

Varför betydde inte Septorian mer under året?

Septorians biologi, samt temperaturen och
såtidens betydelse för angreppsutvecklingen

Lise Nistrup Jørgensen
Flakkebjerg

Linköping, Sverige, nov. 2015

, januar 2015



Göran's fråge til mig!!

- På grund av vädret förväntade vi oss starka angrepp och stora merskördar av behandlingarna. Angreppsutvecklingen gick långsamt och merskördarna av bekämpningarna var betydligt lägre än förväntat. I flera försök inte mer än ca 500-600 kg/ha. Varför?

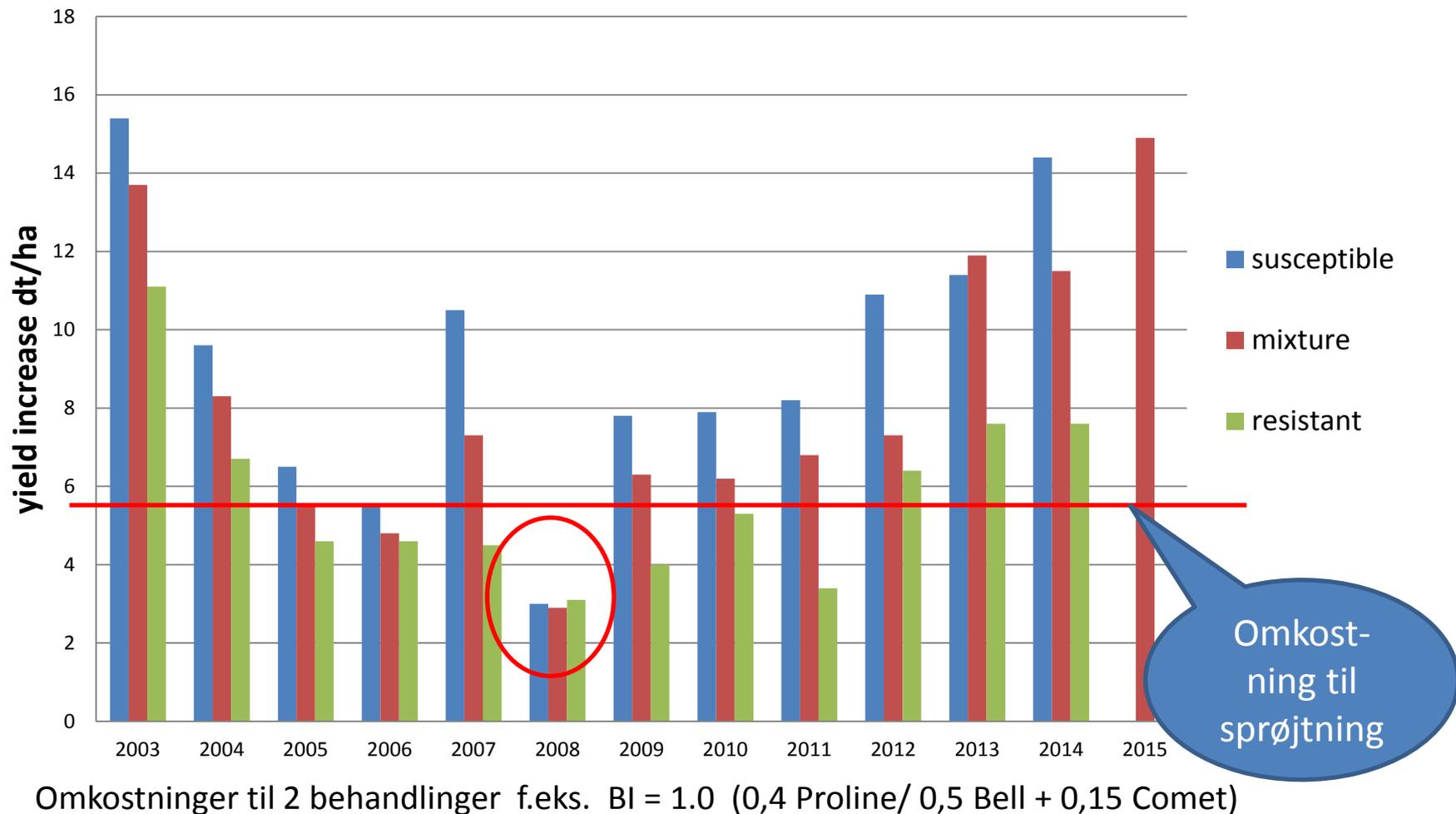
Fokus på faktorer som spiller ind på angrebene af septoria/ svartprick sjuka

- Hvad betyder septoria?
- Hvad ved om septorias livscyklus?
- Hvad betyder vejret ?
- Hvad betyder sortens resistens?
- Hvad betyder valg af fungicid?
- Har vi resistens problemer?

