	6 fs.			
3.	40-50	1/1	33	60	40.000	24	58	86	97	-	2,7	11	63	24	5	21,3	504	108	
10.	55-65	1/2	33	60	40.000	24	49	79	92	-	2,8	9	60	28	5	21,2	-13	-3	
LSD																	ns	ns	

Der er i 2011 udført tre forsøg i et samarbejde mellem den danske og svenske stivelsesindustri. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 5. Forsøgsplanen i 2011 er udvidet, så der indgår flere kombinationer af knoldstørrelser og læggeaf-

stand end i 2010. I forsøgsserien indgår desuden en forsøgslokalitet i Sverige.

Forsøgene i 2011 viser, at der er størst stivelsesudbytte ved anvendelse af hele læggekartofler i størrelsen 40 til 50 og 50 til 55 mm ved en



Figur 1. Stivelsesudbyttet ved anvendelse af forskellige kombinationer af knoldstørrelse (35 til 40, 40 til 50, 50 til 55 og 55 til 65 mm), hele og halve knolde samt forskellig læggeafstand (33, 45 og 66 cm).

læggeafstand på 33 cm. Det mindste udbytte opnås ved at anvende overskårne kartofler i størrelsen 40 til 50 mm ved en læggeafstand på 33 og 45 cm. Det relativt største udbytte i forhold til den anvendte udsædsmængde opnås ved anvendelse af hele læggekartofler i størrelserne 35 til 40 og 40 til 50 mm, lagt med en afstand på henholdsvis 33 og 45 cm. Se figur 1. Ved anvendelse af overskårne læggekartofler kan der forekomme en forsinket fremspiring. En tidlig høst eller kort vækstsæson kan derfor give et reduceret udbytte. Nettomerudbyttet er dog meget påvirket af prisen på de forskellige størrelsesfraktioner af både indkøbt læggemateriale og egen opformering. Hvis læggekartofler i størrelsen 40 til 50 mm koster 200 kr. pr. hkg, og 55 til 65 mm koster 110 kr. pr. hkg, er der cirka 1.000 kr. pr. ha at spare ved at overskære overstørrelsen. Hvis prisen derimod er 110 kr. pr. hkg for alle fraktioner, kan det ikke betale sig at overskære overstørrelserne. I 2010 til 2011 er der udført i alt syv forsøg i sorten Kuras, hvor det er muligt at sammenligne hele og halve læggekartofler af samme størrelse. Selv om der er høstet 13 hkg færre knolde ved brug af overskårne læggekartofler, er der ikke statistisk sikker for-

skel på anvendelsen af hele og halve læggekartofler. Forsøgene viser, at der er perspektiver i overskæring af læggekartofler, men at det er nødvendigt at foretage en økonomisk beregning af nettoomkostningerne for en given sort og størrelsesfraktion. Der er i forsøgene i 2010 og 2011 ingen antydning af øget forekomst af bakterieråd ved anvendelse af overskårne læggekartofler. I 2012 vil der blive udført forsøg med overskæring af kraftigt inficerede partier for at se, om overskæring øger risikoen for spredning af bakterieråd.

### Jordløsning

Tre forsøg viser en markant bedre effekt af jordløsning, når den udføres efter lægning, sammenlignet med før lægning. I Nordjylland på mere lerholdige jorder giver jordløsning før og efter lægning et merudbytte på henholdsvis 6 og 29 hkg pr. ha. På sandjordene i Midtjylland resulterer jordløsning efter lægning i et gennemsnitligt merudbytte på 19 hkg knolde pr. ha.

I dansk planteavl anvendes i stigende grad større og tungere maskiner, som kan give strukturskader i alle afgrøder, inklusive kartofler. Der har

Tabel 6. Effekt af jordløsning før og efter lægning af kartofler i tre forsøg i Nordjylland. (Q25)

Kartofler	Jordløsning <sup>1)</sup>	Jordfæsthed, kN pr. m <sup>2</sup>						Pct. stivelse	Udb. og merudb.			
		Før fremspiring		Ved rækkelukning		Før optagning			hkg knolde pr. ha	hkg stivelse	netto 1 kr. pr. ha <sup>2),3)</sup>	netto 2 kr. pr. ha <sup>2),4)</sup>
		0-25	25-50	0-25	25-50	0-25	25-50					
<i>2011. 3 forsøg</i>								3 fs.	3 fs.			
1.	Ingen	128	294	120	286	118	296	21,3	<b>482</b>	<b>103</b>	<b>21.485</b>	<b>26.728</b>
2.	Efter lægning	50	138	84	135	66	89	21,0	29	5	582	822
3.	Før lægning	96	173	105	165	102	147	21,2	6	1	-233	-192
<i>LSD</i>									12	ns		

<sup>1)</sup> Jordløsning til 50 cm dybde ved brug af en Agrisem multiplov.

<sup>2)</sup> Udgifterne til jordløsning er fastsat til 400 kr. pr. ha.

<sup>3)</sup> Prisen på stivelse er fastsat i henhold til AKV Langholts afregningstabel for stivelse uden efterbetaling til 209 kr. pr. hkg stivelse.

<sup>4)</sup> Prisen på stivelse er inklusive 50 øre pr. kg stivelse i efterbetaling.

Tabel 7. Effekt af jordløsning efter lægning af kartofler i ni demonstrationsforsøg i Midtjylland. (Q26)

Kartofler	Jordløsning <sup>1)</sup>	Jordfæsthed, kN pr. m <sup>2</sup>									Pct. stivelse	Udb. og merudb., pr. ha		Nettomerudbytte, kr. pr. ha <sup>2)</sup>	
		Før fremspiring			Ved rækkelukning			Før optagning				hkg knolde	stivelse		
		15 cm	30 cm	45 cm	15 cm	30 cm	45 cm	15 cm	30 cm	45 cm					
<i>2011. 9 forsøg</i>															
1.	Ingen	94	278	389	161	322	389	100	289	389	18,6	<b>536</b>	<b>101</b>	<b>20.820</b>	
2.	Efter lægning	50	56	128	97	97	136	61	83	106	18,6	19	3	339	
<i>LSD</i>														ns	ns

<sup>1)</sup> Jordløsning til 50 cm dybde ved brug af en Agrisem multiplov.

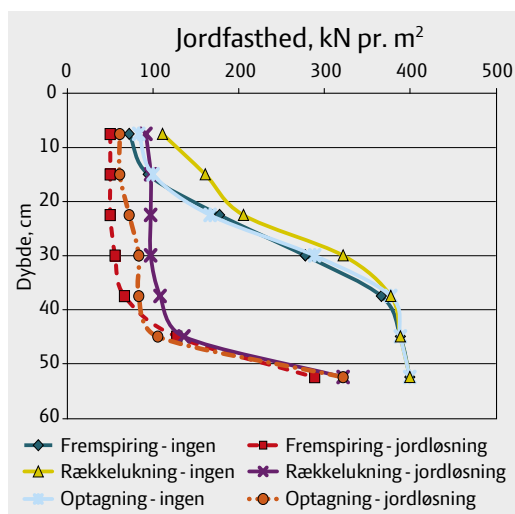
<sup>2)</sup> Udgifterne til jordløsning er fastsat til 400 kr. pr. ha, og nettomerudbyttet er fastsat ud fra en stivelsespris uden efterbetaling.





Jordløsning til 50 cm dybde, udført med Agrisem multiplov efter lægning. (Foto: Henrik Pedersen, AKV Langholt).

igennem flere år i ind- og udland været arbejdet med at belyse betydningen af jordløsning (subsoiling) på udbytte og kvalitet. Tidligere undersøgelser helt tilbage i 1970'erne viser, at jordløsning giver et positivt merudbytte i syv ud af ni år. Senere undersøgelse i økologisk produktion i perioden 2001 til 2003 viste, at jordløsning kan give et øget udbytte på op til 14 procent i spisekartofler i størrelsen 40 til 65 mm, dog med en stor variation fra år til år, gående fra -7 pro-



Figur 2. Betydning af jordløsning efter lægning af kartofler for jordfastheden (kN pr. m<sup>2</sup>) for fremspiring, ved række lukning og før optagning.

cent til 49 procent merudbytte. I sidstnævnte undersøgelse er antallet af deforme knolde og knolde med skurv ligeledes reduceret ved jordløsning. Reduktionen i skurv er kun observeret ved lav vandingsintensitet. I 2011 er der udført tre forsøg i Nordjylland og ni demonstrationsforsøg i Midtjylland, hvor formålet er at undersøge, hvordan jordløsning før og efter lægning påvirker udbytte og kvalitet af stivelseskartofler. Forsøgsplan og resultater for forsøgene fremgår af henholdsvis tabel 6 og tabel 7.

Forsøgene i Nordjylland viser, at jordløsning til 50 cm dybde med en Agrisem multiplov ned sætter jordfastheden markant i både 0 til 25 cm og 25 til 50 cm dybde. Forsøgene viser også en markant bedre effekt, når jordløsningen foretages efter lægning, sammenlignet med før lægning. Som gennemsnit af de tre forsøg giver jordløsning før og efter lægning et merudbytte på henholdsvis 6 og 29 hkg pr. ha. Hvis udgifterne til jordløsning fastsættes til 400 kr. pr. ha, og prisen på stivelse fastsættes ud fra AKVs afregningstabel for stivelse uden efterbetaling, er netto merudbyttet ved jordløsning før og efter lægning på henholdsvis -233 kr. og 582 kr. pr. ha. Hvis der i prisen på stivelse indregnes en efterbetaling på 50 øre pr. kg stivelse, vil netto merudbyttet udgøre henholdsvis -192 kr. og 822 kr. pr. ha for en jordløsning før og efter lægning. Prisen på stivelse har derfor stor betydning for rentabiliteten af jordløsning i kartofler.

I demonstrationsforsøgene på sandjorder i Midtjylland viser det sig, at en jordløsning efter lægning giver en markant bedre løsning af jorden helt ned til 50 cm, og som forbliver løs igennem hele vækstsæsonen. Se tabel 7, figur 2 og YouTube/jordløsning. Jordløsning efter lægning giver et gennemsnitligt merudbytte på 19 hkg knolde pr. ha, hvilket er lidt mindre end på den mere lerholdige jord i Nordjylland. I de to demonstrationsforsøg med det højeste brutto udbytte er der intet merudbytte for jordløsning. I de øvrige syv forsøg er der et gennemsnitligt merudbytte på 25 hkg knolde pr. ha. Der er i flere af demonstrationsforsøgene og forsøgene i Nordjylland en tydeligt forøget topvækst ved jordløsning. Der er dog ingen umiddelbar sammenhæng mellem øget topvækst og merudbytte. Variationen i merudbytter kan skyldes, at nogle jorder med forskellig dyrkningshistorie

betaler mere for jordløsning end andre. Størstedelen af vækstsæsonen 2011 i specielt Midt- og Sønderjylland er karakteriseret ved regelmæssig nedbør. Planterne er derfor velforsynede med vand, hvilket kan nedsætte effekten af jordløsning. Der er behov for at undersøge effekten og rentabiliteten af jordløsning på flere jordtyper og dyrkningsforhold.

