

# Potatisbladmögel och brunröta 2016

## Sammanfattning

Under 2016 utfördes en fältförsöksserie i den mot bladmögel och brunröta mycket mottagliga potatissorten Bintje med olika kombinationer av fungicider och kaliumfosfit. Två fältförsök utfördes varav ett på Mosslanda gård Kristianstad Skåne och ett på Lilla Böslid Halmstad Halland. I försöksplanen ingick fem försöksled inklusive ett obehandlat. Försöksleden var beställda av Svensk Potatisforskning Alnarp (två) och Växtskyddscentralen Jordbruksverket (ett) samt de återstående två försöksleden betalades av Hushållningssällskapet. Syftet med försöksserien är att undersöka effekten av olika bekämpningsprogram/strategier mot potatisbladmögel och brunröta som ett led i arbetet med integrerat växtskydd (IPM).

Det första beräknade angreppet av bladmögel uppträdde på Lilla Böslid 42 dagar efter sättningsen (DES) och på Mosslanda 55 DES. Bladmögelangreppets fortsatta utveckling påverkades av när det första angreppet uppträdde.

Bekämpningsprogrammen gav mycket goda effekter, > 99,0 % mot bladmögel, även med reducerad dos kompletterad med kaliumfosfit samt med det danska beslutstödsystemet Skimmelstyring. En preparatreducering på 13% i ledet som behandlades enligt Skimmelstyring gav lika bra bladmögeffekt som övriga behandlade led på Mosslanda, medan en 21% dosreducering ledde till en något sämre effekt mot bladmögelangreppet på Lilla Böslid som dock inte hade någon betydelse för meravkastningen och angreppet av brunröta. När Skimmelstyring tillämpades på en kombination av traditionella fungicider med reducerade doser och kaliumfosfit i Mosslanda och på Lilla Böslid behandlades med totalt 48 % respektive 55 % mindre mängd fungicider jämfört med behandling med fulla doser.

På Mosslanda blev effekten mot bladmögel lika god med denna mindre mängd fungicider men på Lilla Böslid som hade en tidigare angreppsutveckling ledde detta till något större bladmögelangrepp. Tekniska problem med väderdata kan komplicera användandet av beslutstödsystem.

Det tidiga angreppet på Lilla Böslid medförde att den brunrötefria merknölskörden för de fyra olika bekämpningsstrategierna blev cirka 35 ton/ha i jämförelse med Mosslandas cirka 15 ton/ha. Även under 2016 var merknölskörden orsakad av en minskning av mindre knölar < 42 mm på Lilla Böslid och < 55 mm på Mosslanda samt en ökning av större knölar > 42 mm på Lilla Böslid och > 55 mm på Mosslanda.

## Bakgrund och syfte

I försöksserien L15-7101-2016 undersöktes effekten av fyra olika bekämpningsstrategier mot bladmögel och brunröta i potatis. I årets försök ingick ett måtarled med tre effektiva och godkända fungicider (Infinito, Ranman Top och Revus) samt ytterligare tre försöksled med reducerade doser i kombination med fosfit och dosrekommendationer enligt Skimmelstyring. Resultaten från denna försöksserie används i rådgivningen för att optimera användningen av bladmögel fungicider i potatis och är en del i arbetet med integrerat växtskydd (IPM) i vilket behovsanpassad bekämpning är en central del. Här redovisas resultat från 2016 och jämförelser görs med resultat i motsvarande fältförsök utförda under perioden 2001-2015, alla utförda i sorten Bintje.

Inom ramen för IPM (integrerat växtskydd) undersöks och utvärderas olika beslutstödsystem för behovsanpassad bekämpning samt om traditionella fungicider delvis kan ersättas av ett växtstärkande medel. Under flera år har olika beslutstödsystem som Dacom, Vips och Skimmelstyring testats och utvärderats.

Dessa beslutstödsystem grundas främst på information om väderdata och på hur vädret påverkar potatisbladmögel. Säsongen 2016 var det andra året som det danska beslutstödsystemet Skimmelstyring testades i denna försöksserie. Skimmelstyring är ett stöd och hjälpmedel för att välja rätt dos utifrån rådande förhållanden.

## Material och metoder

### Vädret på försöksplatserna

På båda försöksplatserna stod lokala väderstationer som ingår i LantMet-samarbetet mellan SLU, Jordbruksverket och Hushållningssällskapet.

### Försöksarbetet

De två fältförsöken genomfördes av Hushållningssällskapet i Skåne och i Halland. Beslutstödsystemet Skimmelstyring sköttes av Växtskyddscentralen i Alnarp. Administration, graderingar, resultatbearbetning och sammanställning gjordes av Hushållningssällskapet Skåne.

Försöket på Mosslanda sattes den 13 maj med 2987 kg Prestige-betad Bintje/ha med radavstånd 75 cm på en måttligt mullhaltig lerig sand (mmh l Sa) med 4,2 % mullhalt, 5,0 % lerhalt och pH 7,4. Försöket på Lilla Böslid sattes den 12 maj med 2300 kg Maxim-betad Bintje/ha med radavstånd 80 cm på en måttligt mullhaltig svagt lerig sand (mmh sv l Sa) med 4,5 % mullhalt, 3,4 % lerhalt och pH 6,1.

Varje försök bestod av fyra randomiserade block. Parcellstorlek var 5 rader x 8-10 m och mellan parcellerna sattes tre rader som inte besprutades med bladmögel-fungicider, så kallade infektorrader, dvs. obehandlade potatisrader som medverkade till en jämn spridning av bladmögel-sporeer i försöken.

På Mosslanda tillfördes 10 ton kycklinggödsel/ha den 7 april, 150 kg kaliumsulfat/ha den 22 april, 300 kg NS 27-4/ha den 22 april samt 150 kg N 27/ha den 26 juni. På Lilla Böslid tillfördes 800 kg NPK 11-5-18/ha den 11 maj, 400 kg kalksalpeter/ha den 10 juni och 250 kg kaliumsulfat/ha den 13 juni.

Upprepade behandlingar med fungiciden Signum utfördes över hela försöken för att begränsa inverkan av torrfläcksjuka (*Alternaria solani*) samt

med insekticiderna Sumi-Alpha och Mospilan för att bekämpa bladlöss, stritar och andra skadegörande insekter.

Försöken bevattnades efter behov på båda försöksplatserna. På Mosslanda bevattnades åtta gånger med totalt 160 mm och på Lilla Böslid sex gånger med totalt cirka 120 mm.

Behandlingarna T1-T10 utfördes i stort sett enligt försöksplanen med T1 på Lilla Böslid den 20 juni i BBCH 40 och samma datum på Mosslanda i BBCH 31.

Graderingar av bladmögel och nedvisning gjordes ett flertal gånger motsvarande en gång per vecka med start i god tid före de första angreppen på båda försöksplatserna. Ett angrepp på 0,01 % motsvarade en bladfläck av potatisbladmögel per 50 plantor, 0,1 % en bladfläck per planta, 1 % upp till 10 fläckar per planta etc.

I resultaten används begreppet ADES, Antal Dagar Efter Sättning och DES, Dagar Efter Sättning. Första angreppet, dvs. när första sporerna uppträder i försöket, beräknas utifrån resultatet från den första graderingen. Om angreppet vid första graderingen är 0,001 % beräknas det första angreppet till en dag före graderingen. Om angreppet är > 0,001-0,0099 % vid första graderingen beräknas det första angreppet till tre dagar före graderingen. Om angreppet är 0,01-0,099 % vid första graderingen beräknas det första angreppet till fem dagar före graderingen. Om angreppet är 0,1-1,0 % vid första graderingen beräknas det första angreppet till sju dagar före graderingen. Om angreppet är > 1,0 % vid första graderingen beräknas det första angreppet till nio dagar före graderingen.