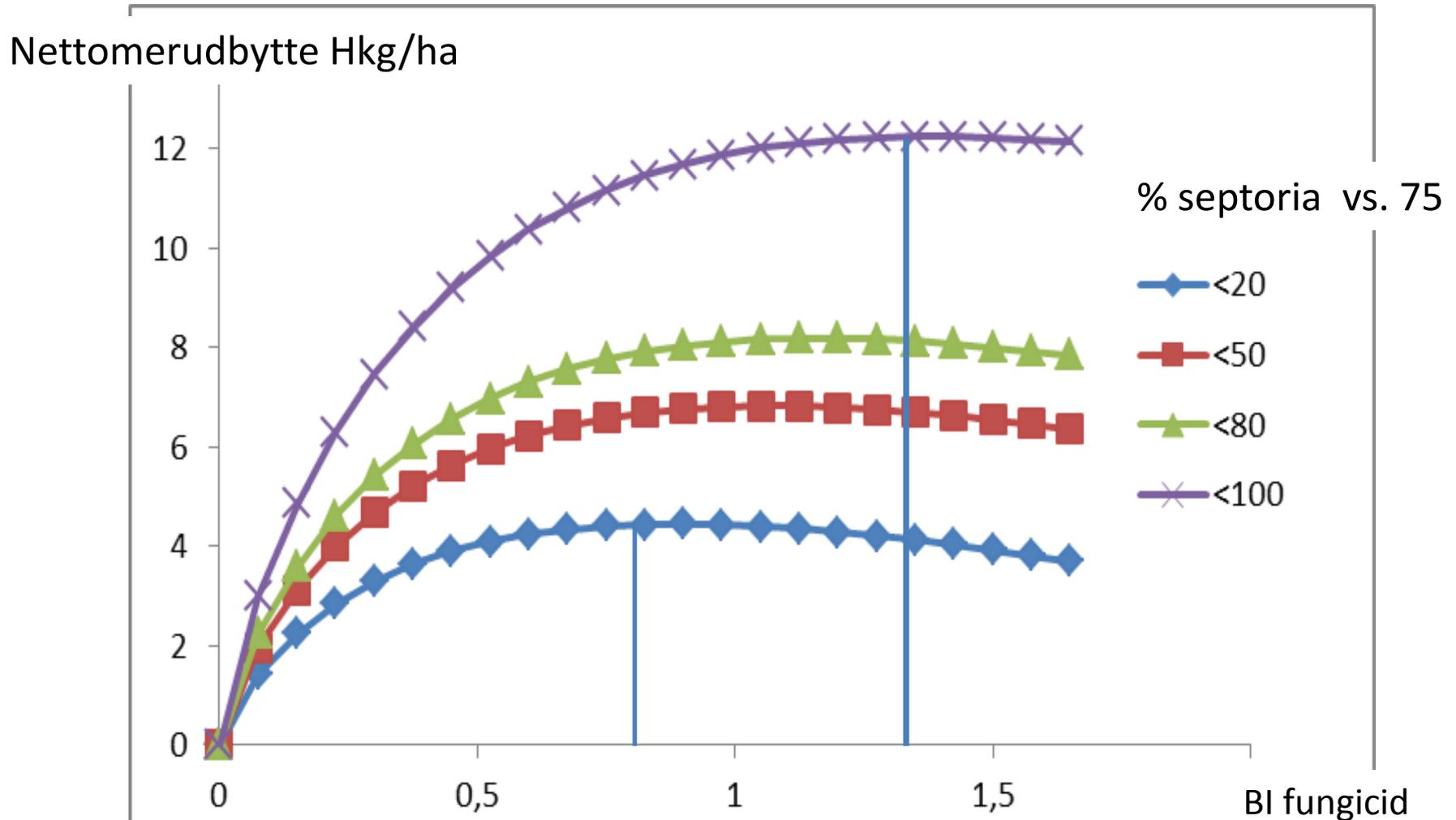


Differences in yield increases in wheat in DK - following use of fungicides

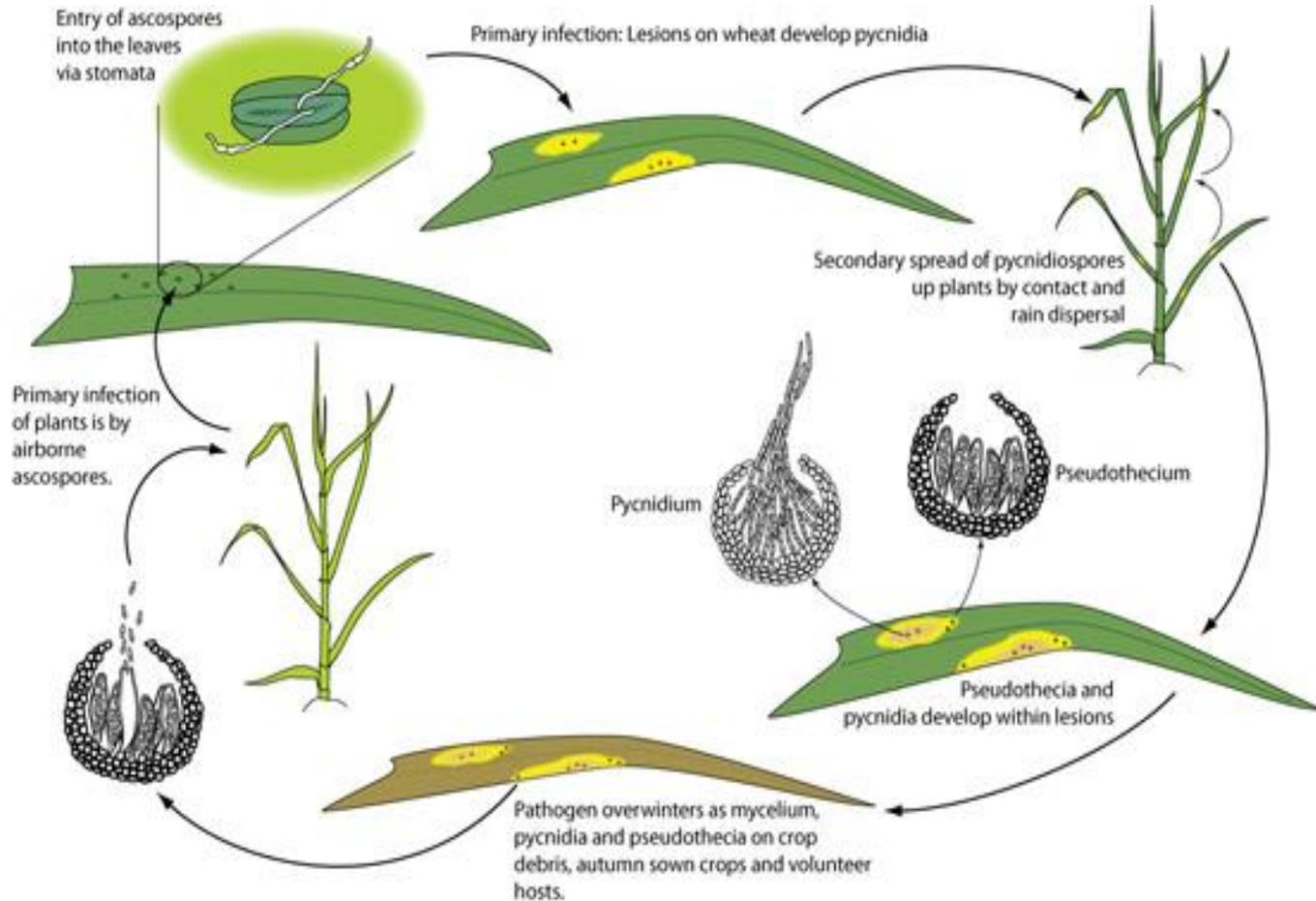
Kilde: Landsforsøgene



Sammenhæng mellem angrebsgrad og net-merskörd for septoriabekæmpelse i vete



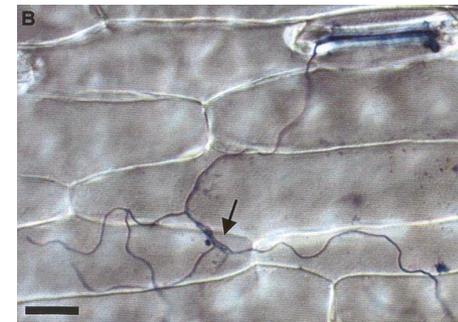
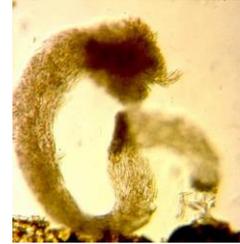
Septoria life cycle



How much humidity requires septoria ?

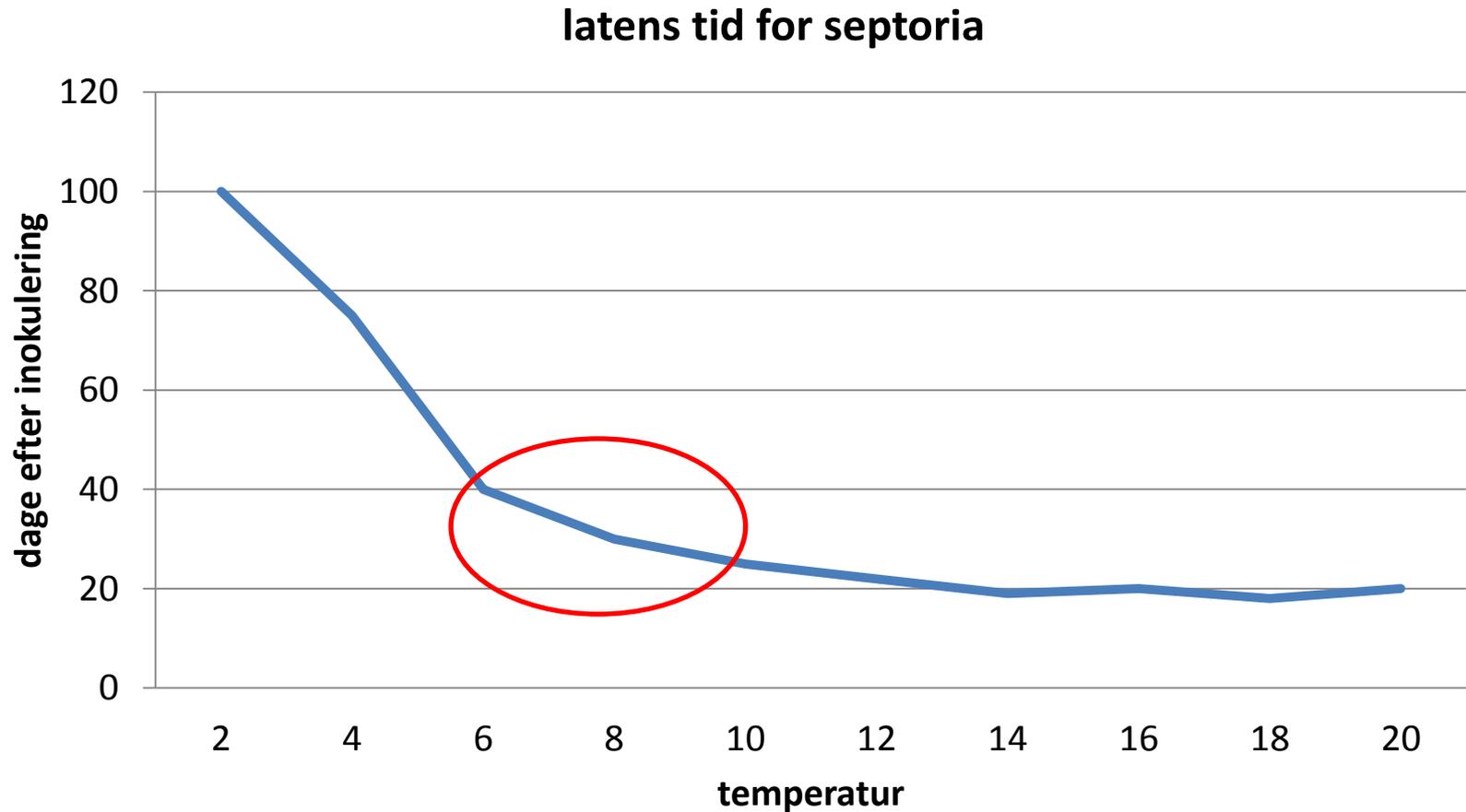


- Sporeklargøring
 - Høj RH > 85% før regn for at åbne porer (1 nat!)
- Sporespredning
 - Nedbør/blæst i fugt (1 tim)
 - Flere hændelser øger
- Sporespiring
 - 12 timer fra
 - Gennemtrængning gennem stomata
 - Bedst ved fugtighed – ofte om natten
- Vækst af svampen
 - Mycelium dannes i stomata-hulningen
 - Tæthed af pyknider reduceres, når RH < 85%
 - Udviklingen af læsionerne påvirkes af fugtigheden



Minimum 1 day with humidity needed!