## Ukrudt

På grund af usikkerheden vedrørende fortsat godkendelse af Titus WSB er der udført forsøg med alternative kombinationer af ukrudtsmidler i kartofler. Forsøgene viser, at der er mulighed for at bekæmpe tokimbladet ukrudt med alternative midler, men den bedste effekt mod græsukrudt opnås fortsat ved brug af en blanding af Fenix og Titus WSB.

Fenix og Titus WSB er de primære jordmidler i kartofler. Den godkendte dosering af Fenix er siden 2008 reduceret fra 2,5 til 1,0 liter pr. ha, hvilket ikke altid er tilstrækkeligt. Det gælder specielt, hvis midlet anvendes på tørre kamme. Da der samtidig er rejst tvivl om muligheden for fortsat anvendelse af Titus WSB, er der interesse for at afprøve nye midler samt alternative kombinationer og doseringer af eksisterende ukrudtsmidler, der allerede anvendes i kartofler.

I forsøgene udgøres standardbehandlingen af 1,0 liter Fenix og 30 gram Titus pr. ha. Forsøgsplan og resultater fra forsøgene fremgår af tabel 8.

Blandinger med Fighter 480, Stomp CS og 1,5 liter Fenix er ikke godkendt til anvendelse i kartofler og må kun bruges i forsøg. Command og Stomp er CS formuleringer (capsule suspension), som frigives langsommere i jorden end andre jordmidler. Command CS er et jordmiddel med primær effekt over for bredbladet ukrudt og må ikke anvendes senere end fem dage før kartoflernes fremspiring. Stomp CS er et velkendt jord- og bladmiddel, men i en ny formulering med effekt mod både græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Fighter 480 indeholder bentazon, kendt fra Basagran M75, og har kun bladeffekt over for tokimbladet ukrudt.

I 2011 er der udført to forsøg uden udbyttebestemmelser. I forsøgene optræder primært hvidmelet gåsefod, stedmoder, snerlepilleurt og græsukrudt. Den bedste effekt mod græsukrudt opnås fortsat ved brug af en blanding af Fenix og Titus WSB. Derefter følger de tre forskellige blandinger med 1,5 liter Fenix pr. ha.

Selv om doseringen af Stomp CS i forsøgene er hævet fra 1,0 liter i 2010 til 1,6 liter pr. ha i 2011, er den højere dosering i ét af forsøgene ikke nok til at sikre en effektiv bekæmpelse af græsukrudt. Blandingerne med Command CS, Stomp CS og

Tabel 8. Ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (Q27)

Kartofler	Behandlingstidspunkt		Planter pr. m <sup>2</sup>				Før høst		Behandlingspris
	Før kartoflernes fremspiring	10-12 dage efter fremspiring	før fremspiring		14 dage efter sidste beh.		pct. dækning		
			tokimbl.	græs	tokimbl.	græs	tokimbl. ukrudt	græsukrudt	
2011. 2 forsøg									
1.	Ubehandlet	-	59	0	196	11	15	16	-
2.	1,0 l Fenix 10 g Titus WSB <sup>1)</sup>	20 g Titus WSB <sup>1)</sup>	-	-	45	1	3	1	647
3.	0,25 l Command CS 1,0 l Stomp CS	0,8 l Fighter 480 <sup>2)</sup>	-	-	43	5	3	5	740
4.	0,25 l Command CS 1,6 l Stomp CS	0,8 l Fighter 480 <sup>2)</sup>	-	-	36	6	2	5	871
5.	1,5 l Fenix 0,25 l Command CS	-	-	-	38	2	2	2	770
6.	1,5 l Fenix 2,0 l Boxer	-	-	-	59	2	2	2	578
7.	1,5 l Fenix 2,0 l Boxer	1,0 l Reglone <sup>3)</sup>	-	-	47	2	3	2	787

<sup>1)</sup> Tilsat 0,2 liter Agropol pr. ha.

<sup>2)</sup> Tilsat 0,5 liter Sun-Oil 33 E pr. ha.

<sup>3)</sup> Tilsat 0,15 liter Agropol pr. ha.

Tabel 9. Vækststandsning af læggekartofler. (Q28)

Læggekartofler	Behandlingstidspunkt		14 dage efter sidste behandling				Før optagning				Størrelsesfordeling, pct. knolde			Grønfarvning, pct. knolde	Rodfilt-svamp, indeks	Udb. og mer-udb., hkg knolde pr. ha
	1. behandling	2. behandling	Svidning, pct.		Genvækst, pct.		Genvækst, pct.		Ukrudt, pct. dækning		< 40 mm	41-60 mm	> 60 mm			
			bladmasse	stængler	planter	antal skud pr. plante	planter	antal skud pr. plante	græs	to-kimbl.						
2011. 2 forsøg																
1.	2,5 l Reglone	2,5 l Reglone	98	97	9	1,0	9	0,8	0	2	13,2	68,4	18,0	1,6	1,1	303
2.	2,5 l Reglone	2,5 l Reglone + 1 l Spotlight Plus	98	98	9	0,6	7	0,6	0	2	13,2	68,9	17,2	1,9	1,5	-7,5
3.	Aftopning	1 l Spotlight Plus Båndsprøjtning	99	99	3	0,6	2	0,1	0	5	11,0	68,9	19,7	3,9	1,2	-4,4
4.	Aftopning	Toptrækning	99	99	2	0,6	2	0,2	0	4	14,5	70,1	14,8	6,9	0,8	-41,6
LSD																22,5

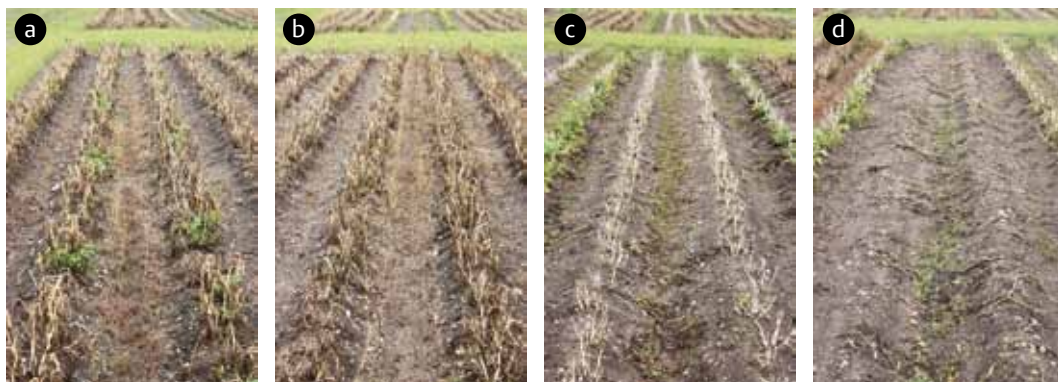
Fighter 480 giver en effektiv bekæmpelse af snerlepileurt. Blandingen af Fenix og Titus WSB er fortsat bedst til bekæmpelse af hvidmelet gåsefod og stedmoder. Sidstnævnte kan dog også bekæmpes effektivt med en blanding af 1,5 liter Fenix og 0,25 liter Command CS. Fighter 480 kan give en forbigående svidning, når midlet anvendes efter kartoflernes fremspiring.

### Vækststandsning af læggekartofler

Forsøgene viser, at anvendelse af Spotlight Plus er afgørende for en effektiv vækststandsning, både ved brug af Reglone og i kombination med mekanisk aftopning. Toptrækning kan være et alternativ på mindre arealer på mere lerholdige jorder og specielt i økologisk produktion af både

lægge- og spisekartofler, hvor rodfiltsvamp forårsager store tab, og hvor aftopning og gasbrænding er eneste mulighed for vækststandsning i læggekartofler.

Danmark er et af de få europæiske lande, hvor Reglone er det eneste godkendte nedvisningsmiddel. Reglone må højst anvendes i en dosering på 5,0 liter pr. ha, som nu over flere år har vist sig at være utilstrækkelig til at give en fuldstændig nedvisning i specielt de sildige stivelsessorter og sorter til eksport. Kartoffler, som er ufuldstændigt nedvisnet, gror videre og afmodner med forskellig hastighed. Genvæksten er specielt modtagelig for kartoffelvirus Y og andre sygdomme, som for eksempel kartoffelskimmel



Nedvisning ved brug af a) 5 liter Reglone pr. ha, b) 5 liter Reglone og 1 liter Spotlight Plus, c) aftopning efterfulgt af 1 liter Spotlight Plus og d) toptrækning. (Fotos: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

og rodtiltsvamp. Den mangelfulde nedvisning vil derfor medføre et forøget forbrug af svampe- midler, øget forekomst af råd på grund af høst af umodne knolde samt større risiko for gengronning i de følgende sæsoner. Spotlight Plus har en høj specificitet over for stængler og kan i kombination med Reglone sikre en effektiv nedvisning. Spotlight Plus er siden 2009 anvendt på dispensation i læggekartofler. I 2011 er der udført to forsøg med forskellige kombinationer af Reglone, Spotlight Plus, aftopning og toptrækning. Forsøgsplan og resultater fra forsøgene fremgår af tabel 9.

Forsøgene viser, at der kan være problemer med genvækst både ved to behandlinger med Reglone og to behandlinger med Reglone, efterfulgt af en tredje behandling med Spotlight Plus. Der er dog stor forskel på de to forsøg, hvor der i forsøget ved Try er fuld effekt af både Reglone samt Reglone og Spotlight Plus, mens der i forsøget ved Herning er 17 til 18 procent genvækst 14 dage efter næste behandling ved begge strategier. På billederne fra forsøget ved Herning ses det dog tydeligt, at genvæksten er meget lille og kun udgøres af meget små skud, når der suppleres med Spotlight Plus.