Försöket på Lilla Böslid skördades den 29 september och det på Mosslanda den 13 oktober.

Gradering av brunröta på ett prov à 10 kg per försöksruta gjordes under december 2016.

I försöksserien L15-7101 görs årligen sedan 2001 ofta ett fältförsök vardera på försöksplatserna Mosslanda Kristianstad, Borgeby Lund och Lilla Böslid Halmstad i sorten Bintje utom ett på Lilla Böslid som gjordes i King Edward. Totalt genomfördes 45 fältförsök under de 16 åren i fältförsöksserien L15-7101. På försöksplats Lilla Böslid i Halland utfördes ett fältförsök per år under alla åren, dvs. totalt 16 försök. På försöksplats Mosslanda Kristianstad utfördes ett försök per år under alla åren utom 2014, dvs. 15 försök samt på försöksplats Borgeby ett fältförsök per år under alla åren utom de två senaste, dvs. 14 fältförsök. Under 2014 utfördes fältförsöket på Mosslanda i stärkelsesorten Stayer och är därför inte medtaget i denna sammanställning. Begränsningen till två försöksplatser de senaste två åren beror på att växtskyddsmedelsföretagen inte medverkade med finansiering av egna försöksled.

### Medverkande

Försöksserien L15-7101-2016 med ett försök i Skåne på Mosslanda gård utanför Kristianstad och ett i Halland på Lilla Böslid nära Halmstad finansierades av Hushållningssällskapet (led 01–02), Svensk Potatisforskning Alnarp (led 03 och 04) och Växtskyddscentralen (led 05). Växtskyddsmedelsföretagen valde att inte medverka 2016.

**Tabell 1. Försöksplan, Sverigeförsökens försöksserie L15-7101-2016 i sorten Bintje**

Led	Behandling *	Dos kg, l/ha	Intervall Dagar	Behandlingstillfällen T
01	Obehandlat	-	-	-
02	Revus 250 EC	0,6	7	T 1 2 3
	Infinito	1,6	7	T 4 5 6
	Ranman Top	0,5	7	T 7 8 9 (10)
03	Revus 250 SC+Proalexin	0,36+2,5	7	T 1 2 3
	Infinito+Proalexin	0,96+2,5	7	T 4 5 6
	Ranman Top+Proalexin	0,3+2,5	7	T 7 8 9 (10)
04**	Enligt Skimmelstyring	100 % dos =		
	Revus 250 EC + Proalexin	0,36 + 2,5	7	T: 1 2 5 6
	Ranman Top + Proalexin	0,3 + 2,5	7	T: 3 4 7 8 9 10
05***	Enligt Skimmelstyring	100 % dos =		
	Revus 250 EC	0,6	7	T: 1 2 5 6
	Ranman Top	0,5	7	T: 3 4 7 8 9 10

\* Aktiva substanser: Revus 250 SC (mandipropamid 250 g/l), Infinito (propamokarb 524 g/l + fluopicolide 62,5 g/l), Ranman Top (cyazofamid 160 g/l) och Proalexin (kaliumfosfit, KPO3).

\*\* I försöksled 04 motsvaras maxdosen 100 % med 60 % av den rekommenderade dosen, dvs 0,36 för Revus, 0,3 för Ranman Top och 2,5 för Proalexin. Från dessa maxdoser anpassas dosen efter infektionsstrycket enligt rekommendation från Skimmelstyring.

\*\*\* I försöksled 05 motsvaras maxdosen 100 % med 100 % av den rekommenderade dosen, dvs 0,6 för Revus och 0,5 för Ranman Top. Från dessa maxdoser anpassas dosen efter infektionsstrycket enligt rekommendation från Skimmelstyring.

### De olika försöksleden

De båda försöken sattes med den mot bladmögel och brunröta mottagliga sorten Bintje. Ett obehandlat försökled ingick i försöksserien (led 01) samt en behandlad kontroll eller ett mätarled (led 02). I mätarledet ingick behandlingar med de för närvarande bästa bladmögelfungiciderna på den svenska marknaden (Infinito, Ranman Top och Revus), se **tabell 1**.

Upplägget för behandlingarna enligt Skimmelstyring gjordes i stort sett på samma sätt som under 2015 (Wiik et al. 2015). Det som skiljer Skimmelstyring från många andra bladmögelprognoser är att modellen utgår från ett fast sprutintervall på sju dagar, där preparatdosen anpassas efter det aktuella infektionstrycket. Programmet beräknar ett dagligt riskvärde baserat på historiska väderdata och aktuell väderprognos. Väderdata från försöksplatserna erhöles från väderstationer i försöksfälten. Det finns två olika modeller att använda inom Skimmelstyring, modell A och B. Modell B ger lägre dosrekommendation än modell A. Då Skimmelstyring är utvecklad för stärkelsepotatisodling i Danmark har modell A testats i de svenska försöken med matpotatis som normalt är mer känslig för bladmögelangrepp än stärkelsepotatis. Informationen från Skimmelstyring var tillgänglig via Jordbruksverkets hemsida, se referens Jordbruksverket 2016.

Bekämpning enligt Skimmelstyring gjordes en gång/vecka med dos anpassad efter infektionstrycket, dvs. när det fanns angrepp i området (25-50 km från försöken) och infektionstrycket nådde över 40 (se Jordbruksverket 2016). Totalt gjordes tio behandlingar (T1-T10). I led 04 och 05 med Skimmelstyring, behandlades omväxlande två behandlingstillfällen med Revus + Proalexin eller Revus följt av två behandlingstillfällen med Ranman Top + Proalexin eller Ranman Top till och med T8. På Lilla Böslid behandlades T9 och T10 vid båda tillfällena med full dos av respektive Ranman Top + Proalexin och Ranman Top. På Mosslanda behandlades led 04 och 05 vid T9 med respektive Revus + Proalexin och Revus med 75 % dos samt T10 med respektive Ranman Top + Proalexin och Ranman Top med 100 % dos.

## Datum för behandlingar och dos

### Mosslanda

**Led 02-03** med 9 behandlingar: 20/6, 27/6, 4/7, 11/7, 18/7, 25/7, 1/8, 8/8 och 15/8 enligt försöksplanen i **tabell 1**.

**Led 04** med 10 behandlingar: 16/6, 23/6, 30/6, 7/7, 14/7, 21/7, 28/7, 4/8, 11/8 och 19/8 med respektive 0,36 Revus (Rev)+2,5 Proalexin (Proa) (100 % dos), 0,18 Rev + 1,25 Proa (50 %), 0,15 Ranman Top (RaT) + 1,25 Proa (50 %), 0,3 RaT + 2,5 Proa (100 %), 0,36 Rev + 2,5 Proa (100 %), 0,36 Rev + 2,5 Proa (100 %), 0,3 RaT + 2,5 Proa (100 %), 0,3 RaT + 2,5 Proa (100 %), 0,27 Rev + 1,875 Proa (75 %), 0,3 RaT + 2,5 Proa (100 %).

**Led 05** med 10 behandlingar: 16/6, 23/6, 30/6, 7/7, 14/7, 21/7, 28/7, 4/8, 11/8 och 19/8 med respektive 0,6 Rev (100 % dos), 0,3 Rev (50 %), 0,25 RaT (50 %), 0,5 RaT (100 %), 0,6 Rev (100 %), 0,6 Rev (100 %), 0,5 RaT (100 %), 0,5 RaT (100 %), 0,45 Rev (75 %), 0,5 RaT (100 %).

Ogräsbekämpning Sencor 0,5 l/ha och 30 g Titus + 0,1 väto den 5/6.

Bevattning 20 mm/tillfälle 8 ggr ger 160 mm:

12/6, 19/6, 26/6, 19/7, 26/7, 2/8, 9/8, 19/8.