Link between temperature and length of latent period for septoria



Shaw 1990

Latent periode for septoria – målt på bladtemp ikke på lufttemperatur

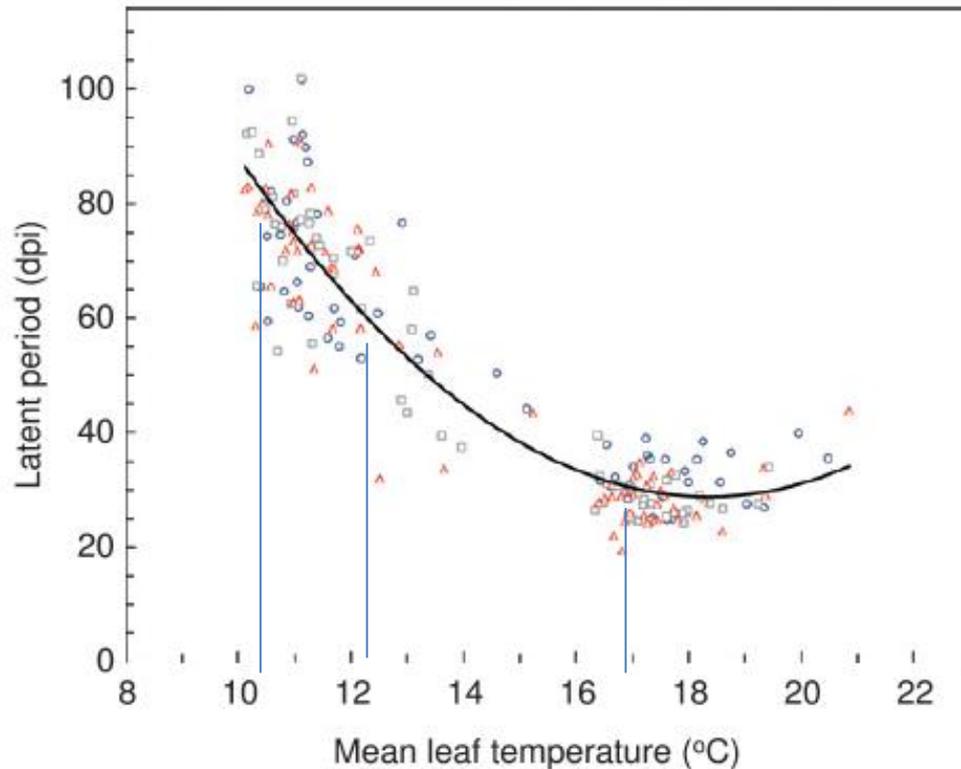


Fig. 5 Effect of mean temperature of wheat (*Triticum aestivum*) leaves on the latent period (number of days post-inoculation (dpi) to reach 37% of final sporulating area) of three isolates of *Mycosphaerella graminicola* (triangles) isolate 1, (squares) isolate 2, (circles) isolate 3. The curve represents the fitting of Eqn 2 to the data pooled for the three isolates.

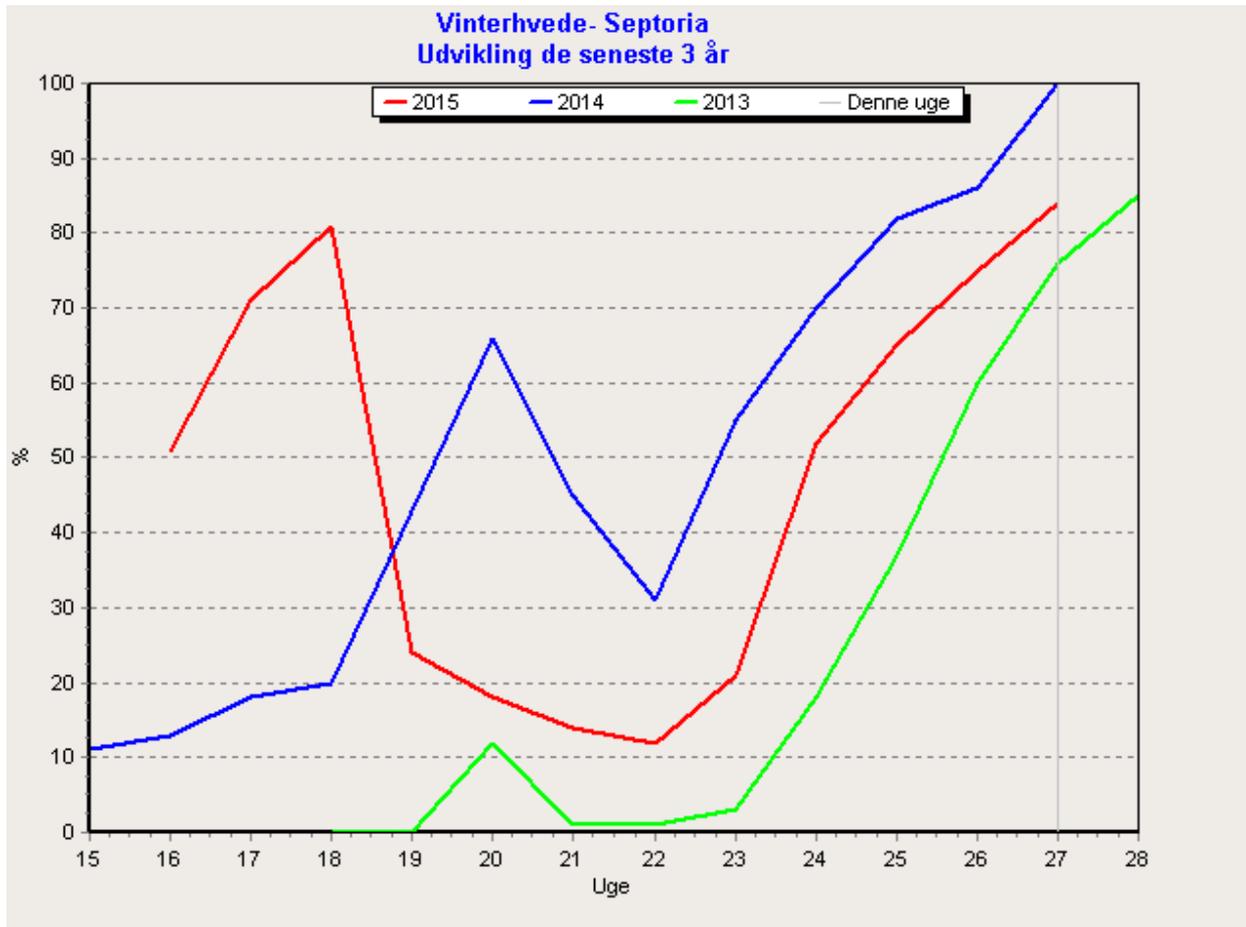
Latenstiden for septoria

- **Latenstiden er målt ret forskelligt**
- 40 dage latenstid ved 5 ° C (Eyal et al 1987)
- 17-20 dage ved 16,4 ° C (Shaw, 1990)
- 21-25 dage ved 10,6 ° C (Shaw, 1990)
- 3-5 uger foreslået af Royle 1986
- 22-30 dage ved markforhold NZ ved 12-14 ° C (Viljanen-Rollinson 2004)