Den ufuldstændige nedvisning ved Herning kan skyldes, at en længerevarende regnperiode nødvendiggør, at Spotlight Plus udbringes samtidig med Reglone og ikke tre dage efter, som anført i forsøgsplanen. Det betyder, at der på behandlingstidspunktet fortsat er blade, som dækker for stænglerne og derved nedsætter effekten af Spotlight Plus. Erfaringerne fra tilbagemeldingerne på dispensationsansøgningerne i perioden 2009 til 2011 viser, at anvendelse af Spotlight Plus er helt afgørende for en effektiv nedvisning.

I forsøget indgår også en kombination af aftopning og Spotlight Plus samt toptrækning. Disse to strategier giver en god, men ikke fuldstændig vækststandsning. Aftopning efterfulgt af Spotlight Plus kan være et alternativ, hvis der sker en teknisk forbedring af aftopningen, så flere blade fjernes, eller ved at aftopning kombineres med brug af både Reglone og Spotlight Plus. Omkostningerne til vækststandsning vil dog stige betydeligt på grund af lav kapacitet ved aftopning. På sandjorden ved Herning giver toptrækning flere grønne knolde, som er et stort problem ved

salg af certificerede læggekartofler. Toptrækning giver et større antal knolde mindre end 40 mm og 40 til 60 mm, som følge af den hurtige vækststandsning. Som det er set i flere andre forsøg, resulterer toptrækning i et mindre angreb af rodtiltsvamp på knoldene. I den konventionelle kartoffelproduktion kan toptrækning kun anvendes på et mindre areal på grund af lav kapacitet, utilstrækkelig vækststandsning samt problemer med grønne knolde på specielt sandjorde.

## Sygdomme og skadedyr

### Reducerede doser til bekæmpelse af kartoffelskimmel

Der er som gennemsnit af 15 forsøg ingen sikker forskel i knold- og stivelsesudbyttet, trods et markant lavere angreb af bladskimmel, ved en behovsbestemt anvendelse af nyere midler, sammenlignet med en rutinestrategi med Dithane NT. Der er ved brug af Ranman og Revus i variable doser større risiko for angreb af kartoffelbladplet, sammenlignet med anvendelse af Dithane NT. Anvendelsen af en beslutningsstøtemodel, der anviser brug af Ranman og Revus og en ugentlig rutinestrategi med Dithane NT, giver i gennemsnit et behandlingsindeks på henholdsvis 9,5 og 12,5. På grund af højere udgifter til svampemidler ved brug af den behovsbestemte anvendelse af Ranman og Revus er der som gennemsnit af forsøgene et negativt merudbytte på 577 kr. pr. ha, sammenlignet med anvendelse af Dithane NT.

Dithane NT dækker en stor del af forbruget til skimmelbekæmpelse i kartofler på grund af en lavere pris og en uspecifik effekt over for både kartoffelskimmel og kartoffelbladplet. Dithane NT har dog ikke tilstrækkelig effekt mod hverken blad- eller knoldskimmel i perioder med høj infektionsrisiko. Ranman, Revus og Proxanil er tre nyere midler til bekæmpelse af kartoffelskimmel med forskellige virkningsmekanismer. Midlerne er dyre i forhold til Dithane NT, og der er nu restriktioner på alle svampemidler til anvendelse i kartofler, så de må kun bruges et begrænset antal gange i vækstsæsonen. Formålet med forsøgene i 2011 er at undersøge muligheden for at bekæmpe skimmel ved hjælp af en behovsbestemt og strategisk anvendelse af Revus,

Tabel 10. Dosering (procent af normaldosering) afhængigt af timer med sporuleringsrisiko (HSPO), udregnet efter tre forskellige behovsbestemte modeller (Model 1 til Model 3) i spise- og stivelsessorter

HSPO <sup>1)</sup>	Infektionsrisiko	Ingen forekomst af skimmel i Danmark <sup>2)</sup>	Forekomst af skimmel i Danmark	Forekomst af skimmel i regionen	Forekomst af skimmel i marken
<i>Model 1<sup>3)</sup></i>					
> 60	Meget høj	50Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
40-60	Høj	25Ra/Re	50Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
20-39	Middel	25Ra/Re	25Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	25Ra/Re	50Ra/Re
<i>Model 2<sup>3)</sup></i>					
> 60	Meget høj	0	75Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
40-60	Høj	0	50Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
20-39	Middel	0	0	75Ra/Re	100Ra/Re
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	0	0
<i>Model 3<sup>3)</sup></i>					
> 60	Meget høj	100D	75Ra	100Re	100Re/Ra/Ri
40-60	Høj	100D	50Ra	100Re	100Re/Ra/Ri
20-39	Middel	100D	25Ra	75Ra/Re	100Re/Ra/Ri
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	25Ra/Re	50Ra/Re

<sup>1)</sup> HSPO sum: Sum af timer med sporulering (RH > 88 procent og temperatur > 10 grader C), to dage tilbage, den aktuelle dag og to dages prognose. [www.landbrugsinfo.dk](http://www.landbrugsinfo.dk)

<sup>2)</sup> Doseringen justeres ud fra forekomsten af kartoffelskimmel i Danmark, i regionen og i marken.

<sup>3)</sup> I strategi 1 og 2 anvendes kun Ranman og Revus i to på hinanden følgende behandlinger i en dosering svarende til henholdsvis 0, 25, 50, 75 og 100 pct. I strategi 3 anvendes forskellige midler og doseringer. 100D er 100 pct. normaldosering af Dithane NT. 100Re/Ra/Ri er enten 100 pct. normaldosering af Ranman, Revus eller Ridmonil Gold.

Ranman, Ridomil Gold og Proxanil alene eller i kombination med Dithane NT. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10 til 12.

På LandbrugsInfo beregnes en infektionsrisiko for skimmel som et gennemsnit over fem dage, der dækker over to dage frem (prognose for skimmelvej), den aktuelle dag og to dage tilbage (aktuelt skimmelvej). Når infektionstrykket er over 40, og der samtidig er konstateret kartoffelskimmel i lokalområdet, betegnes

det som højrisiko. I forsøget igangsættes alle behandlinger ved første varsling mod kartoffelskimmel i området. I begyndelsen af juni giver det ekstraordinært høje smittetryk fra marker med tidlig jordsmitte imidlertid en udbredt usikkerhed vedrørende tolkningen af risikotallene.

På grund af den tidlige forekomst af jordbåren infektion samt en gennemgående høj infektionsrisiko fra omkring 1. juli og resten af vækstsæsonen udløser model 1 til 3 en normal-

Tabel 11. Strategier for bekæmpelse af kartoffelskimmel

Strategi	Behandling											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	2 Di <sup>1)</sup>	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di
2.	0,6 Re	0,6 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,6 Re	0,6 Re	0,2 Ra	0,2 Ra	0,6 Re	0,6 Re	0,2 Ra	0,2 Ra
3.	0,3 Re	0,3 Re	0,1 Ra	0,1 Ra	0,3 Re	0,3 Re	0,1 Ra	0,1 Ra	0,3 Re	0,3 Re	0,1 Ra	0,1 Ra
4.	Model 1 <sup>2)</sup>											
5.	Model 2 <sup>2)</sup>											
6.	Model 3 <sup>2)</sup>											
7.	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra
8.	0,1 l Ranman, 7 dages interval. 2,0 l Proxanil ved infektionstryk > 40 to dage før næste behandling											
9.	0,1 l Ranman, 10 dages interval. 2,0 l Proxanil ved infektionstryk > 40 to dage før næste behandling											

<sup>1)</sup> 2 Di: 2 kg Dithane pr. ha, 0,3-0,6 Re: 0,3-0,6 liter Revus pr. ha, 0,1-0,2 Ra: 0,1-0,2 liter Ranman pr. ha + additiv.

<sup>2)</sup> Behovsbestemte modeller. Se tabel 10.

Tabel 12. Effekten af forskellige strategier<sup>1)</sup> for bekæmpelse af kartoffelskimmel. (Q29 til Q32)

Stivelses- kartofler	Kartoffelskimmel, pct. angreb			Blad- plet, pct.	Bl	Antal behand- linger	Behand- lings- pris	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
	blade	planter	knolde						hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto kr. pr. ha
<b>2011. Flakkebjerg</b>	<b>12. sept.</b>			<b>12. sept.</b>							
1.	30	-	0	2	13,0	13	2.210	18,7	<b>548</b>	<b>102</b>	<b>19.216</b>
2.	6	-	0	9	13,0	13	4.011	18,9	18	5	-861
3.	13	-	0	7	6,5	13	2.461	19,7	17	9	1.595
4.	5	-	0	12	13,0	15	4082	18,7	8	2	-1.575
5.	6	-	0	10	10,3	15	3441	19,0	9	4	-504
6.	1	-	0	9	13,0	15	3974	18,7	14	3	-1.216
7.	10	-	0	7	6,5	13	2.321	19,2	12	5	953
8.	2	-	0	12	11,7	13	-	18,5	34	6	-
9.	6	-	0	7	9,7	9	-	19,2	34	10	-
LSD										ns	
LSD 2-9										ns	
<b>2011. Herning</b>	<b>9. sept.</b>	<b>9. sept.</b>	<b>19. sept.</b>								
1.	3	100	17	2	14,0	14	2.380	20,1	<b>676</b>	<b>136</b>	<b>26.041</b>
2.	0,1	6	0	5	14,0	14	4.298	21,1	-3	7	-602
3.	1	82	0	4	7,0	14	2.639	20,1	-3	-0	-398
4.	0,1	8	0,2	5	12,5	14	3.938	19,6	21	1,4	-1.399
5.	0,2	21	0,2	5	10,5	14	3.388	20,7	4	5,3	26
6.	0,1	12	0,2	4	14,2	14	4.296	20,6	11	5,9	-737
7.	2	100	0,8	4	7,0	14	2.499	20,6	6	4,9	827
8.	0,0	1	0,5	5	20,1	14	-	21,3	-23	3,8	-
9.	0,1	6	0,5	5	14,2	10	-	19,7	-28	-8	-
LSD										ns	
LSD 2-9										ns	
<b>2011. Try</b>	<b>8. sept.</b>	<b>1. sept.</b>	<b>1. sept.</b>								
1.	4,0	52	0	1	13,0	13	2.210	19,5	<b>629</b>	<b>123</b>	<b>23.433</b>
2.	2	25	0	1	13,0	13	3.941	20,0	-24	-2	-2.110
3.	2	12	0	1	6,5	13	2.426	19,9	-36	-5	-1.188
4.	2	22	0	1	11,3	13	3.509	20,1	-4	3	-677
5.	2	22	0	1	9,0	13	2.994	19,8	-29	-4	-1.624
6.	3	30	0	1	13,2	13	4.117	19,8	-20	-2	-2.345
7.	2	24	0	1	6,5	13	2.321	19,8	-35	-5	-1.187
8.	2	15	0	1	18,3	13	-	20,2	-3	4	-
9.	2	14	0	1	12,3	9	-	19,5	-15	-3	-
LSD										ns	
LSD 2-9										ns	