Behandling med 0,25 Signum mot *Alternaria* sp. över hela försöket: 4/7, 18/7, 25/7, 1/8, 8/8.

Manganbehandling med Mn 235 0,25 l/ha: 4/7, 18/7, 25/7, 1/8, 8/8.

Insektsbehandling med Sumi-Alpha 0,25 l/ha

4/7, 16/7, 26/7 och Mospilan 0,25 l/ha 6/8.

Blastdödning med 2,0 L Reglone den 26/8.

### Lilla Böslid

**Led 02-03** med 10 behandlingar: 20/6, 28/6, 5/7, 12/7, 18/7, 25/7, 1/8, 10-11/8, 16/8, 23/8 enligt försöksplanen i **tabell 1**.

**Led 04** med 10 behandlingar: 20/6, 28/6, 5/7, 12/7, 18/7, 25/7, 1/8, 10-11/8, 16/8, 23/8 med respektive 0,18 Rev + 1,25 Proa (50 % dos), 0,27 Rev + 1,875 Proa (75 %), 0,3RaT + 2,5 Proa (100 %), 0,3RaT + 2,5 Proa (100 %), 0,27 Rev + 1,875 Proa (75 %), 0,27 Rev + 1,875 Proa (75 %), 0,15 RaT + 1,25 Proa (50 %), [0,15 RaT + 1,25 Proa (50 %)], 0,225 RaT + 1,875 Proa (75 %), 0,3RaT + 2,5 Proa (100 %), 0,3RaT + 2,5 Proa (100 %). Behandling inom [ ] upprepades beroende på regn efter behandlingen.

**Led 05** med 10 behandlingar: 20/6, 28/6, 5/7, 12/7, 18/7, 25/7, 1/8, 10-11/8, 16/8, 23/8 med respektive 0,3 Rev (50 % dos), 0,45 Rev (75 %), 0,5 RaT (100 %), 0,5 RaT (100 %), 0,45 Rev (75 %), 0,45 Rev (75 %), 0,25 RaT (50 %), [0,25 RaT (50 %)], 0,375 RaT (75 %), 0,5 RaT (100 %), 0,5 RaT (100 %). Behandling inom [ ] upprepades beroende på regn efter behandlingen.

Ogräsbekämpning Sencor 0,3 l/ha + Spotlight 0,25 l/ha den 20/5.

Bevattning 20 mm/tillfälle 6 ggr ger 120 mm: 2/6, 16/6, 22/6, 8/7, 26/7, 29/7.

Behandling med 0,25 Signum mot *Alternaria* sp. över hela försöket: 28/6, 14/7, 19/7, 25/7.

Manganbehandling med Mn 235 1,2 l/ha: 20/6, 28/6, 14/7, 19/7.

Insektsbehandling med SumiAlpha 0,4 l/ha 20/6, 14/7.

Blastdödning med 1,5 L Reglone den 23/8 och 31/8.

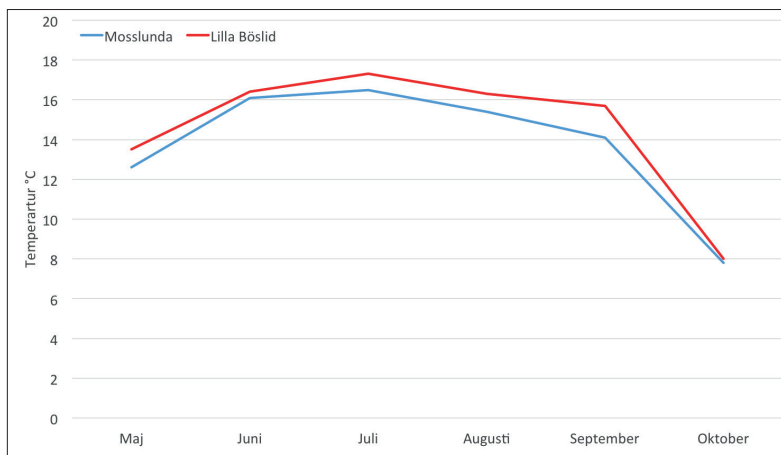
## Resultat och diskussion

### Vädret

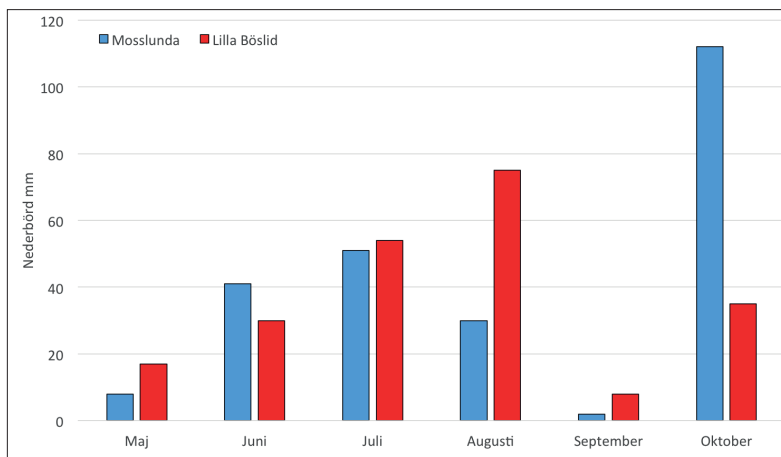
Temperaturkurvorna på de två försöksplatserna 2016 följer varandra väl (**figur 1**). Från en medeltemperatur på 12-13 °C under maj steg temperaturen till knappt 15-18 °C under juni till och med augusti för att sedan sjunka under september och oktober. Medeltemperaturen var något högre på Lilla Böslid än på Mosslunda. Nederbörden under maj var låg på båda försöksplatserna, något lägre på Mosslunda jämfört med Lilla Böslid. Under augusti var nederbörden klart högre på Lilla Böslid jämfört med Mosslunda (**figur 2**).

Under maj-augusti föll 130 mm på Mosslunda och 176 mm på Lilla Böslid vilket förklarar den intensivare bevattningen på Mosslunda med sammanlagt 160 mm mot Lilla Böslids 120 mm.

Den tidigare utvecklingen av bladmögel i obehandlat försöksled på Lilla Böslid i jämförelse med den på Mosslunda kan sannolikt förklaras av den något högre temperaturen och under vissa månader rikligare nederbörden.



Figur 1. Temperatur °C på de två försöksplatserna Mosslunda (blå linje) och Lilla Böslid (röd linje) under perioden maj – oktober 2016 i försöksserien L15-7101. Källa: LantMet.



Figur 2. Nederbörd mm på de två försöksplatserna Mosslunda (blå staplar) och Lilla Böslid (röda staplar) under perioden maj – oktober 2016 i försöksserien L15-7101. Källa: LantMet.

## Uppgifter och data

I **tabell 2** jämförs resultat från de två försöken 2016 med de genomsnittliga resultaten från 2001-2016 på respektive försöksplats. På försöksplats Lilla Böslid (N) framgår att första angreppet av bladmögel beräknades till knappt tre veckor tidigare än under perioden 2001-2016. Detta framgår även av att första behandlingen (T1) gjordes först tre dagar före det beräknade första angreppet. Bladmögels utveckling från 0,01-100 % angrepp och den maximala angreppsutvecklingen inträffade tidigare på Lilla Böslid 2016 än

under perioden 2001-2016. Den brunrötefria avkastningen (knölskörden) i obehandlat försöksled var drygt 10 ton lägre/ha under 2016 vilket förklaras av det tidiga angreppet. På försöksplats Mosslanda (L) överensstämde angreppsutvecklingen av bladmögel under 2016 relativt väl med den genomsnittliga under hela perioden 2001-2016. På båda försöksplatserna var angreppen av brunröta små under 2016 vilket sannolikt kan förklaras av den låga nederbörden under september och goda upptagningsförhållanden.