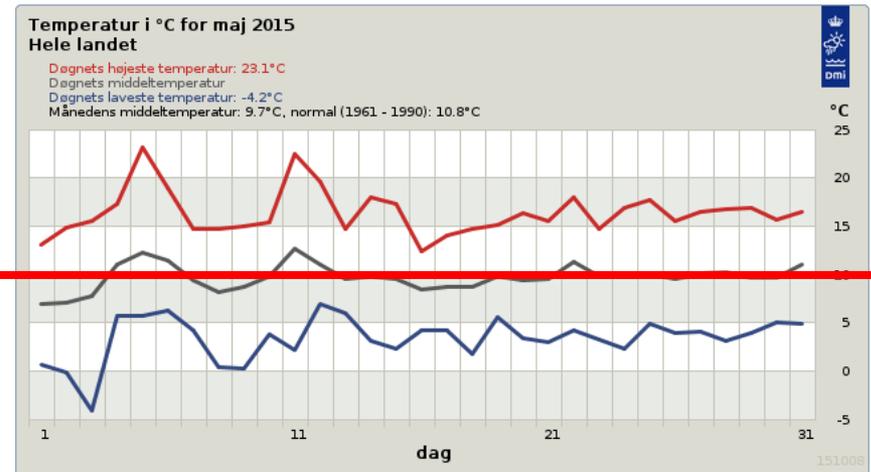
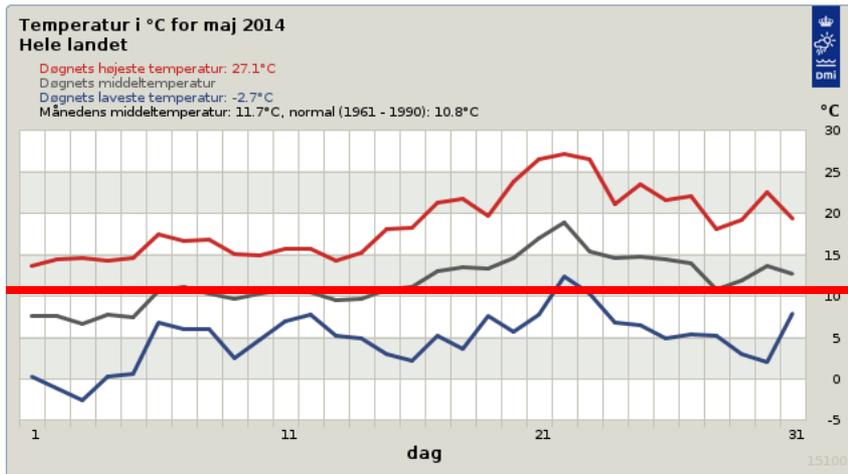
- **Latenstid i graddage:**
- 400 - 500 ° C dage = 40-50 dage ved 10 ° C (Thomas et al 1989).
- NZ: 300-400 °C dage ved 12-14 °C = 22-30 dage (Viljanen-Rollinson 2004)

- **Latenstid variere også med:**
- Sorter , isolater, fugtighedsforhold, bladniveau.
- Sorter med op til 10 dage. Men de øvrige kun med nogle få dage.

Forsinket start på septoria udviklingen 2015 i forhold til 2014



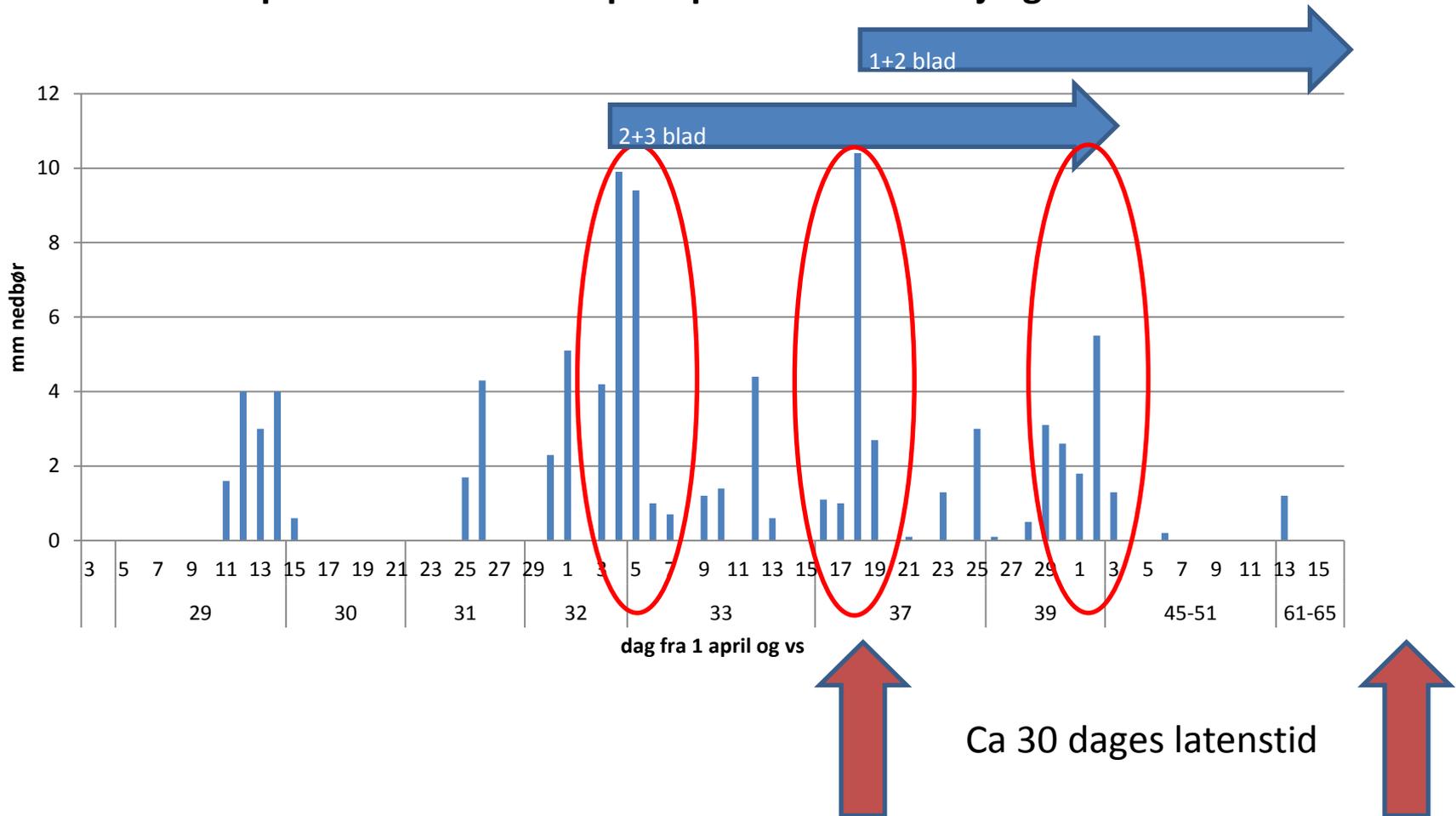
2015 var i gns 2°C koldere, men 40 mm vådere end 2014



	Døgn middeltemperatur		Nedbør mm	
	maj	juni	maj	juni
2014	11,7	14,9	65	40
2015	9,7	12,7	86	59
2001-2010	11,4	14,6	53	68