fortsættes

dosering ved de fleste behandlinger. Forsøgene viser, at brugen af variable doser af Ranman og Revus alene (strategi 1 og 2) eller i kombination med andre midler (strategi 3) i højere grad forebygger angreb af kartoffelskimmel på blade og i knolde, sammenlignet med en rutinestrategi med Dithane NT. I forsøget ved Flakkebjerg har der således været 30 procent bladskimmel ved en rutinestrategi med Dithane NT og kun 1 til 5 procent skimmel ved brug af behovsbestemte modeller indeholdende nyere midler. Forsøget ved Flakkebjerg viser tydeligt, at anvendelse af Ridomil Gold umiddelbart før infektion i marken (model 3) har afgørende betydning for forebyg-

gelsen af skimmel resten af sæsonen. Anvendelse af en halv dosering i to på hinanden følgende behandlinger af Ranman og Revus samt anvendelse af en halv dosering Ranman igennem hele vækstsæsonen har betydet et markant højere bladangreb, sammenlignet med anvendelse af fuld dosering Ranman/Revus og beslutningsmodellerne.

Der er i perioden 2010 og 2011 udført i alt ni forsøg, som afprøver tre forskellige beslutningsmodeller. Der er ved alle tre modeller god bekæmpelse af kartoffelskimmel på linje med en alternerende behandling med fuld dosering Ranman og Revus. Forsøg med beslutningsmodeller



Tabel 12. Fortsat

Stivelses- kartofler	Kartoffelskimmel, pct. angreb			Blad- plet, pct.	BI	Antal behand- linger	Behand- lings- pris	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
	blade	planter	knolde						hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto kr. pr. ha
2010-2011. 9 forsøg	3 fs.			7 fs.							
1.	12	79	-	1	12,0	-	2.125	18,8	574	108	20.689
2.	3	36	-	3	12,0	-	3.821	19,1	7	3	-717
3.	5	64	-	3	6,0	-	2.348	19,3	1	3	411
4.	3	38	-	4	9,5	-	3.254	19,1	8	3	-456
5.	3	44	-	4	7,7	-	2.690	19,3	9	4	387
6.	3	38	-	3	10,2	-	3.426	19,1	15	5	-71
LSD									ns	ns	
LSD 1-6									ns	ns	
2009-2011. 12 forsøg	11 fs.	4 fs.		9 fs.							
1.	12	59	-	3	12,2	-	2.134	19,7	565	11	21.710
2.	4	27	-	12	12,3	-	3.829	20,0	-1	1	-1.264
3.	6	48	-	12	6,1	-	2.354	20,3	-1	3	445
4.	4	29	-	12	9,4	-	3.172	20,0	1	2	-635
LSD									ns	ns	
LSD 2-4									ns	ns	
2009-2011. 15 forsøg	13 fs.	5 fs.		11 fs.							
1.	11,0	48,0	-	5	12,5	-	2.131	20,3	569	116	22.010
4.	3,0	23,0	-	17	9,5	-	3.023	20,6	-1	1	-577
LSD									ns	ns	

<sup>1)</sup> Se tabel 11 for strategier.

og nyere midler viser klart, at der er forøget risiko for kartoffelbladplet, hvor der anvendes nye, specifikke skimmelmidler. Da bladplet er et stærkt stigende problem, bør omkostningerne til en behandling mod bladplet i de fleste tilfælde indregnes i beregningen af nettoudbyttet. Selv om der ikke er statistisk forskel på udbytterne, er der en tendens til, at et reduceret input af svampemidler giver det højeste nettomerudbytte. Der er ikke forskel på udbyttet trods en bedre



Jordsmitte af kartoffelskimmel har i 2011 forårsaget tidlige angreb og kraftig epidemisk udvikling i et stort antal marker. (Foto: Peter V. Klemmensen, Nordisk Alkali).

bekæmpelse af kartoffelskimmel ved brug af de nyere midler og et beslutningstøttesystem. Det kan skyldes en bedre bekæmpelse af kartoffelbladplet og vækststimulering med mangan ved anvendelse af Dithane NT. Der er behov for at se mere på anvendelsen af lav-input strategier i nogle typer af stivelseskartofler, eksempelvis tidlige stivelseskartofler til tidlig levering, ligesom gødningseffekten samt effekten af Dithane NT over for kartoffelbladplet bør kvantificeres.

Proxanil indeholder cymoxanil og propamocarp, og kontrollerede forsøg har vist en vis kurativ effekt af midlet. I de strategier, hvori der indgår Proxanil, er formålet at teste effekten af en strategi indeholdende en halv normaldosering Ranman i henholdsvis syv- og ti-dages intervaller, hvor der suppleres med Proxanil i de tilfælde, hvor risikotallet er over 40 i de sidste to dage inden næste behandling med Ranman.

På grund af de høje risikoværdier er der udløst flere behandlinger med Proxanil end forventet. Effekten af blanding af Ranman og Proxanil giver en god forebyggelse af kartoffelskimmel, men mængden af svampemiddel og de forventede omkostninger vil gøre denne behandlingsstrategi uhensigtsmæssig i år med konstant højt infektionstryk. Der er behov for yderligere for-

søg, som viser, om Proxanil kan anvendes som et effektivt kurativt middel på linje med Ridomil Gold, når midlet udbringes et færre antal gange.

### Strategier til bekæmpelse af kartoffelskimmel

Effekten af Dithane NT over for bladskimmel er svagere end i de nyere midler, men kun ved højt smittetryk, og når smitten sker tidligt. Smittetrykket af både skimmel og bladplet og prisen på svampemidler er derfor afgørende for valg af middel til bekæmpelse af kartoffelskimmel.

I 2011 er der udført tre forsøg med syv strategier, hvoraf fem udføres uden hensyntagen til risikoværdier for kartoffelskimmel. To af strategierne bygger på en ugentlig rutinestrategi med anvendelse af Dithane NT i lavrisikoperioder og anvendelse af fuld dosering af henholdsvis Ranman og Revus i højrisikoperioder.

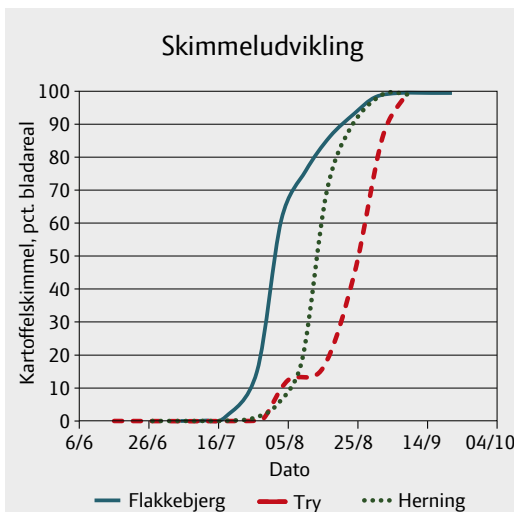
Der er behandlet med faste ugeintervaller. Strategierne fremgår af tabel 13 og resultaterne af tabel 14.

Der er stor forskel på smittetrykket og udbredelsen af både blad- og knoldskimmel i de tre forsøg. På grund af et konstant højt smittetryk i 2011 er der i forsøgene behandlet i alt 13 gange. Skimmeludviklingen er begyndt cirka 14 dage

tidligere ved Flakkebjerg trods færre højrisikoperioder, hvilket skyldes et højt smittetryk på forsøgsarealet. Se figur 3.

Forsøget ved Flakkebjerg er vist separat på grund af en ekstra behandling i forsøgsled 6 og 7. Det er derfor ikke muligt at sammenligne disse to strategier med de øvrige fem. Effekten af enkelte strategier er afhængig af, hvor tidligt infektionen af kartoffelskimmel sker. Forsøgene viser, at effekten af Dithane NT over for bladskimmel er lavere, sammenlignet med de nyere midler, når der er stort smittetryk, og når smitten sker tidligt. Dette ses i forsøget ved Flakkebjerg, hvor nettomerudbyttet er 800 til 1.500 kr. højere ved brug af forskellige strategier indeholdende nyere midler. Som gennemsnit af de to forsøg ved Try og Herning er der intet signifikant merudbytte ved brug af de forskellige strategier. Nettomerudbyttet er i 2011 højest med en rutinestrategi med Dithane NT. I forsøgene ved Try og Herning er der ingen forskel i skimmelangreb ved anvendelse af strategier med 0,4 liter Revus eller 0,6 liter Revus. I forsøget ved Try er der en overraskende og uforklarligt stor udbyttereduktion, hvor der er behandlet med Revus. Da der ikke er statistisk forskel på forsøgsbehandlingerne, kan dette skyldes den almindelige forsøgsusikkerhed og bør eftervises i flere forsøg, før der kan konkluderes på effekten af Revus på udbyttet. Der er en tendens til flere angrebne planter ved den laveste dosering, men denne forskel kommer ikke til udtryk i det samlede angreb af kartoffelskimmel. Der er ingen markant effekt af brugen af Ridomil Gold i de to jyske forsøg. Forsøget ved Flakkebjerg viser derimod, at Ridomil Gold har stor effekt på udviklingen af bladskimmel, når det anvendes lige før skimmelinfektionen i marken. Det understreger, at brugen af Ridomil Gold skal ske så tæt på infektionstidspunktet som muligt. Iagttagelser fra vækstsæsonen 2011 viser, at der fortsat er god effekt af Ridomil Gold i Danmark. I England og Holland er der udbredt Ridomil-resistens. Der er i 2011 indsamlet danske skimmelisolater til karakterisering for Ridomil-resistens. Disse resultater foreligger i begyndelsen af 2012.

I perioden 2009 til 2011 er der udført i alt otte forsøg, hvor en ugentlig rutinestrategi med Dithane NT er sammenlignet med en strategi, som bygger på anvendelse af Dithane NT i lavri-



Figur 3. Udviklingen af kartoffelskimmel i ubehandlede parceller på tre forsøgssteder ved Flakkebjerg, Try og Herning.