**Tabell 2. Uppgifter och data för fältförsök (f.) i försöksserien LI5-7101 utförda på Mosslanda Kristianstad (L) och Lilla Böslid Halmstad (N) under perioden 2001-2016 samt de två försöken i L och N utförda under 2016**

Uppgifter och data	2001-2016 L 15 f.	2016 L 1 f.	2001-2016 N 16 f.	2016 N 1 f.
Sättning, datum	16 maj	13 maj	15 maj	12 maj
T1, datum	26 jun	20 jun	24 jun	20 jun
Blastdödning, datum	6 sep	26 aug	7 sep	23 aug
T1 till första angreppet, dagar	13	17	21	3
Sättning till T1, dagar	41	38	40	39
Sättning till blastdödning, dagar	112	105	115	103
Beräknat första angrepp, ADES	53	55	61	42
Då angreppet uppnått 0,01 %, ADES	56	59	64	46
Då angreppet uppnått 0,1 %, ADES	60	59	68	51
Då angreppet uppnått 1 %, ADES	63	60	72	55
Då angreppet uppnått 5 %, ADES	68	64	75	57
Då angreppet uppnått 10 %, ADES	70	69	77	59
Då angreppet uppnått 15 %, ADES	72	74	78	60
Då angreppet uppnått 25 %, ADES	74	77	80	61
Då angreppet uppnått 50 %, ADES	77	83	84	65
Då angreppet uppnått 75 %, ADES	81	88	88	69
Då angreppet uppnått 100 %, ADES	91	101	98	87
Max angreppsutveckling, ADES	70-79	80-89	70-89	60-69
Brunröta, vikts-%	4,9	0,3	1,3	0,0
Skörd i obehandlat led, ton/ha	32,2	43,5	31,1	19,6
Merskörd mätare, ton/ha	20,6	14,6	20,6	34,6
Merskörd sämsta strategi, ton/ha	17,3	14,4	17,8	34,2
Merskörd bästa strategi, ton/ha	26,1	16,2	24,5	35,9

I **tabell 3** presenteras genomsnittliga uppgifter och data från fältförsöksserien L15-7101 under perioden 2001-2016. I genomsnitt sattes de 45 fältförsöken den 16 maj och första behandlingen med bladmögelfungicider (T1) gjordes den 25 juni vilket innebär att T1 gjordes 41 dagar efter sättningen. Knappt fyra månader eller 115 dagar efter sättningen avslutades potatisens tillväxt genom att inte redan naturligt nedvissnad potatisblast dödades, ofast med Reglone. En uppdelning av 16-årsperioden 2001-2016 i två perioder, den tidigare perioden 2001-2008 och den senare perioden 2009-2016, gjordes för att se på eventuella skillnader mellan perioderna.

Sättningen skedde fem dagar tidigare under den senare perioden vilket även medförde att första behandlingen T1 försköts i tiden. Första angreppet beräknades till endast en dag tidigare under den senare perioden och potatisbladmöglets utveckling är slående lika mellan de två perioderna. Angreppen av brunröta var högre och den brunrötefria skörden lägre under den tidigare perioden än under den senare. Den större merskörden (brunrötefri knölskörd) under den senare perioden kan sannolikt bero på ökad gödsling och effektivare bekämpning av torrfläcksjuka (*Alternaria solani*), åtgärder som gjordes över hela försöket.

**Tabell 3. Uppgifter och data för fältförsök (f.) i försöksserien L15-7101 utförda i södra Sverige under perioderna 2001-2016, 2001-2008, 2009-2016 samt på Borgeby (M) 2001-2014**

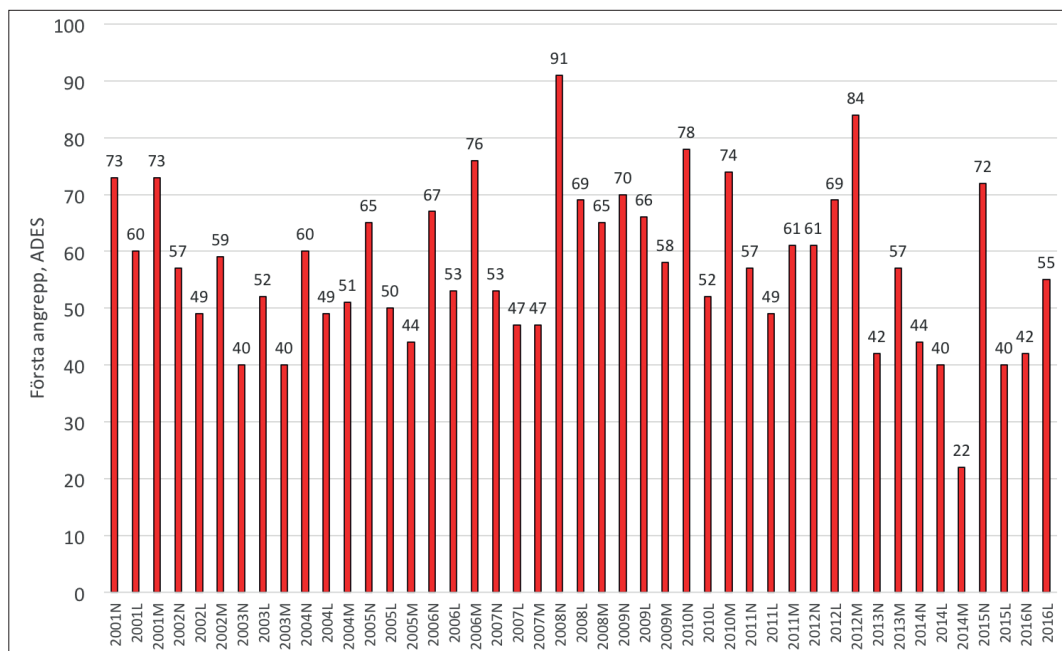
Uppgifter och data	2001-2016 45 f.	2001-2008 24 f.	2009-2016 21 f.	2001-2014 M 14 f.
Sättning, datum	16 maj	18 maj	13 maj	15 maj
T1, datum	25 jun	28 jun	23 jun	26 jun
Blastdödning, datum	7 sep	8 sep	6 sep	10 sep
T1 till första angreppet, dagar	17	18	16	17
Sättning till T1, dagar	41	40	41	41
Sättning till blastdödning, dagar	115	113	117	117
Beräknat första angrepp, ADES	57	58	57	58
Då angreppet uppnått 0,01 %, ADES	60	60	60	61
Då angreppet uppnått 0,1 %, ADES	64	64	64	64
Då angreppet uppnått 1 %, ADES	68	68	69	70
Då angreppet uppnått 5 %, ADES	72	72	72	74
Då angreppet uppnått 10 %, ADES	74	74	75	76
Då angreppet uppnått 15 %, ADES	76	75	76	78
Då angreppet uppnått 25 %, ADES	78	77	78	80
Då angreppet uppnått 50 %, ADES	82	81	82	84
Då angreppet uppnått 75 %, ADES	85	85	86	88
Då angreppet uppnått 100 %, ADES	97	96	97	101
Max angreppsutveckling, ADES	70-89	70-89	70-89	70-89
Brunröta, vikts-%	3,2	5,0	1,2	3,7
Skörd i obehandlat led, ton/ha	33,8	31,1	36,8	38,5
Merskörd mätare, ton/ha	20,9	19,9	22,1	21,7
Merskörd sämsta strategi, ton/ha	18,0	16,5	19,8	19,1
Merskörd bästa strategi, ton/ha	25,3	24,0	26,8	25,5



## Variation

Som redan påpekats är värdena i **tabell 2** och **tabell 3** genomsnittliga värden och den stora variation som råder mellan år och försöksplatser döljs. Ett exempel på den stora variationen visas i **figur 3**. Det beräknade första angreppet av bladmögel, beräknat som antalet dagar efter sättningen, skiljer sig betydligt mellan år och försöksplatser. Så beräknades det första angreppet på Borgeby 2014 redan 22 dagar efter sättningen och på Lilla Böslid 2008 så sent som 91 dagar efter sättningen. Av **tabell 3** framgår att det genomsnittliga beräknade första angreppet för hela perioden och alla försöksplatserna inträffade 57 dagar efter sättningen.