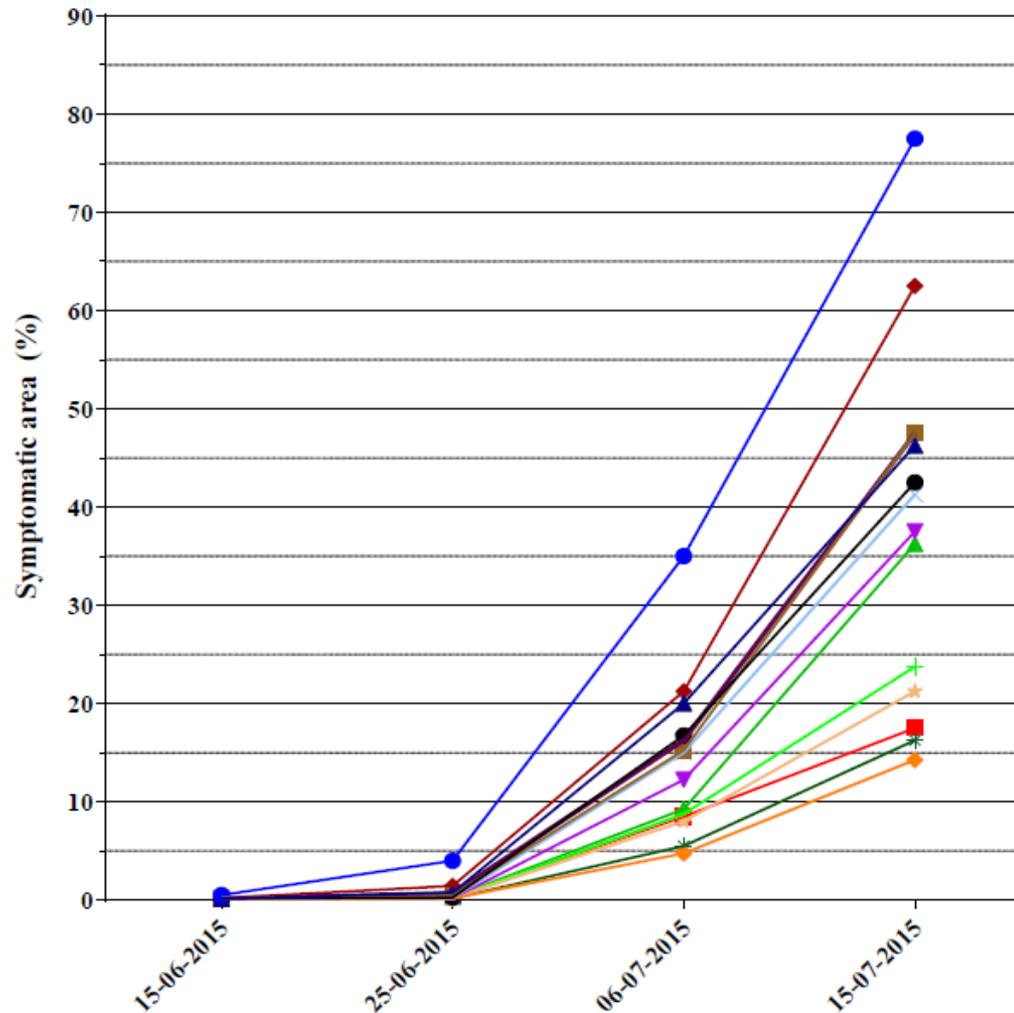
Precipitation and effect on septoria

septoria risk based on precipitation -Flakkebjerg 2015



DK15380-2 –Septoria - Hereford

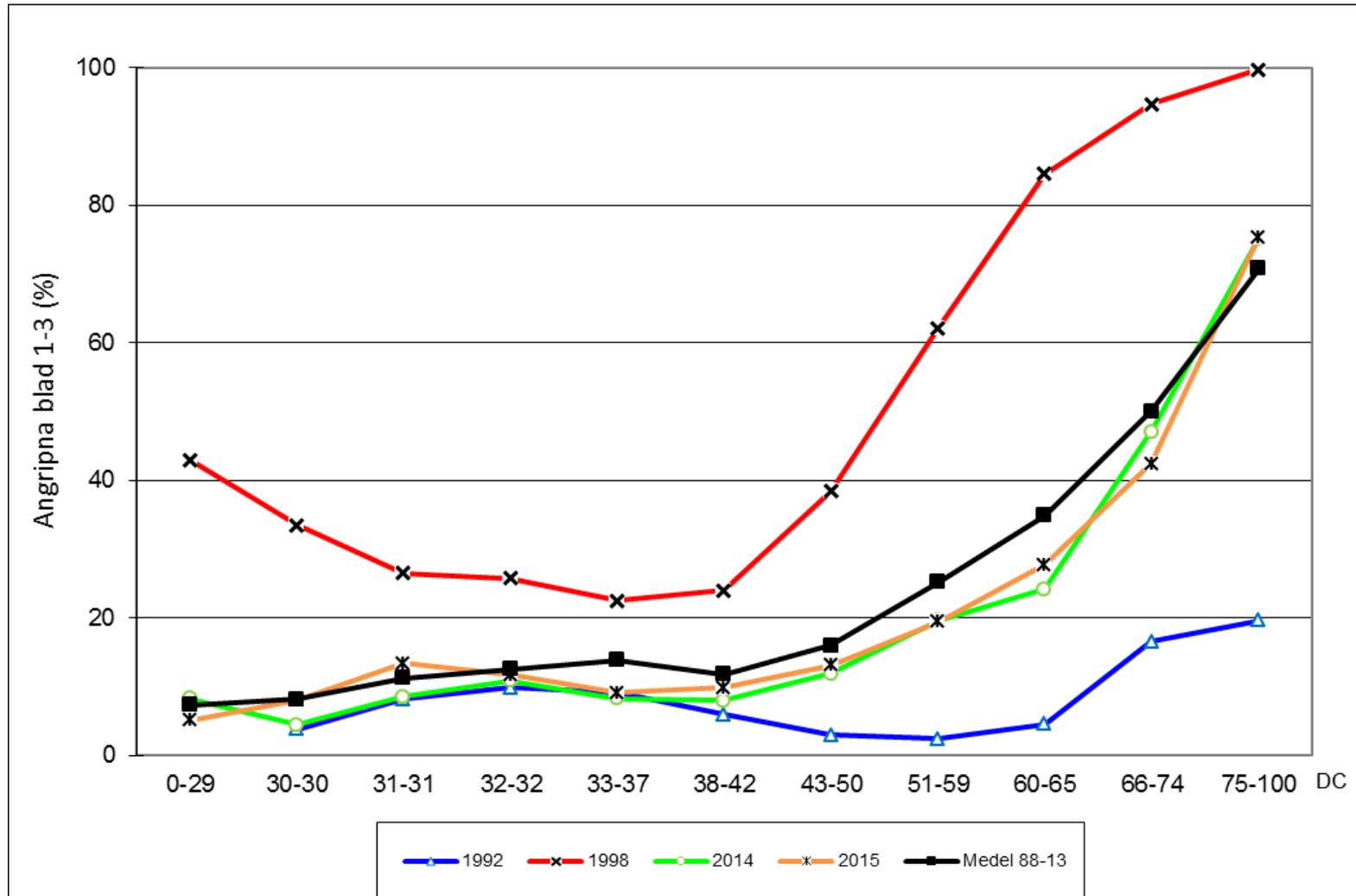
15380-2 LEAF1 - Disease progress curve

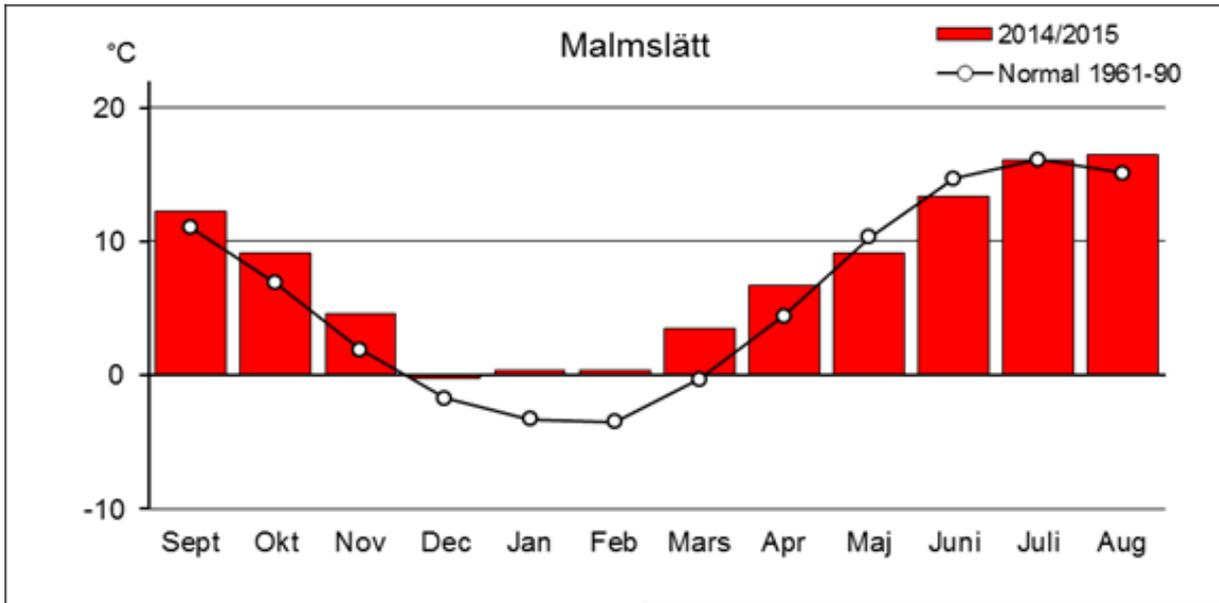


18 maj til 25 juni = ca. 30 dage

- Opus Max (1,5 L/ha)
- Folicur EW 250 (1 L/ha)
- Osiris (3 L/ha)
- Opus Max (1 L/ha)
- Prosaro 250 EC (1 L/ha)
- Osiris (1,5 L/ha)
- Opus Max (0,75 L/ha)
- Prosaro 250 EC (0,5 L/ha)
- Proline EC 250 (0,8 L/ha)
- Folicur EW 250 (0,5 L/ha)
- Caramba 90 (1 L/ha)
- Proline EC 250 (0,4 L/ha)
- Caramba 90 (0,5 L/ha)
- Untreated

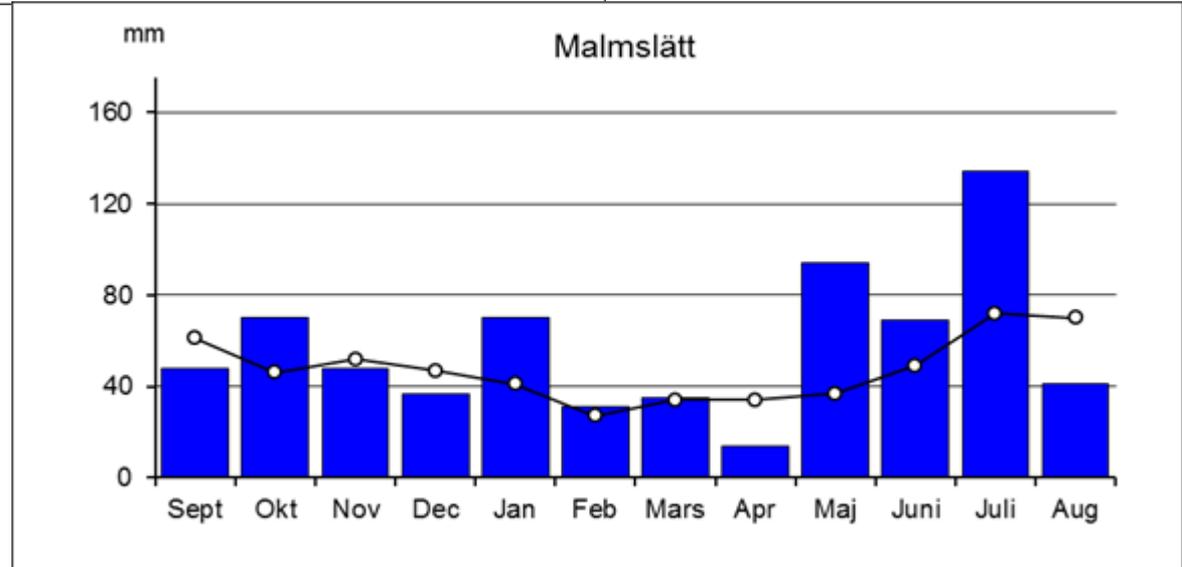
Angrepp av bladfläcksvampar i höstvetete, olika år i D-, E- och T-län –Sverige (% angripna blad)





Normal temperatur
Mycket nedbør!!!!