Tabel 13. Strategier til forebyggelse af kartoffelskimmel ved brug af forskellige kombinationer af midler og doseringer i ugeintervaller

Strategi <sup>1)</sup>	Ugenr.													
	LandboNord	24	25	26	27	28	29	30 <sup>2)</sup>	31	32	33	34	35	36
	Ytteborg	25	26	27	28	29 <sup>2)</sup>	30	31	31	33	34	35	36	37
Flakkebjerg	26	27	28 <sup>2)</sup>	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
1.	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2.	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di
3.	0,4 S	0,4 S	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
4.	0,4 S	0,4 S	0,4 Re	0,4 Re	2 Ri	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
5.	0,4 S	0,4 S	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
6.	0,2 Ra <sup>3)</sup>	2 Di	0,2 Ra	2 Di	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	2 Di
7.	0,6 Re <sup>3)</sup>	2 Di	0,6 Re	2 Di	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	2 Di

<sup>1)</sup> U:Ubehandlet, 2 Di: 2 kg 2 Dithane NT pr. ha, 0,2 Ra: 0,2 liter Ranman pr. ha + additiv, 2 Ri: 2 kg Ridomil Gold MZ peptite, 0,4 S: 0,4 liter Shirlan pr. ha, 0,6 Rev: 0,6 liter Revus pr. ha, 0,4 Re: 0,4 liter Revus pr. ha.

<sup>2)</sup> Registrering af det første angreb af kartoffelskimmel i forsøget.

<sup>3)</sup> Der behandles med 0,2 liter Ranman og 0,6 liter Revus forud for en periode med risikoværdier for skimmel større end 40.

sikoperioder og Ranman eller Revus i højriskoperioder. Forsøgene viser, at der er markant mere bladskimmel i slutningen af vækstsæsonen ved brug af Dithane NT, sammenlignet med en dynamisk anvendelse af Ranman og Revus. I 2011 er der i forsøgene ved Flakkebjerg, Try og Herning anvendt henholdsvis syv, otte og ti gange Ranman og Revus og seks, fem og tre gange Dithane NT. Der er størst effekt af Ranman og Revus i forsøget ved Flakkebjerg, som er karakteriseret ved et meget højt smittetryk. Der er i perioden 2009 til 2011 udført i alt otte forsøg med anvendelse af Ranman og Revus i højriskoperioder. Der er et sikkert større stivelsesudbytte på 7 hkg og et nettomerudbytte på 1.368 kr. pr. ha ved brug af Ranman, sammenlignet med en ugentlig rutinestrategi med Dithane NT. Der er ingen sikker forskel i udbytte mellem Ranman eller Revus, anvendt som højriskomiddele, eller ved en ugentlig rutinestrategi med Dithane NT og Revus, anvendt som højriskomiddele. Forsøgene viser, at det primært er smittetrykket, som afgør rentabiliteten af de forskellige skimmelmidler. I forsøgene, specielt ved Herning, er det reelle smittetryk tilsyneladende mindre, end risikoværdierne indikerer. Der er derfor behov for at se nærmere på vurderingen af den reelle risiko for sporulering og infektion på disse lokaliteter.

### Bejdsning mod rodtiltsvamp

I forsøg, hvor knoldbårent smitstof af rodtiltsvamp udgør den primære smitekilde, er der

bedre effekt af rullebordsbejdsning, både ved fremspiring og på de høstede knolde. Hvis angrebet af rodtiltsvamp skyldes kraftig jordsmitte, er der ingen betydende effekt af nogen af behandlingerne.

På grund af håndteringsproblemer har mange avlere udskiftet pulverbjdsningen med flydende formuleringer, som gør det muligt at behandle kartoflerne i forbindelse med lægning. Ved brug af den såkaldte Hardi-teknik afsættes en mindre del af det aktive middel på selve knoldene og størstedelen på jorden. Da der i effektivitetsforsøg med flydende bejdsningsmidler som regel anvendes en rullebordsbejdsning, hvor næsten 100 procent af det aktive stof afsættes på knolden, kan der være forskel i effekten, målt i forsøg, sammenlignet med praksis.

Ovenstående gælder primært svampemidlerne, som er kontaktmidler og kun beskytter knolden i jorden, hvorimod insektmidlet imidacloprid (indeholdt i Prestige FS 370) kan optages af rødderne og transporteres opad i planten (systemisk) og derved beskytter bladene mod insekter. Der er i 2011 gennemført tre forsøg for at sammenligne effekten på udbytte og kvalitet af kartofler af bejdsning på henholdsvis rullebord og lægger. Der er i 2011 anvendt et parti Ditta, hvor alle knoldene er inficeret med sklerotier af rodtiltsvamp. Partiet er rullebordsbejdsset på et centralt Viby-anlæg og fordelt til de tre forsøgslokaliteter. Bejdsning ved lægning er udført på

Tabel 14. Effekten af forskellige strategier til bekæmpelse af kartoffelskimmel i faste ugeinterval-  
ler. (Q33, Q34)

Stivelseskartofler	Kartoffelskimmel, pct. angreb			Bladplet, pct. angreb	Stivelse, pct.	Strategi- pris, kr. pr. ha <sup>1)</sup>	Udb. og merudb.			
	blade	planter	knolde				hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto, kr. pr. ha <sup>2)</sup>	
<i>2011. 1 forsøg,</i>										
<i>Flakkebjerg</i>										
	6. sept.			21. sept.						
1. <sup>3)</sup>	100	-	0,3	-	15,3	0	-208	-43	-6.979	
2.	40	-	0,5	3	17,5	2.040	<b>516</b>	<b>90</b>	<b>16.825</b>	
3.	9	-	0,0	8	18,4	3.108	33	11	1.269	
4.	2	-	0	15	17,5	3.268	55	10	797	
5.	5	-	0,3	7	18,2	3.612	44	12	835	
6. <sup>4)</sup>	5	-	0	5	18,8	3.029	30	12	1.593	
7. <sup>4)</sup>	6	-	0	3	18,3	3.274	49	13	1.506	
LSD							28			
LSD 2-7							28			
<i>2011. 2 forsøg,</i>										
<i>Try og Herning</i>										
	8. sept.	23.-24. aug.		24. aug.						
1. <sup>4)</sup>	100	100	0,9	-	17,9	0	-120	-29	-3.907	
2.	12	100	0,3	0,2	19,1	2.210	<b>652</b>	<b>124</b>	<b>23.815</b>	
3.	5	96	0	3	19,2	3.388	7	2	-741	
4.	7	86	0	2	20,0	3.548	6	8	155	
5.	6	76	0,1	3	19,5	3.892	2	3	-1.056	
6.	5	78	0,1	3	19,3	3.322	5	3	-618	
7.	6	76	0	3	19,5	3.478	-24	-2	-1.679	
LSD							41	13		
LSD 2-7							ns	ns		
<i>1.-13. sept. 15.-19. aug.</i>										
<i>2009-2011. 8 forsøg</i>										
	6 fs.									
1. <sup>4)</sup>	98	100	-	-	18,0	0	-146	-39	-8.088	
2.	20	60	-	-	20,3	2.253	<b>544</b>	<b>110</b>	<b>23.084</b>	
6.	7	34	-	-	20,6	3.090	24	7	1.368	
7.	6	36	-	-	20,5	3.585	8	3	580	
LSD							43	11		
LSD 2-7							ns	5		

<sup>1)</sup> Priser i henhold til Middeldatabasen 2011.

<sup>2)</sup> Behandlingen med Dithane NT er sat som standard.

<sup>3)</sup> Se tabel 13 for beskrivelse af strategier.

<sup>4)</sup> Bedømmelser og udbytter i led 6 og 7 kan ikke sammenlignes med de øvrige behandlinger, da der er foretaget en ekstra behandling.

hver lokalitet. Forsøgene kan derfor ikke betragtes som tre uafhængige forsøg. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 15.

Forsøgsresultaterne viser ingen forskel i effekten af de tre bejdsemidler over for knoldsmitte, når midlerne tilføres knolde på et rullebord. På forsøgslokaliteten ved Billund lægges kartoflerne i tør jord, som er kraftigt inficeret med jordbåren rodflitsvamp. I dette ene forsøg ses en tendens til, at bejdning af læggekartofler i forbindelse med lægning kan have en mindre, men ubetydelig effekt over for jordbårent smitstof. I de to forsøg, hvor det knoldbårne smitstof udgør den primære smittekilde, er der som gennemsnit en sikkert bedre effekt af rullebordsbejdning på fore-

komst af rodflitsvamp, både ved fremspiring og på de høstede knolde. Angrebet af rodflitsvamp har været betydeligt mindre i 2011 end i 2010, hvor der var en sikkert forbedret effekt ved rullebordsbejdning. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 306 til 308. I ét af de to forsøg i 2011 er der bedre effekt af Monceren FS 250 over for rodflitsvamp ved fremspiring og på de høstede knolde ved bejdning på lægger. Doseringen af Monceren FS 250 er i Danmark betydeligt mindre end i udlandet, hvor jordbårent smitstof bekæmpes ved anvendelse af meget høje doseringer (10 til 12 liter pr. ha). Monceren FS 250 har kun været med i forsøgene i 2011, og det er derfor ikke muligt endeligt at konkludere på effekten ved de to

Tabel 15. Bekæmpelse af rodfiltsvamp ved bejdning af kartofler på lægger og på rullebord. (Q35, Q36)