Även i **figurerna 4-9** framgår den stora variationen i en del andra variabler som angreppsutvecklingen i obehandlade försöksled på Mosslanda (**figur 4**), på Lilla Böslid (**figur 5**), på Borgeby (**figur 6**), brunröta (**figur 7**), brunrötefri knöl-skörd (**figur 8**) och brunrötefri merknöl-skörd (**figur 9**).

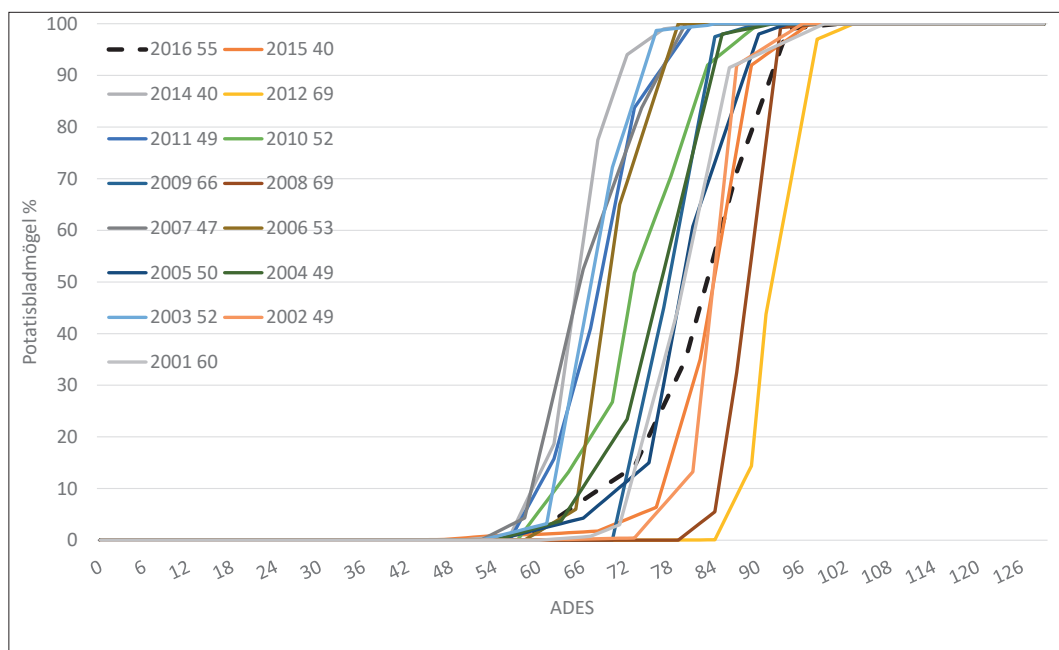


Figur 3. Beräknat första angrepp antalet dagar efter sättning (ADES) i obehandlat försöksled i 45 försök i södra Sverige i försöksserien L15-7101 under åren 2001-2016.

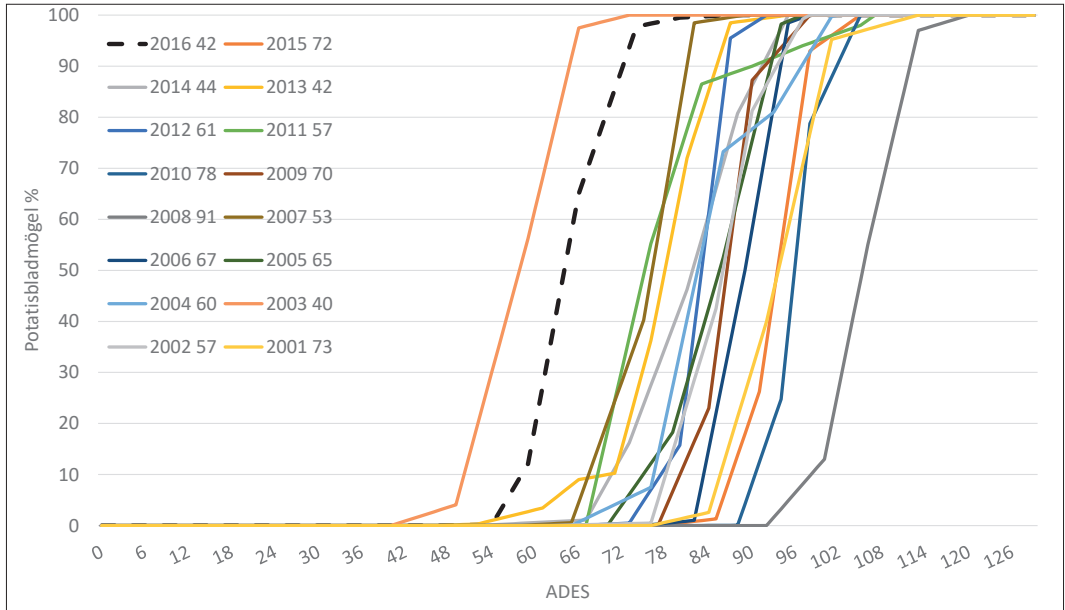
## Första angrepp av potatisbladmögel och angreppets utveckling

Under 2016 beräknades det första angreppet av bladmögel i obehandlade försöksrutor till 55 DES (Dagar Efter Sättning) i försöket på Mosslunda och 42 DES på Lilla Böslid. Se **figur 4** och **figur 5** där angreppsutvecklingen i obehandlade försöksrutor 2016 anges med en svart streckad linje. I jämförelse med andra år var angreppsutvecklingen 2016 på Mosslunda förhållandevis sen medan den däremot var mycket tidig på Lilla Böslid.

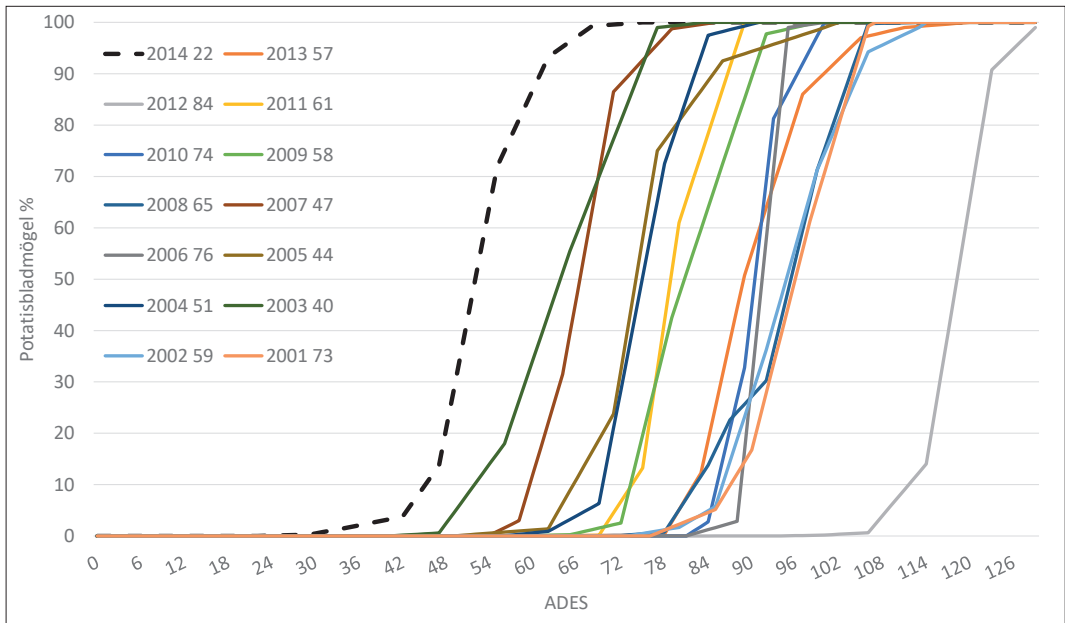
Angreppsutvecklingen i obehandlade försöksled var mer samlad under åren 2001-2016, dvs. under ett snävre ADES (Antal Dagar Efter Sättning) på Mosslunda (**figur 4**) i jämförelse med utvecklingen på Lilla Böslid (**figur 5**) och Borgeby (**figur 6**) där angreppsutvecklingen mellan åren var mer utbredd. Orsaken till denna skillnad mellan försöksplatserna har vi svårt att förklara.