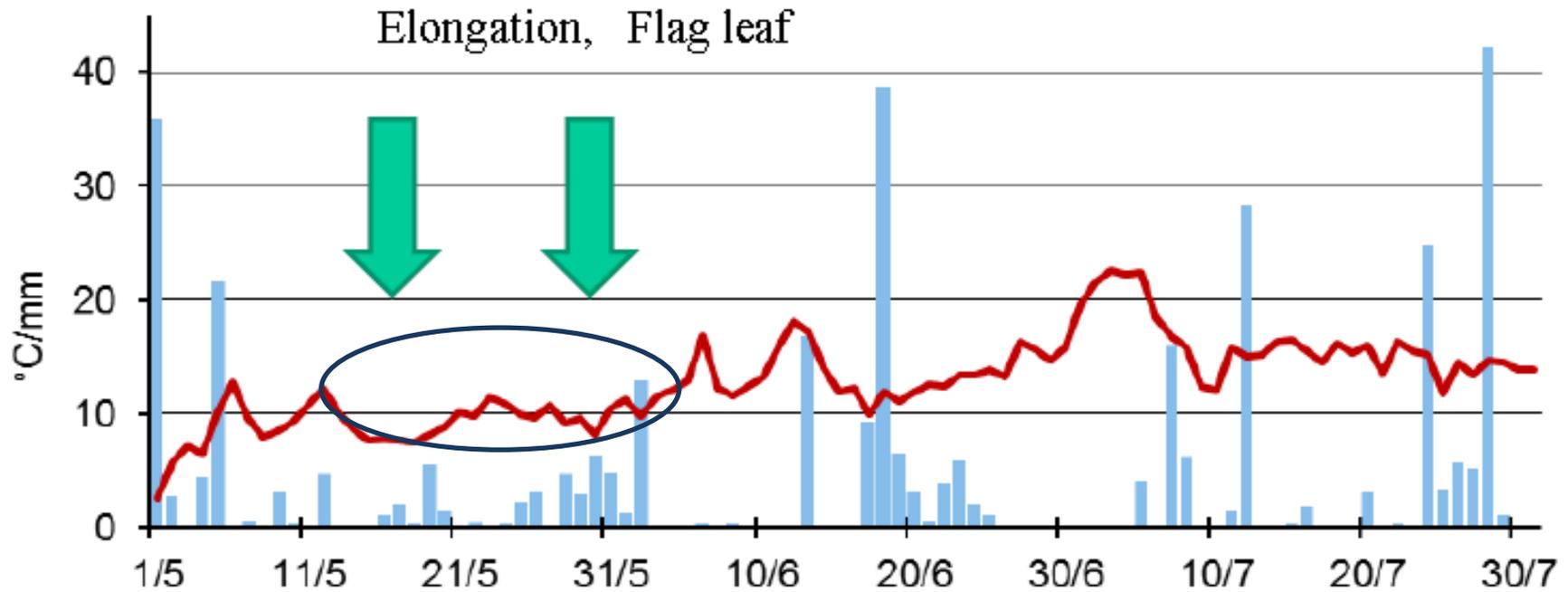
21 regndagar i maj,
14 regndagar i juni
16 regndagar i juli.



Septoria attack and yield increase in Østra Mellemssverige 2014 & 2015

	% Septoria leaf 1	% Septoria leaf 2	Yield increase 1 spr. With Proline + Comet Hkg/ha	max yield hKg/ha
2015	1	18	5,1 (8)	7,7
2014	11	33	5,2 (8)	8,7