Spisekartofler	Bejdsemetode	Middel <sup>1)</sup> , ml pr. hkg	Plantebestand, 1.000 pl. pr. ha	Rodfiltsvamp, indeks		Størrelsesfordeling, pct. knolde			Deformiteter, pct. knoldvægt	Udbytte og merudb., hkg knolde pr. ha	
				st. 09-12	knolde	< 40 mm	40 - 60 mm	> 60 mm			
<i>2011. 1 forsøg - kraftig jordmsitte</i>			<i>3. juni</i>								
1.	Lægger	Ubehandlet	34	53	1,7	12,1	77,9	10,0	16,4	<b>419</b>	
2.	Rullebord	Ubehandlet	29	45	1,4	22,3	68,9	8,8	19,1	-19	
3.	Lægger	60 ml Monceren FS 250	39	40	1,6	23,2	66,5	10,4	18,5	17	
4.	Rullebord	60 ml Monceren FS 250	33	48	2,3	20,3	71,1	8,6	13,2	4	
5.	Lægger	25 ml Maxim	36	34	1,5	18,3	68,9	12,7	16,1	12	
6.	Rullebord	25 ml Maxim	33	49	1,8	19,3	67,1	13,6	18,8	-6	
7.	Lægger	30 ml Rizolex 50 FW	30	39	2,1	21,3	69,4	9,3	12,8	-15	
8.	Rullebord	30 ml Rizolex 50 FW	37	45	1,9	22,2	72,7	5,2	11,7	13	
LSD										ns	
<i>2011. 2 forsøg - knoldsmitte</i>											<i>1 fs.</i>
1.	Lægger	-	44	11	0,8	9,1	77,1	13,8	2,7	<b>700</b>	
2.	Rullebord	-	45	11	0,8	14,0	76,5	9,5	3,0	-10	
3.	Lægger	60 ml Monceren FS 250	41	6	0,3	9,3	76,8	13,9	1,6	-28	
4.	Rullebord	60 ml Monceren FS 250	42	5	0,6	8,1	79,9	12,0	2,0	-30	
5.	Lægger	25 ml Maxim	42	11	0,6	8,9	78,3	12,8	3,2	-12	
6.	Rullebord	25 ml Maxim	43	4	0,4	11,6	76,6	11,8	3,4	-8	
7.	Lægger	30 ml Rizolex 50 FW	39	8	0,6	9,3	79,1	11,5	3,7	-15	
8.	Rullebord	30 ml Rizolex 50 FW	39	2	0,4	9,1	77,2	13,6	3,0	14	
LSD										ns	
<i>2010-2011. 5 forsøg</i>											<i>3 fs.</i>
1.	Lægger	-	42	31	1,0	11,8	69,8	18,4	11,3	<b>481</b>	
2.	Rullebord	-	44	35	1,0	13,6	69,1	17,3	12,6	11	
5.	Lægger	25 ml Maxim	43	18	0,8	12,4	71,3	16,2	11,1	32	
6.	Rullebord	25 ml Maxim	44	4	0,4	13,6	72,5	13,9	12,4	28	
7.	Lægger	30 ml Rizolex 50 FW	42	23	0,9	11,7	70,7	17,7	13,5	30	
8.	Rullebord	30 ml Rizolex 50 FW	41	4	0,3	10,4	71,3	18,3	12,2	27	
LSD				14,9	0,3				ns	ns	

<sup>1)</sup> Dosis ved brug af lægger justeres som følge af knoldvægt, så der udbringes samme mængde aktivt stof pr. ha ved brug af rullebordsbejdning og Hardianlæg.

bejdsemetoder. I perioden 2010 til 2011 er der udført i alt seks forsøg, hvor der indgår Maxim og Rizolex 50 FW. For disse to midler er der en klart forbedret effekt ved brug af rullebordsbejdning. Som gennemsnit af alle forsøg er der dog ingen sikker effekt af bejdning på udbyttet. Dette kan skyldes, at rullebordsbejdning umiddelbart før lægning kan have en negativ effekt på udbyttet, som følge af trykskader ved den ekstra håndtering. Dette aspekt bør undersøges nærmere, før en rullebordsbejdning kan anbefales i praksis.

I forsøgene i 2010, hvor angrebsgraden af rodfiltsvamp var større end i 2011, var der en tydelig sammenhæng mellem angrebsgrad ved fremspiring og størrelsesfordelingen af kartoflerne. Et sygdomsindeks på 50 resulterede i henholdsvis 6 procent færre knolde i 40 til 60 mm og 6 procent flere overstørrelser (> 60 mm). Se Tabelbilaget 2010, tabel Q45 og Q46. Forsøgene viser tydeligt, at der fortsat er behov for at un-

dersøge de forskellige bejdsemidlers effekt ved forskellige bejdseteknikker.

### Betydning af toptrækning og bejdning for angreb af rodfiltsvamp

Der er opnået et økonomisk merudbytte ved bejdning af læggemateriale med medium til højt smitteniveau af rodfiltsvamp. Forsøgene indikerer, at der ikke er bejdsebehov ved anvendelse af knolde med lavt smitteniveau. Da bejdning af knolde ved lægning primært har effekt på knoldbåren smitte, bør der arbejdes videre med udvikling af skadetærskler for bejdning mod rodfiltsvamp.

Udenlandske forsøg har vist, at der ved toptrækning af læggekartofler er mindre forekomst af rodfiltsvamp på de høstede knolde. Der er i 2010 til 2011 udført to forsøg i spisekartofler og fire forsøg i stivelseskartofler for at undersøge



Forekomst af kraftigt angreb af jordbåren rod-filtsvamp. (Fotos: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

effekten af toptrækning og kemisk nedvisning på udbytte og kvalitet af den efterfølgende afgrøde. Vækststandsning af læggekartoflerne sker i september eller oktober året forinden ved enten kemisk nedvisning eller ved, at toppen trækkes fri af knoldene med en specialmaskine. Efter lagring deles partierne i tre, der enten lægges ubejdsset eller bejdses med hel eller halv dosering Monceren DS 12,5. Der anvendes tre partier læggekartofler med henholdsvis lavt, medium og højt smitteniveau af rodtiltsvamp på knoldene. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 16.

Toptrækning af læggekartoflerne året forinden har givet et mindre angreb af rodtiltsvamp på knoldene. Bejdsningen med Monceren DS 12,5 giver en højere plantebestand, et højere stivelsesindhold og større knoldudbytte samt en markant reduktion i forekomsten af deforme

knolde som følge af rodtiltsvamp. I stivelseskartofler ses mindre angreb af rodtiltsvamp ved kartoflernes fremspiring og på de høstede knolde ved bejdsning med fuld dosering Monceren DS 12,5. Dette gælder dog kun i partiet med højt smitteniveau og til dels i partiet med medium smitteniveau. I forsøget med lavt smitteniveau er der ingen betydende forskel i angrebsgraden ved fremspiring.

I forsøget med det højeste smitteniveau af sklerotier på læggekartofler ses et nettomerudbytte på mellem 3.891 og 4.793 kr. ved bejdsning med Monceren DS 12,5. Som gennemsnit af fire forsøg i perioden 2010 til 2011 er der mindre rodtiltsvamp, både ved fremspiring og på knolde, samt et gennemsnitligt merudbytte ved bejdsning på mellem 1.392 og 2.128 kr. pr. ha. Der er ikke medregnet forskellen i prisen på toptrækning og nedvisning af læggekartoflerne året forinden. I forsøget er der anvendt tre forskellige partier. Man kan derfor ikke sammenligne nettoudbyttet i de tre forsøg. Forsøget indikerer dog tydeligt, at der kun er bejdsbehov ved anvendelse af knolde med medium til højt smitteniveau. Forsøget viser ligeledes en tendens til, at den højeste dosering af Monceren DS12,5 giver det største nettomerudbytte. Kartofflerne i forsøget er bejdsset ved at ryste kartoflerne i en papirsæk indeholdende bejdsmedlet. Ved bejdsning med halv dosering kan der afsættes mindre på knoldene, sammenlignet med en bejdsning med fuld dosering. Anvendelse af halv dosering bør derfor afprøves i praksis, før der endeligt kan konkluderes på effekten. Selv om toptrækning giver et lavere angreb af sklerotier på læggekartoflerne, kan toptrækning ikke erstatte en bejdsning med Monceren DS 12,5. Der er som gennemsnit ingen betydende effekt af toptrækning eller høsttidspunkt på hverken udbytte eller kvalitet af den efterfølgende kartoffelafgrøde.

Toptrækning kan have et stort potentiale i den økologiske kartoffelavl. For at undgå knoldsmitte med kartoffelskimmel sidder økologiske læggekartofler lang tid i jorden for at sikre, at topvæksten er helt nedvisnet. Økologiske læggekartofler kan derfor i forsøget sammenlignes med kartofler, der er nedvisnet tidligt og høstet sent. I 2011 er der udført ét forsøg i spisekartofler, hvor vækststandsning ved toptrækning og tidlig høst giver et merudbytte på 65 hkg knolde



Tabel 16. Effekten af nedvisningsmetode, optagningstidspunkt og bejdning for udbyttet i stivelseskartofler. (Q37, Q38)

Kartofler	Høst-tid, lægge-kartofler	Behandling, lægge-kartofler	Sklerotier på læggekartofler inden lægning, indeks <sup>1)</sup>	Bejdning forud for lægning	Frem-spirede planter, pct.	Rodfiltsvamp, indeks		Deforme knolde, vægtprct.	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha			
						ved frem-spining	knolde			hkg knolde	hkg stivelse	kr. netto	
2011. 1 forsøg, stivelseskartofler, lavt smitteniveau <sup>1)</sup>					st. 09	st. 09	st. 91						
	sept.	Nedvisning	0,3	Ubehandlet	98	11	3,6	10	20,0	<b>603</b>	<b>121</b>	<b>25.222</b>	
	sept.	Toptrækning	0,9	Ubehandlet	99	11	4,5	10	20,1	-6	-1	-126	
	sept.	Nedvisning	0,3	0,1 kg Monceren DS 12,5	98	10	3,3	6	20,4	2	4	242	
	sept.	Toptrækning	0,9	0,1 kg Monceren DS 12,5	98	16	3,6	8	19,6	6	2	-627	
	sept.	Nedvisning	0,3	0,2 kg Monceren DS 12,5	96	12	2,5	6	20,2	-3	0	-577	
	sept.	Toptrækning	0,9	0,2 kg Monceren DS 12,5	100	17	4,2	6	20,6	5	4	250	
LSD										ns			
2011. 1 forsøg, stivelseskartofler, medium smitteniveau <sup>1)</sup>													
	sept.	Nedvisning	4,6	Ubehandlet	98	33	5,0	15	19,4	<b>611</b>	<b>119</b>	<b>24.794</b>	
	sept.	Toptrækning	2,6	Ubehandlet	98	33	5,4	14	18,8	1	-4	-759	
	sept.	Nedvisning	4,6	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	25	4,0	11	19,4	13	2	182	
	sept.	Toptrækning	2,6	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	21	3,9	5	19,9	17	6	987	
	sept.	Nedvisning	4,6	0,2 kg Monceren DS 12,5	100	23	3,9	7	19,6	27	7	631	
	sept.	Toptrækning	2,6	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	11	3,2	6	20,2	41	13	2.042	
LSD										ns			
2011. 1 forsøg, stivelseskartofler, højt smitteniveau <sup>1)</sup>													
	sept.	Nedvisning	10,7	Ubehandlet	95	50	4,5	16	20,6	<b>518</b>	<b>107</b>	<b>22.320</b>	
	sept.	Toptrækning	8,3	Ubehandlet	96	41	3,8	16	20,3	-12	-4	-819	
	sept.	Nedvisning	10,7	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	17	4,0	6	22,2	54	23	3.891	
	sept.	Toptrækning	8,3	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	18	4,3	9	22,8	52	20	4.511	
	sept.	Nedvisning	10,7	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	13	3,9	6	22,6	70	26	4.793	
	sept.	Toptrækning	8,3	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	8	3,8	4	22,6	58	23	4.202	
LSD										ns			
2010-2011. 4 forsøg, stivelseskartofler							3 fs.						
	sept.	Nedvisning	-	Ubehandlet	97	25	12	15	19,7	<b>565</b>	<b>112</b>	<b>23.276</b>	
	sept.	Toptrækning	-	Ubehandlet	98	23	11	15	19,6	-6	110	-365	
	sept.	Nedvisning	-	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	12	5	6	20,7	21	121	1.392	
	sept.	Toptrækning	-	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	10	6	5	21,0	29	124	2.128	
LSD										ns			