Figur 4. Potatisbladmögelangreppets utveckling (%) i obehandlat försöksled i 15 försök på Mosslunda i försöksserien L15-7101 under åren 2001-2016. Efter årtalet anges första angreppet som ADES.



Figur 5. Potatisbladmögelangreppets utveckling (%) i obehandlat försöksled i 16 försök på Lilla Böslid i försöksserien L15-7101 under åren 2001-2016. Efter årtalet anges första angreppet som ADES.



Figur 6. Potatisbladmögelangreppets utveckling (%) i obehandlat försöksled i 14 försök på Borgeby i försöksserien L15-7101 under åren 2001-2014. Efter årtalet anges första angreppet som ADES.

## Effekt mot potatisbladmögel

Överlag hade bekämpningsprogrammen i 2016 års två försök mycket goda effekter mot bladmögel (**tabell 4** och **tabell 5**).

De olika bekämpningsstrategierna var för sig kan betraktas som en strategi som ger ett sammantaget resultat, dvs. det är svårt att urskilja enskilda behandlingars effekt.

I försöket på Lilla Böslid reducerades dosen vid de sex behandlingstillfällena T1, T2, T5, T6, T7 och T8 till respektive 50, 75, 75, 75, 50 och 75 % dos. Övriga fyra behandlingstillfällen behandlades med 100 % dos. I försöket på Mosslanda 2016 reducerades dosen vid de tre behandlingstillfällena T2, T3 och T9 till respektive 50, 50 och 75 % av dosen i led 04 (Skimmelstyring med Proalexin och sänkt dos) och led 05 (Skimmelstyring). Övriga sju tillfällen behandlades med 100 % dos. Det innebär att på Lilla Böslid minskades preparatmängden med 21 % och på Mosslanda med 13 % jämfört med behandling med full dos med samma preparat. På Lilla Böslid var bladmögelangreppen vid slutgradering något större i ledet behandlat enligt Skimmelstyring (led 05) jämfört med full dos Revus, Infinito och Ranman Top (led 02). Det kan tyda på att reduktionen av doserna i den behovsanpassade bekämpningen i led 05 blev något för stor för att uppnå fullgod effekt på bladmögelangreppen. Det är dock svårt att jämföra resultaten från de båda leden helt då det ingick olika preparat i de olika bekämpningsstrategierna. På Mosslanda hade bekämpningen enligt Skimmelstyring lika god effekt som övriga behandlingar i försöket, trots reduktion av doserna, vilket är i linje med resultaten från fjolårets försök på både Lilla Böslid och Mosslanda (Wiik et al., 2015). Dock kunde preparatmängderna reduceras med ca 30% i försöken 2015 med bibehållen effekt på bladmögelangreppen. I led 04 där Skimmelstyring tillämpades på en kombination mellan reducerade doser av traditionella fungicider och kaliumfosfit i det växtstärkande medlet Proalexin applicerades i Mosslanda och på Lilla Böslid totalt 48 % respektive 55 % mindre mängd fungicider jämfört med led 02 med fulla doser.

På Lilla Böslid ledde detta till något större bladmögelangrepp men i Mosslanda var angreppen inte större än i led 02.

Vid användning av beslutstödsystem finns risk för diverse tekniska problem. Värdena för relativ luftfuktighet på väderstationen på Mosslanda verkade vara för höga vid en genomgång under våren. Därför justerades värdena ner med ett par procentenheter. Denna justering räckte dock inte, utan modellens riskvärde blev ändå ungefär dubbelt så höga med data från väderstationen jämfört med beräknade data (Grid-data) för samma plats. Det kan förklara de förhållandevis få reduktionerna av dosen som indikerades via högre riskvärden på Mosslanda.

LSD 1 (5 %) i tabellen nedan är beräknat med alla försöksleden (01-05) inkluderade. Däremot LSD 2 (5 %) är enbart beräknat för de behandlade försöksleden (02-05).

Tabell 4. Genomsnittligt angrepp av bladmögel (%), medeltal av resultaten från de tre sista säkra graderingstillfällena, två försök i försöksserien L15-7101 i södra Sverige 2016

Försöksled	Preparat Se även tabell 1	Potatisbladmögel %		
		Mosslunda 25/7-8/8	L:a Böslid 17/7-31/7	Båda
01	Obehandlat	40,2	87,4	63,8
02	Rev Inf RaT	0,1	0,2	0,1
03	Rev+Proa RaT+Proa Inf+Proa	0,1	0,1	0,1
04	Skimmelstyring med Proa, sänkt dos	0,1	0,9	0,5
05	Skimmelstyring	0,1	0,6	0,3
LSD 1		10	7,0	8,4
LSD 2		0,1	0,7	0,4

Tabell 5. Effekten (%) för respektive sort mot bladmögel då den beräknas utifrån värdena i tabell 2

Försöksled	Preparat Se även tabell 1	Effekt mot potatisbladmögel %		
		Mosslunda 25/7-8/8	L:a Böslid 17/7-31/7	Båda
02	Rev Inf RaT	99,8	99,8	99,8
03	Rev+Proa Inf+Proa RaT+Proa	99,8	99,8	99,8
04	Skimmelstyring med Proa, sänkt dos	99,7	99,0	99,2
05	Skimmelstyring	99,8	99,3	99,5

### Nedvissning

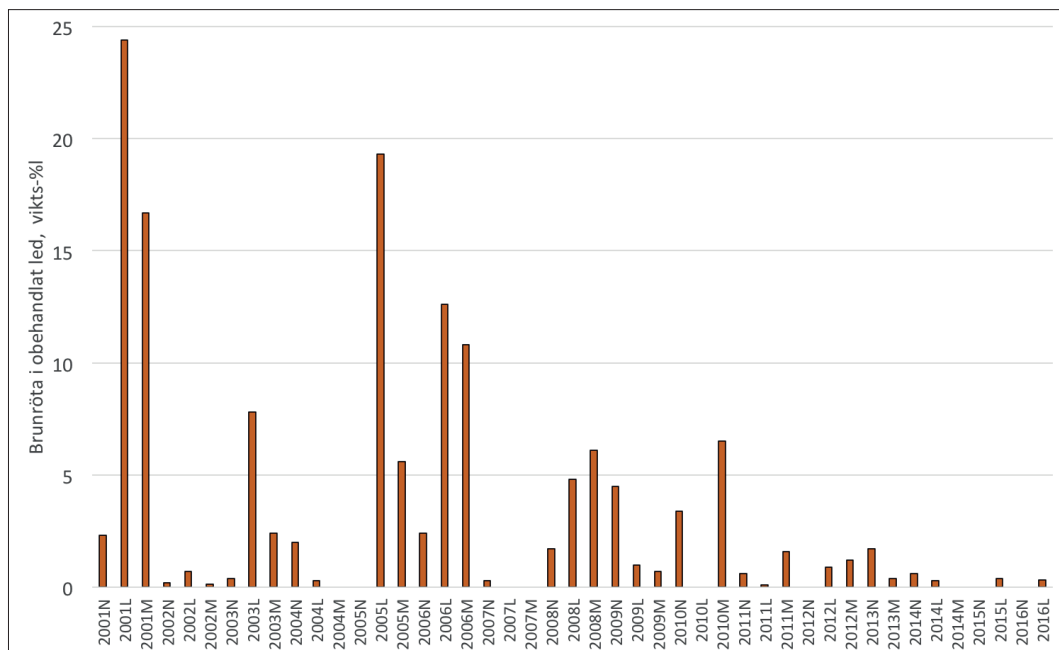
I stort följer nedvissningen den skada som bladmögel orsakade (tabell 6).