Dygnsvis nederbörd och temperatur Malmslätt maj – juli 2015



Källa: SMHI

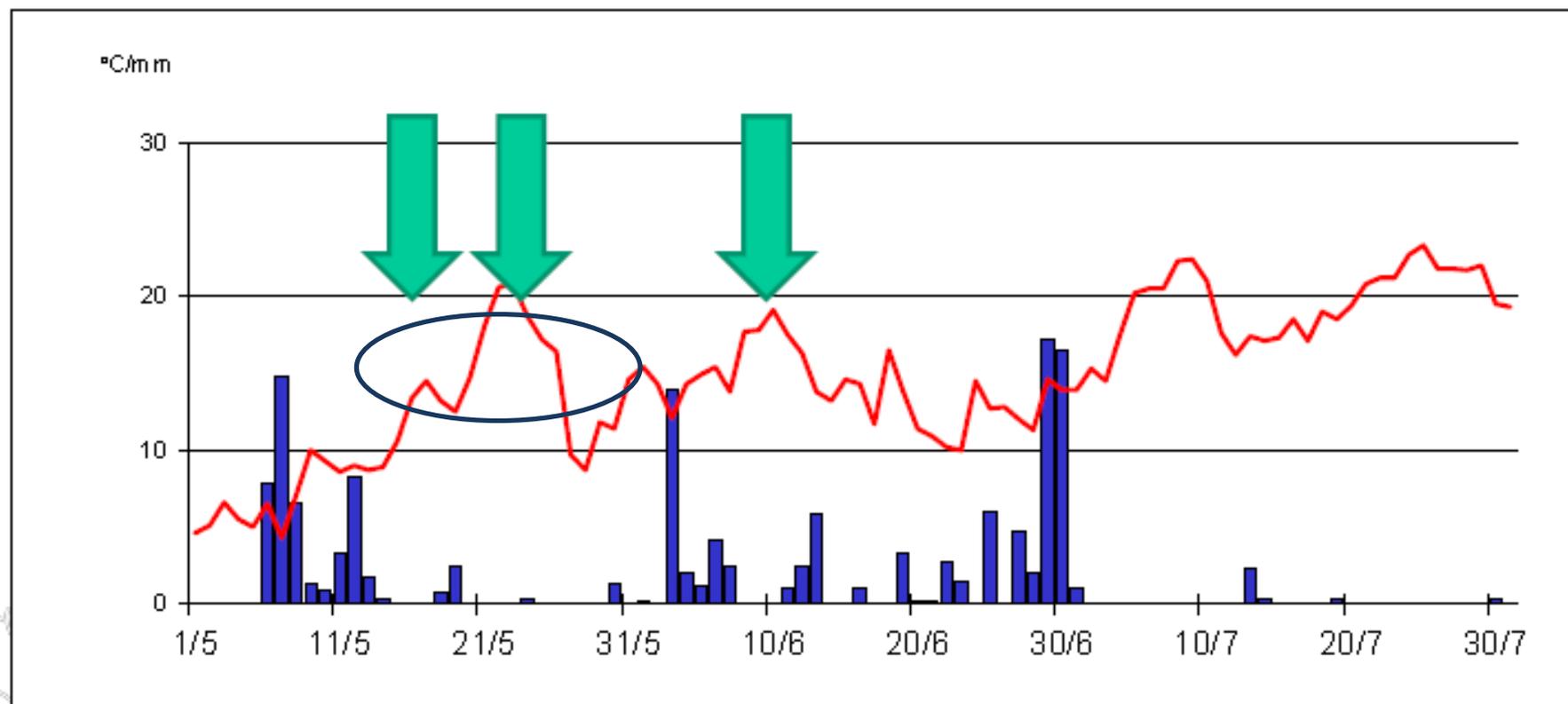
GS 32

GS 39

GS 59

GS 75

Dygnsvis nederbörd och temperatur Malmslätt maj – juli 2014



Källa: SMHI

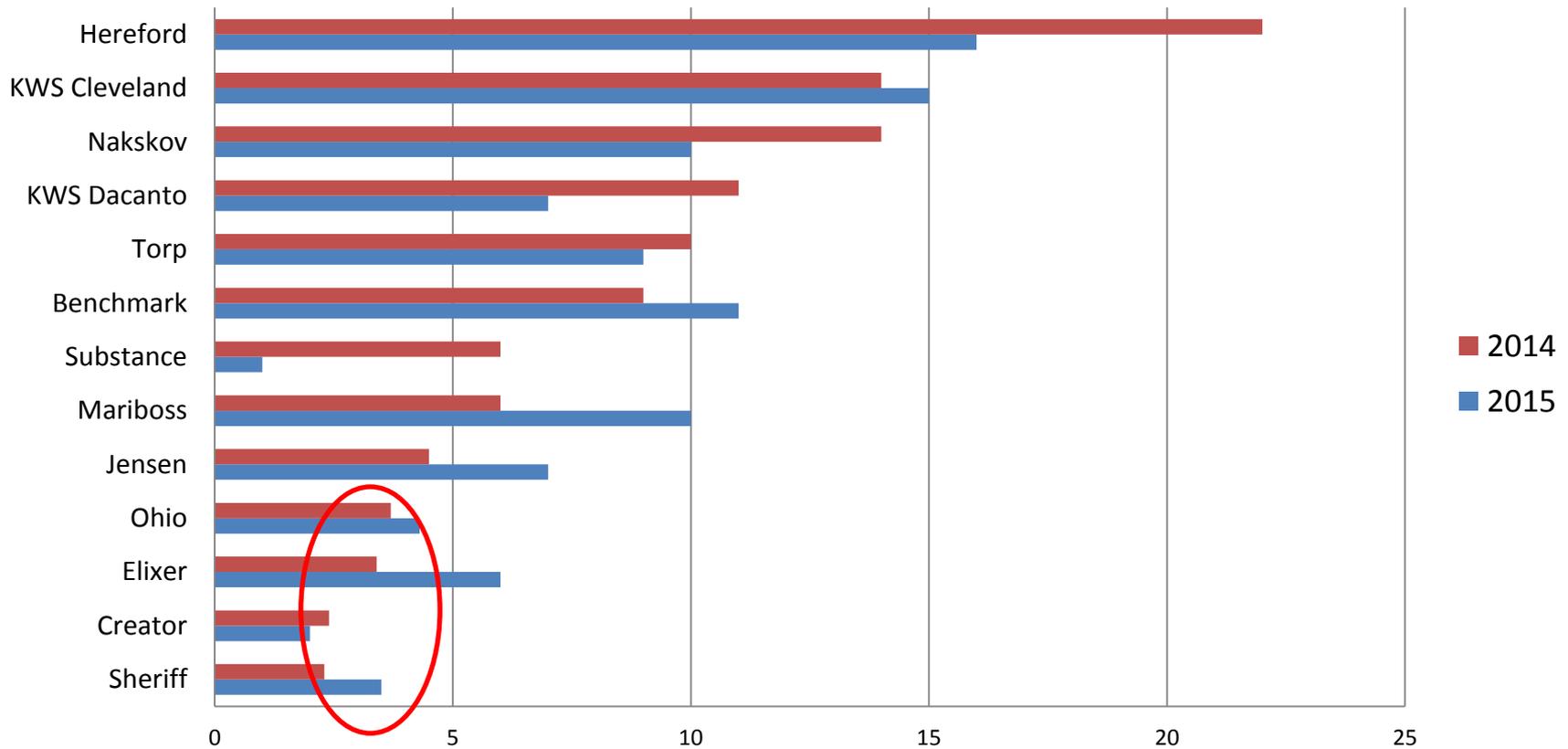
GS 32

GS 37

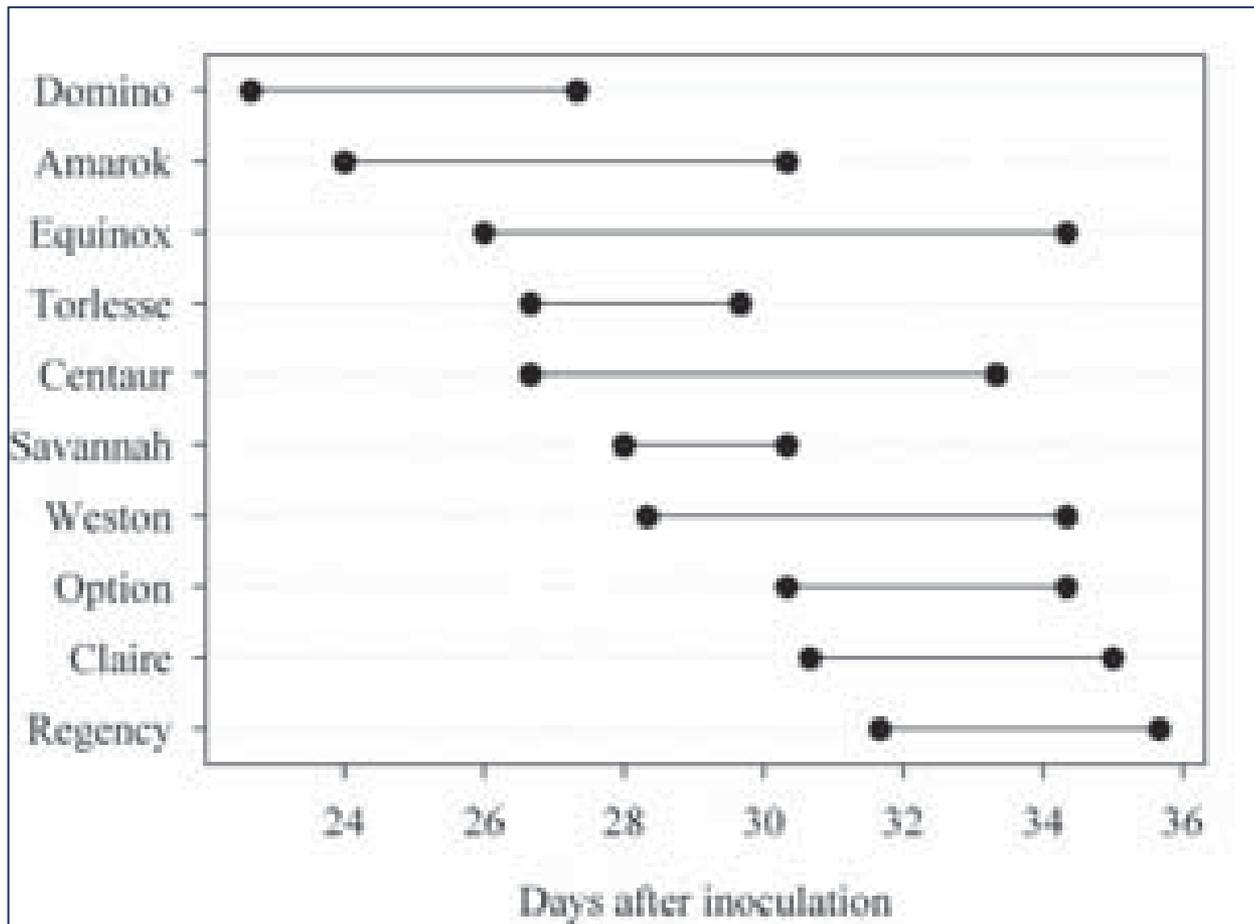
GS55

Angreb af septoria i hvede – gns af obserne

Angreb af septoria 2014/2015



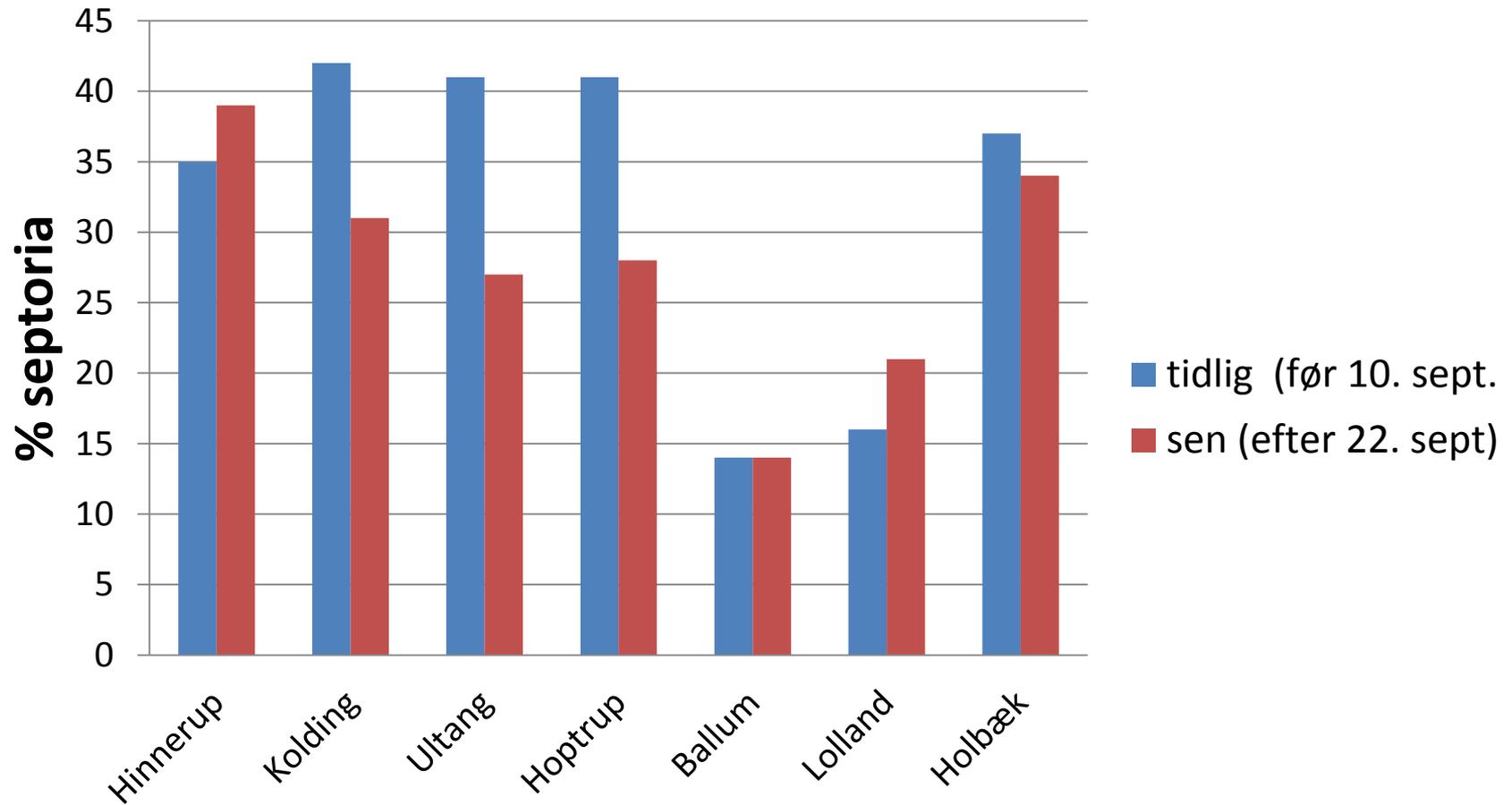
Differences in latent period for cultivars



Septoria og vejret

- Både i Sverige og Danmark var der mindre septoria end ventet
- Det kølige vejr gjorde latenstiden længere end normalt!
- Også senere udvikling/spredningen af sygdommen var forsinket!
- Kraftige angreb på fanebladet behøver normalt to livscykler!
- Dage med nedbør er ikke bedste mål for risiko!!
 - Svampen behøver minimum 24 timer med fugt!
 - Bladfugt og RH værdier kan forbedre vurderingen af risikoen
 - Måske bør temperaturen inddrages mere end hidtil vurderet
 - 2015 lang tid i strækningsfase – køligt
 - 2014 kort tid i strækningsfase - varmt

Effekt af såtid på septoriaangrebet! 2014



Betydningen af afgrødens overvintring!

**Mark i foråret efter barfrost
2010 ultimo marts (vs 12-21)**



**Mark i foråret – efter mild vinter
2014 midt i marts (vs 29)**



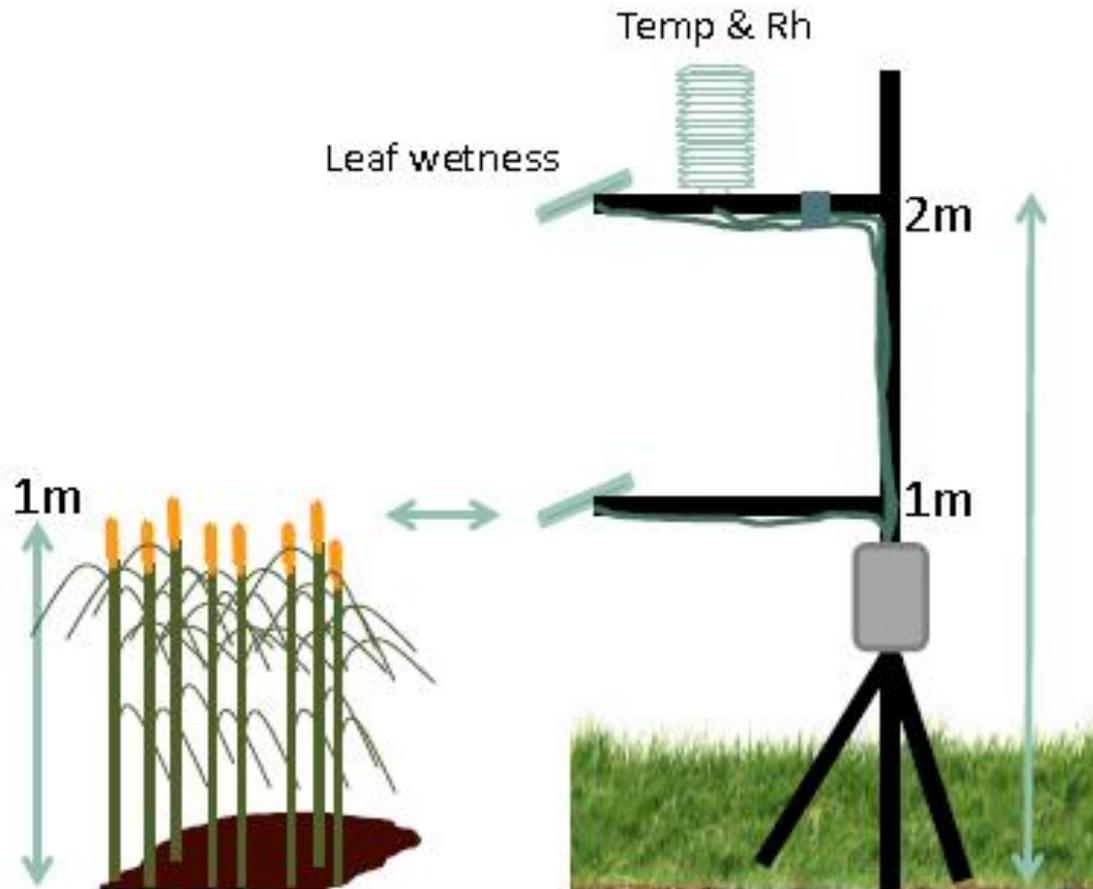
Ingen klar generelt effekt af tidlig såning på angrebsudviklingen

Analyse af historiske klimadata