<sup>1)</sup> Sklerotier på læggemateriale vurderet før bejdning.

pr. ha og 38 procent reduktion i deforme knolde fra 29 til 18 procent. Dette svarer til et netto-merudbytte på 88 hkg kartofler pr. ha, som ved økologisk avl ved en afregningspris på 2 kr. pr. kg har en skønsmæssig værdi på cirka 17.000 kr. pr. ha. I 2010 til 2011 er vækststandsning ved toptrækning afprøvet i to forsøg med spisekartofler ved den sene høst uden bejdning. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 17. I disse forsøg giver toptrækning et merudbytte på 10 hkg pr. ha og et nettomerudbytte på 16 hkg pr. ha, når der fratrækkes mængden af deforme knolde. Der er stor forskel på angrebsgraden af rodfiltsvamp på læggekartoflerne i de to forsøgsår. Der bør derfor udføres flere forsøg med toptrækning i specielt økologisk kartoffelproduktion, før der

endeligt kan konkluderes på de økonomiske perspektiver i toptrækning.

### Bladlus og cikader

Forsøgene viser, at det er muligt at udføre en behovsbestemt behandling mod cikader med Mospilan SG, baseret på tælling af cikader på limplader og ved almindelig observation af indflyvende cikader og cikadenymfer på bladene. Som gennemsnit af forsøgene er der ingen sikker forskel i udbyttet ved en behandling med to gange 0,25 liter Mospilan og 1,2 liter Prestige pr. ha. Der er behov for afprøvning af forskellige kombinationer af bejdse- og insektmidler på forskellige tidspunkter for cikadenymfernes fremkomst for at påvise den mest økonomiske og sikre behandling.

Tabel 17. Effekten af nedvisningsmetode, optagningstidspunkt og bejdsning for udbytte og kvalitet af spisekartofler. (Q39, Q40)

Kartofler	Høsttid, læggekartofler	Behandling, læggekartofler	Sklerotier på læggekartofler, indeks <sup>1)</sup>	Bejdsning forud for lægning	Fremspirede planter, pct.	Rodfiltsvamp, indeks		Deforme knolde, vægt-pct.	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
						ved fremspiring	knolde			hkg knolde	hkg deforme	hkg netto
<i>2011. 1 forsøg, Ditta</i>												
	sept.	Nedvisning	4,7	Ubehandlet	97	49	6,8	20	13,1	<b>331</b>	<b>67</b>	<b>264</b>
	okt.	Nedvisning	6,2	Ubehandlet	97	54	8,4	29	12,7	-26	87	217
	sept.	Toptrækning	2,2	Ubehandlet	99	27	5,3	18	13,2	39	65	305
	okt.	Toptrækning	2,8	Ubehandlet	98	47	6,8	24	12,8	-17	77	238
	sept.	Nedvisning	4,7	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	12	1,8	8	13,5	46	30	347
	okt.	Nedvisning	6,2	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	25	2,0	8	13,4	38	30	339
	sept.	Toptrækning	2,2	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	20	2,0	10	13,5	37	38	330
	okt.	Toptrækning	2,8	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	13	1,8	7	13,7	46	28	349
<i>LSD</i>										<i>ns</i>		
<i>2010-2011. 2 forsøg, spisekartofler</i>												
	okt.	Nedvisning	-	Ubehandlet	-	29	10,5	15	13,4	<b>338</b>	49	288
	okt.	Toptrækning	-	Ubehandlet	-	26	10,3	13	13,3	10	44	304
<i>LSD</i>										<i>6</i>		

<sup>1)</sup> Sklerotier på læggemateriale vurderet før bejdsning.

Cikader udgør et betydeligt problem i stivelsesproduktionen. Derfor behandles 80 til 90 procent af stivelseskartoflerne med Prestige FS 370 ved lægning. Prestige FS 370 indeholder en blanding af svampemidlet pencyceron og insektmidlet imidacloprid. Imidacloprid har en systemisk virkning mod både cikader og bladlus. I tidligere forsøg er effekten af Prestige FS 370 sammenlignet med en kombineret anvendelse af Monceren FS 250 og Karate 2,5 WG. Se Oversigt over Landsforsøgene 2007, side 306. Der er i disse forsøg en tendens til, at der opnås et større udbytte ved brug af Prestige FS 370, hvilket kan skyldes den langstrakte indflyvning af cikader samt en god effekt over for bladlus. Mospilan SG indeholder aktivstoffet acetamiprid, som tilhører gruppen af neonicotinoider og er i familie med imidacloprid i Prestige FS 370. Mospilan SG må kun anvendes to gange i vækstsæsonen, men har en længere virkningstid (to til tre uger) på grund af den systemiske optagelse.

Der er i 2011 udført i alt tre forsøg, hvor effekten af henholdsvis 0,8 liter og 1,2 liter Prestige FS 370 pr. ha er sammenlignet med en til to behandlinger med 0,25 liter Mospilan SG. I alle behandlinger er der tilsat flydende Monceren FS 250 ved bejdsning, så den totale mængde aktivt stof svarer til 1,5 liter Monceren FS 250 pr. ha. Formålet med forsøgene er at undersøge, om en behovsbestemt behandling med et systemisk insekticid kan erstatte bejdsning med imidacloprid

i Prestige FS 370, når der behandles på baggrund af fangst af de vingede cikader på gule limplader. Da Mospilan SG er godkendt til bekæmpelse af cikader, bladlus og coloradobiller i kartofler, indgår bedømmelse af bladlus også i forsøgene. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 18.

Der er i 2011 registreret cikader i alle tre forsøg, men kun betydelige forekomster i to af forsøgene. Der er kun tydelig sammenhæng mellem behandling og den synlige nedvisning som følge af cikadeangreb i ét af de tre forsøg. Der er bedømt forekomst af cikader og bladlus syv dage efter henholdsvis første og anden behandling med Mospilan SG samt ved begyndende afmodning. På grund af et hurtigt skift fra nymfer til vingede cikader har det ikke været muligt at tælle cikadenymfer i alle tre forsøg på de tre bedømmelsestidspunkter. Som gennemsnit af forsøgene er der et sikkert merudbytte ved bekæmpelse af cikader, men der er ingen sikker forskel mellem de enkelte behandlinger. I forsøget ved Herning er der et mindre udbytte ved brug af kun én gang 0,25 liter Mospilan SG pr. ha, sammenlignet med øvrige behandlinger. I 2010 til 2011 er det muligt i seks forsøg at sammenligne to gange 0,25 liter Mospilan SG pr. ha med henholdsvis 0,8 og 1,2 liter Prestige 370 FS pr. ha. Der er en tendens til, at en reduceret dosering på 0,8 liter Prestige 370 FS pr. ha har svagere effekt over for cikader i slutningen af juli, sammenlignet med to gange Mospilan SG og fuld dosering Prestige FS 370 FS.

Tabel 18. Effekten af bejdse- og sprøjtestrategier over for cikader og bladlus. (Q41, Q42, Q43)

Stivelseskartofler	Cikader, antal pr. 10 blade			Bladlus, antal pr. 10 blade			Stivelse, pct.	Udbytte og merudb. pr. ha		
	7 dage efter 1. beh.	7 dage efter 2. beh.	ved afmodn.	7 dage efter 1. beh.	7 dage efter 2. beh.	ved afmodn.		hkg knolde	hkg stivelse	kr., netto <sup>1)</sup>
<i>2011. 3 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250 <sup>2)</sup>	0	117	46	0	4	0	19,1	<b>543</b>	<b>104</b>	-
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 0,25 kg Mospilan SG	0	54	30	0	2	0	19,6	22	7	1.172
3. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	1	25	17	0	0	0	19,6	46	12	1.878
4. 0,7 l Monceren FS 250 + 0,8 l Prestige FS 370	0	15	35	0	0	0	19,2	50	10	1.759
5. 0,3 l Monceren FS 250 + 1,2 l Prestige FS 370 <sup>5)</sup>	0	9	24	0	0	0	19,2	47	10	1.469
LSD								36	ns	
<i>2010-2011. 6 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250	9	92	59	0	5	2	19,4	<b>514</b>	<b>100</b>	-
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	4	18	15	0	0	0	20,2	48	14	2.594
3. 0,7 l Monceren FS 250 + 0,8 l Prestige FS 370	1	15	26	0	0	0	20,0	47	12	1.994
4. 0,3 l Monceren FS 250 + 1,2 l Prestige FS 370	1	9	18	0	0	0	20,1	52	14	2.138
LSD								16	6	
<i>2008-2011. 12 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250	6	119	86	2	24	1	20,5	<b>543</b>	<b>111</b>	-
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	3	11	16	0	2	0	20,9	34	9	1.364
3. 0,3 l Monceren FS 250 + 1,2 l Prestige FS 370	0	9	16	0	2	0	21,0	40	11	1.781
LSD								16	5	

<sup>1)</sup> Der er ikke medregnet udgifter til udbringning, da Mospilan SG udbringes sammen med skimmelmidler.

<sup>2)</sup> Alle doseringer er udregnet som liter pr. ha.