Tabell 6. Nedvissning (%), graderingar gjorda vid flera tillfällena i de två försöken i försöksserien L15-7101 i södra Sverige 2016

Försöksled	Preparat Se även tabell 1	Nedvissning %		
		Mosslunda 8/8-22/8	L:a Böslid 7/8-22/8	Båda
		3 grad.tillf.	3 grad.tillf.	3+3 grad.tillf.
01	Obehandlat	90	100	95
02	Rev Inf RaT	55	36	45
03	Rev+Proa Inf+Proa RaT+Proa	53	35	44
04	Skimmelstyring med Proa, sänkt dos	54	37	46
05	Skimmelstyring	52	36	44
LSD 1		6	10	7
LSD 2		4	3	3

## Brunröta

Förekomsten av brunröta i obehandlade försöksled var mycket liten i de två försöken 2016. Under de senaste åren har angreppen av brunröta varit små (figur 7).



Figur 7. Angreppet av brunröta i obehandlade försöksled (vikts-%) i 45 fältförsök i försöksserien L15-7101 under åren 2001-2016.

### Avkastning/brunnrötefri knölskörd

Den ökade avkastning som normalt följer av behandling mot bladmögel och brunröta kan bli mycket stor, speciellt år då bladmögel uppträder tidigt (Wiik 2014).

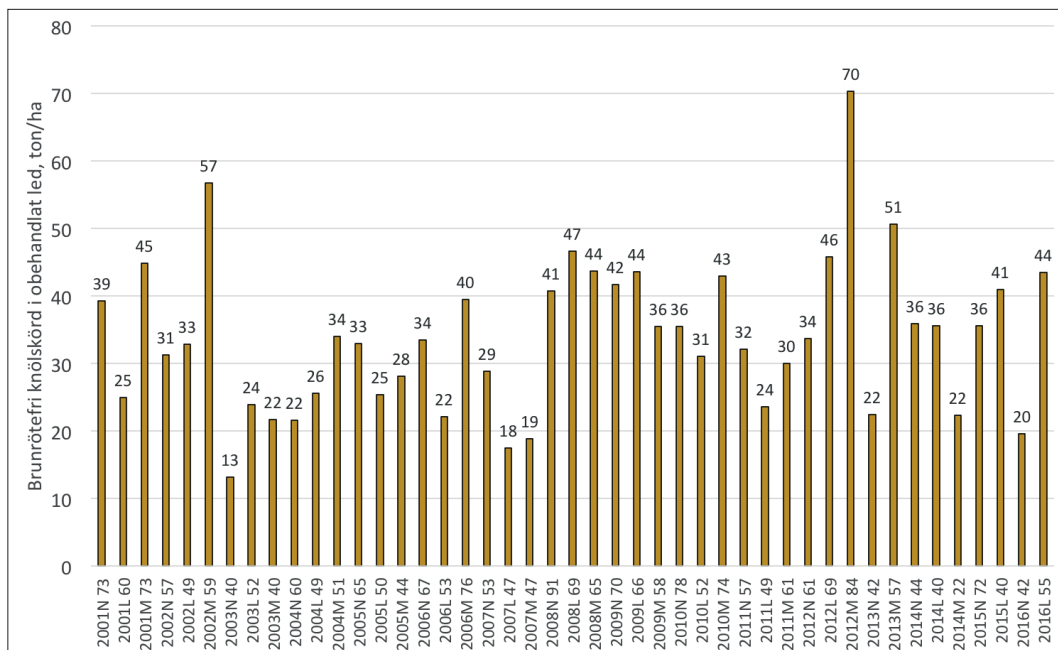
Skördeökningen som de olika bekämpningsstrategierna gav var stor på Lilla Böslid och endast knappt hälften så stor på Mosslanda. Inga skillnader i knölskörd påvisades mellan de fyra olika bekämpningsstrategierna.

Tabell 7. Brunrötefri avkastning och meravkastning (ton/ha) i de två försöken i försöksserien L15-7101 i södra Sverige 2016

Försöksled	Preparat Se även tabell 1	Brunrötefri avkastning ton/ha	
		Mosslanda	L:a Böslid
01	Obehandlat	43,5	19,6
02	Rev Inf RaT	+14,6	+34,6
03	Rev+Proa Inf+Proa RaT+Proa	+16,2	+35,9
04	Skimmelstyring med Proa, sänkt dos	+14,4	+34,2
05	Skimmelstyring	+16,2	+34,3
LSD 1		5,0	2,9

I **figur 8** och **figur 9** framgår de stora skillnaderna mellan den brunrötefria knölskörden i obehandlade försöksled och merknölskörden som behandlingarna i mätarledet gav i de enskilda för-

söken 2001-2016. Första angreppet som ADES anges på x-axeln, exempelvis 2001N 73 där N anger försöksplats Lilla Böslid i Halland (N-län) och 73 anger första angreppet som ADES.



Figur 8. Brunrötefri knölskörd i obehandlade försöksled (ton/ha) i 45 fältförsök i försöksserien L15-7101 under åren 2001-2016. Varje enskilt försök anges med årtal följt av försöksplats (N=Lilla Böslid, L=Mosslunda och M=Borgeby) som följs av det beräknade första angreppet angivet som ADES.