Der er dog ingen sikker forskel i udbyttet. Som gennemsnit af seks forsøg er nettomerudbyttet 2.594 kr. pr. ha ved brug af to gange 0,25 liter Mospilan SG pr. ha og 2.138 kr. ved brug af fuld dosering Prestige. I perioden 2010 til 2011 er der udført 12 forsøg, hvor fuld dosering Mospilan SG er sammenlignet med fuld dosering Prestige FS 370. Der er ingen sikker forskel på de to midler, hvad angår bekæmpelse af cikader. Det økonomiske merudbytte ved brug af Mospilan SG og Prestige FS 270 er på henholdsvis 1.364 og 1.781 kr. pr. ha. I figur 4 ses en parvis sammenligning af nettomerudbyttet i 12 forsøg i perioden 2008 til 2011 ved brug af de middelpåse, som er gældende i 2011. Der er kun et højere nettomerudbytte ved brug af Mospilan SG sammenlignet med Prestige FS 370 i to forsøg i 2011. I 2011 er første behandling med Mospilan SG udført 17 til 20 dage efter begyndende indflyvning, hvilket er en uge senere end i

tidligere forsøg. Da det er cikadenymferne, som giver sugeskaderne, er der behov for afprøvning af forskellige kombinationer af bejdse- og insektmidler på forskellige tidspunkter af cikadenymfernes fremkomst for at afdække den mest økonomiske og sikre behandling.

### Registeringsnet for bladlus i kartofler

Kartoffelvirus Y er fortsat et af de største problemer ved fremavl af kartofler. På grund af de lave temperaturer i vinter og forår 2011 og dermed en lille opformering af bladlus i foråret forbliver risikotallet for PVY lavt i hele vækstsæsonen. Den lille spredning af virus til naboplanter betyder, at lugning i høj grad reducerer spredningen af virus i de efterfølgende fremavls-generationer.

På grund af de usædvanligt tidlige flyvninger af bladlus i 2007 begynder fangst og tælling af



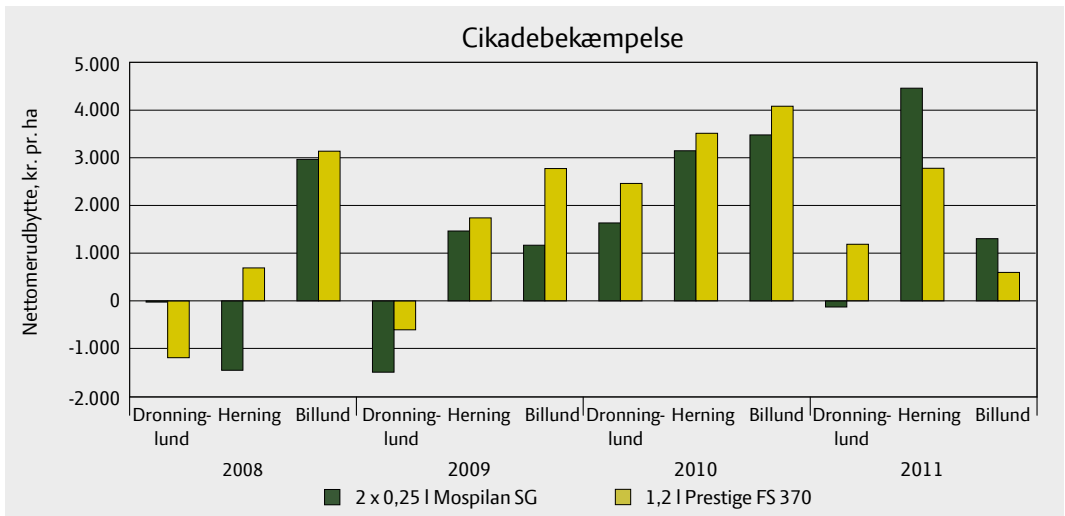
Betydning af angreb af cikader for nedvisning. Øverst: Ubehandlet. Nederst: Effektiv behandling mod cikader. (Fotos: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

bladlus til brug i registreringsnettet allerede i uge 20. På baggrund af disse optællinger udregnes et smitterisikotal på ni lokaliteter, som vises på LandbrugsInfo. Når risikotallet begynder at stige stærkt og overskrider værdien 1, anbefales det at nedvisne kartoffeltoppen, hvis kartoflerne har opnået en acceptabel størrelse. Se figur 5.

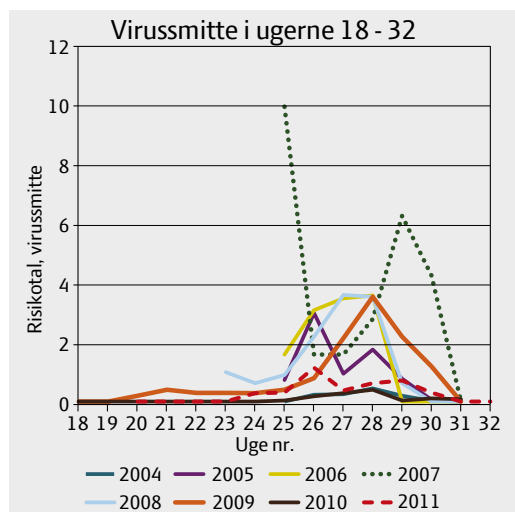
På grund af de lave temperaturer i vinter og forår 2011 sker opformering og flyvningen af bladlus i kartofler først fra uge 26 (27. juni til 3. juli), og risikotallene for PVY forbliver lavt i hele vækstsæsonen. Figur 6 viser, at den gennemsnitlige smitterisiko i perioden 2010 til 2011 har været markant lavere end perioden 2005 til 2009, hvilket giver forhåbning om lave forekomster af PVY i den certificerede avl af læggekartofler til brug i 2012. Det lave smittetryk i 2010 og 2011 betyder, at en effektiv lugning vil have stor betydning for angrebsgraden i 2012.

**Effekten af kartoffelvirus Y på udbytte og kvalitet**

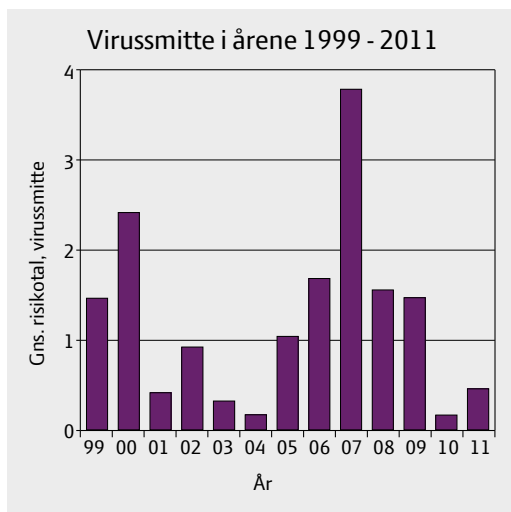
I 2011 viser forsøg, at PVY giver en stor udbyttreduktion, men ingen betydende forskel i udbyttreduktionen af planter med svage og stærke symptomer. Der er stor forskel i sorterens modtagelighed for revnedannelse og evnen til at sætte knolde.



Figur 4. Nettoerudbytte (kr. pr. ha) ved brug af to gange 0,25 liter Mospilan SG og 1,2 liter Prestige FS 370 pr. ha i 12 forsøg i perioden 2008 til 2011 ved forsøgsstederne Dronninglund, Herning og Billund.



Figur 5. Udviklingen i det ugentlige risikotal for smitterisiko af PVY i ugerne 18 til 31 i perioden 2004 til 2011.



Figur 6. Smitterisikoen for virusmitte i perioden 1999 til 2011. I 2009 til 2011 er varslingen blevet udvidet, så den er startet i omkring uge 18 til 20. Gennemsnittet er dog kun udregnet for ugerne 26 til 32 for at kunne sammenligne med de øvrige år.

I flere lande er der forskellige skadetærskler for kraftige og svage symptomer af kartoffelvirus Y (PVY) ved produktion af læggekartofler. I 2010 blev der i begyndelsen af juli identificeret henholdsvis 50 planter med ingen, svage og kraftige symptomer på PVY i to marker med spisesorterne Bintje og Fakse, i alt 300 planter. Planterne markeres med en svejestok, hvorefter der udtages planteprov til brug ved karakterisering af virustypen i en efterfølgende laboratorietest. Efter nedvisning opgraves knolde fra enkeltplanter, som vurderes for antal, vægt og procent knolde med vækstrevner, forårsaget af PVY. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 19.

Resultaterne viser, at der ikke er forskel på udbyttetabet i planter med henholdsvis svage og kraftige virussymptomer. I sorten Fakse har virusinfektionen ikke påvirket antallet af knolde pr. plante, men derimod udbytte, knoldstørrelse og forekomst af vækstrevner. Ingen af de sunde planter har knolde med vækstrevner. Derimod har planter med henholdsvis svage og kraftige symptomer, 6 og 11 procent knolde med vækstrevner. I Bintje forårsager PVY cirka 30 procent reduktion i antallet af knolde pr. plante, uafhængigt af angrebs synlighed. PVY har ikke givet anledning til øget forekomst af vækstrevner i Bintje.

På grund af udbredt forekomst af virus i de to marker har de inficerede planter stået tæt på "sunde" planter. Laboratorietest af bladprøver viser dog, at kun fem procent af de sunde planter har været inficeret med PVY på markeringspunktet. Planter, identificeret med henholdsvis svage og kraftige symptomer, er 94 og 100 procent viruspositive. Det har ikke været muligt at identificere virustypen ( $Y^{NTN}$ ,  $Y^O$ ,  $Y^N$ ,  $Y^C$ ,  $Y^{Wilga}$ ) i de to sorter. Undersøgelsen understreger den store betydning af lugning i år med lille spredning af virus via bladlus.

Tabel 19. Betydning af kartoffelvirus Y (PVY) for udbytte og kvalitet i sorterne Fakse og Bintje

Spisekartofler	Symptomer	Antal knolde pr. plante <sup>1)</sup>	Vægt, g pr. plante	Vægt, g pr. knold	Vækstrevner, pct. knolde
<b>2010</b>					
<i>Fakse</i>					
1.	Ingen	20,1 a	1.474 c	73 d	0 d
2.	Kraftige	18,5 a	866 a	47 a	10,7 e
3.	Svage	20,1 a	894 a	44 a	5,6 a
<i>Bintje</i>					
1.	Ingen	23,5 d	1.637 d	70 d	1,8 a
2.	Kraftige	16,9 a	928 a	55 a	0,6 b
3.	Svage	16,4 a	1.044 a	64 a	1,2 a

<sup>1)</sup> Inden for hver sort er resultaterne, efterfulgt af samme bogstav, ikke statistisk forskellige.