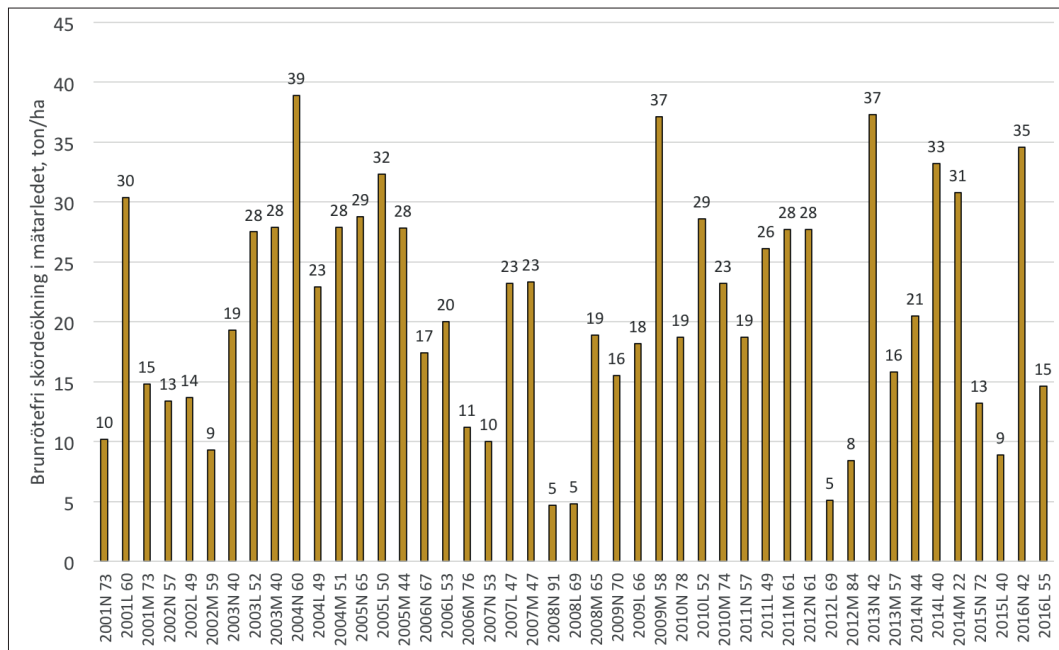
## Samband

Sambandet mellan första angreppet och senare utveckling av potatisbladmögel är starkt. Determinationskoefficienten  $R^2 = 0,98$  för sambandet mellan första angreppet och 0,01 % angrepp,  $R^2 = 0,95$  för sambandet mellan första angreppet och 0,1 % angrepp,  $R^2 = 0,85$  för sambandet mellan första angreppet och 1,0 % angrepp och blir allt sämre för att sluta på  $R^2 = 0,50$  mellan första angreppet och 100 % angrepp, dvs. blasten helt nedvisnad. Följaktligen betyder starten på angreppet mycket för potatisbladmöglets fortsatta utveckling.

Med de 45 försöken blir determinationskoefficienten  $R^2 = 0,39$  för sambandet mellan första angreppet beräknat som ADES och den brunrötefria knölskörden i obehandlat led. Ekvationen som beskriver detta samband är  $y$  (brunrötefri avkastning eller knölskörd/ha) =  $0,5098 \times$  (första

angreppet som ADES) + 4,5055. Detta innebär att ett första angrepp 20 DES ger 15 ton/ha i obehandlad brunrötefri knölskörd, ett första angrepp 40 DES 25 ton/ha samt ett första angrepp 80 DES 45 ton/ha. Determinationskoefficienten  $R^2 = 0,28$  för sambandet mellan första angreppet beräknat som ADES och mätarens merskörd för de 45 försöken som beskrivs enligt formeln  $y$  (brunrötefri meravkastning i mätarledet) =  $-0,3584x$  (första angreppet som ADES) + 41,516.

Sambandet mellan årsdag för sättning och årsdag för första behandlingen (T1) var förhållandevis starkt med determinationskoefficienten  $R^2 = 0,40$ . Övriga samband (första angrepp, brunrötefri knölskörd, merknölskörd för behandling med fungicider samt brunröta) mellan årsdag för sättning samt övriga samband mellan årsdag för T1 gav låga determinationskoefficienter,  $R^2 < 0,15$ .



Figur 9. Brunrötefri merknölskörd (ton/ha) i mätarledet i 45 fältförsök i försöksserien L15-7101 under åren 2001-2016. Varje enskilt försök anges med årtal följt av försöksplats (N=Lilla Böslid, L=Mosslunda och M=Borgeby) som följs av det beräknade första angreppet angivet som ADES.

## Ekonomi

Vid en första hastig beräkning av lönsamheten för de insatta bladmögelbehandlingarna T1-T10, i dessa försök 2016, synes lönsamheten vara mycket god. En brunrötefri merknölskörd på 15-35 ton/ha borde lätt täcka kostnaderna av bladmögelbehandlingarna. I en vetenskaplig uppsats har vi noggrannare undersökt lönsamheten av bladmögelbekämpning med olika doser av fungicider och kommit fram till att i matpotatis var lönsamheten bäst vid användning av 100 och 75 % dos men däremot i stärkelsepotatis 50 och 25 % dos (Wiik et al. submitted).



## Slutsatser från 2016 års två försök

- Det beräknade första bladmögelangreppet var tidigt på Lilla Böslid men något senare än ”normalt” på Mosslanda vilket även visade sig i den påföljande angreppsutvecklingen.
- Alla bekämpningsprogrammen i försöken hade mycket god effekt, > 99,0 % mot bladmögel, dock något sämre i försöksleden med Skimmelstyring på Lilla Böslid.
- Bekämpningsprogram med reducerad dos av fungicider och tillsats av kaliumfosfit hade likvärdig effekt jämfört med full dos med fungicider.
- I försöket på Mosslanda kunde reducerade doser användas för att minska preparatmängden med 13 % med bibehållen effekt på bladmögelangreppen. På Lilla Böslid ledde en 21 % reduktion av dosen till en något sämre effekt på bladmögelangreppen.
- När Skimmelstyring tillämpades på en kombination av traditionella fungicider med reducerade doser och kaliumfosfit i Mosslanda och Lilla Böslid användes med totalt 48 % respektive 55 % mindre mängd fungicider jämfört med behandling med fulla doser. På Mosslanda blev effekten mot bladmögel lika god med denna mindre mängd fungicider men på Lilla Böslid som hade en tidigare angreppsutveckling ledde detta till något större bladmögelangrepp.
- De tidiga angreppen på Lilla Böslid medförde att den brunrötefria knölskörden i obehandlat försöksled endast blev knappt 20 ton/ha i jämförelse med Mosslandas drygt 40 ton/ha.
- Det tidiga angreppet på Lilla Böslid medförde att den brunrötefria meravkastningen för de olika bekämpningsstrategierna blev cirka 35 ton/ha i jämförelse med Mosslandas cirka 15 ton/ha.
- Även under 2016 var merknölskörden orsakad av en minskning av mindre knölar < 42 mm på Lilla Böslid och < 55 mm på Mosslanda samt en ökning av större knölar > 42 mm på Lilla Böslid och > 55 mm på Mosslanda.
- Det finns risk för tekniska problem med koppling till väderdata vid användning av beslutstödsystem.
- Vid användning av beslutstödsystem är det viktigt att brukaren använder modellen som ett stöd, tillsammans med sina egna erfarenheter och sunt förnuft.

## Referenser

- Jordbruksverket 2016. <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/prognosochvarningjordbruk.4.6621c2f-b1231eb917e680004845.html>.
- Wiik L. 2014. Potato late blight and tuber yield: Results from 30 years of field trials. *Potato Research* 57, 77-98.
- Wiik L, Gerdtsen A, Aldén L, Ekelöf J, Knutsson H, Nilsson A T S. 2014. Potatisbladmögel 2013. Försöksrapport Skåneförsök nr. 80, 188-196.
- Wiik L, Pålsson L, Aldén L, Gerdtsen A, Nilsson A T S. 2015. Potatisbladmögel 2014. Försöksrapport Skåneförsök nr. 81, 166-177.
- Wiik L, Pålsson L, Aldén L, Gerdtsen A, Nilsson A T S. 2016. Potatisbladmögel 2015. Försöksrapport Skåneförsök nr. 82, 196-210.
- Wiik L, Rosenqvist H, Liljeroth E. 20??. Biological and economic considerations in the control of potato late blight and potato tuber blight. Submitted to *Potato Research*.



# Växtskydd

Rådgivning och marknadsföring av väl utprovade växtskyddsmedel för användning i många grödor.

- Växthus
- Frukt
- Spannmål
- Plantskolor
- Bär
- Raps
- Prydnadsväxter
- Potatis
- Grönsaker
- Golfbanor

Beställ vår katalog genom vår hemsida, E-post, fax eller ring! På hemsidan finner du också mer information om oss, våra produkter och senaste nytt!



## Aktuellt

Nyhetsbrev via mail  
Registrera dig på [nordiskalkali.se](http://nordiskalkali.se)



Medlem i Svenskt Växtskydd

## Nordisk Alkali

Tel 040 680 85 30 – [www.nordiskalkali.se](http://www.nordiskalkali.se)

Använd växtskyddsmedel med försiktighet. Läs alltid etikett och produktinformation före användning. Observera alla varningsfraser och symboler.