- DMI-stationer med timeværdier
 - Temp, %RH, nedbør, bladfugt – målinger i 2 meter!
- Data viser, at bladfugtmålinger og relative luftfugtighedsmålinger (RH) kan supplere hinanden
 - Bladfugtsensorer er ofte ustabile
 - Ønsker at koble målinger fra 2 meters højde med værdier i afgrøden
 - RH85 i 2 m højde = 90% chance for fugt i afgrøden (1 m)



Measurements for weather



- DMI stations reliable and validated

- Farmers own met-pols, needs validation!
A problem!!

- Good link between RH in 2 m and humidity in crop

Testmodeller for sprøjtning mod septoria baseret på historisk vejrdata

modelværdier	%RH> 85 %	Plante- værn- online
24 timer med bladfugt og eller	X	
20 timer med bladfugt og eller	X	
4 dage med nedbør på > 1mm (fra vs 32) =Referencen		X

Behandlinger er sat til at holde i 10 dage – før ny risikoperiode starter

Antal sprøjtninger efter Planteværn online - 4 dage med regn (>1 mm) fra vs. 32

Lokalitet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	GNS.
Silstrup	2,6	2,0	2,3	1,7	2,1	1,0	2,0
Års	2,6	2,1	2,4	2,0	2,1	1,1	2,0
Ødum	2,5	2,4	1,9	1,9	2,4	1,1	2,0
Bygholm	2,3	2,2	1,9	2,0	1,7	1,1	1,9
Jyndevad	1,9	2,2	2,3	1,6	2,3	1,0	1,9
Årslev	2,4	2,1	1,5	2,0	2,4	1,1	1,9
Holbæk	1,8	1,5	2,2	2,0	2,0	1,0	1,8
Flakkebjerg	1,9	2,2	2,0	1,6	2,2	1,1	1,8
Abed	1,8	2,2	2,1	1,9	2,3	1,0	1,9
Nexø	1,7	1,2	1,9	2,0	1,6	1,5	1,7
Gennemsnit	2,2	2,0	2,1	1,9	2,1	1,1	1,9

Antal sprøjtninger med tærskel 20 timer med bladfugt eller RH >85%

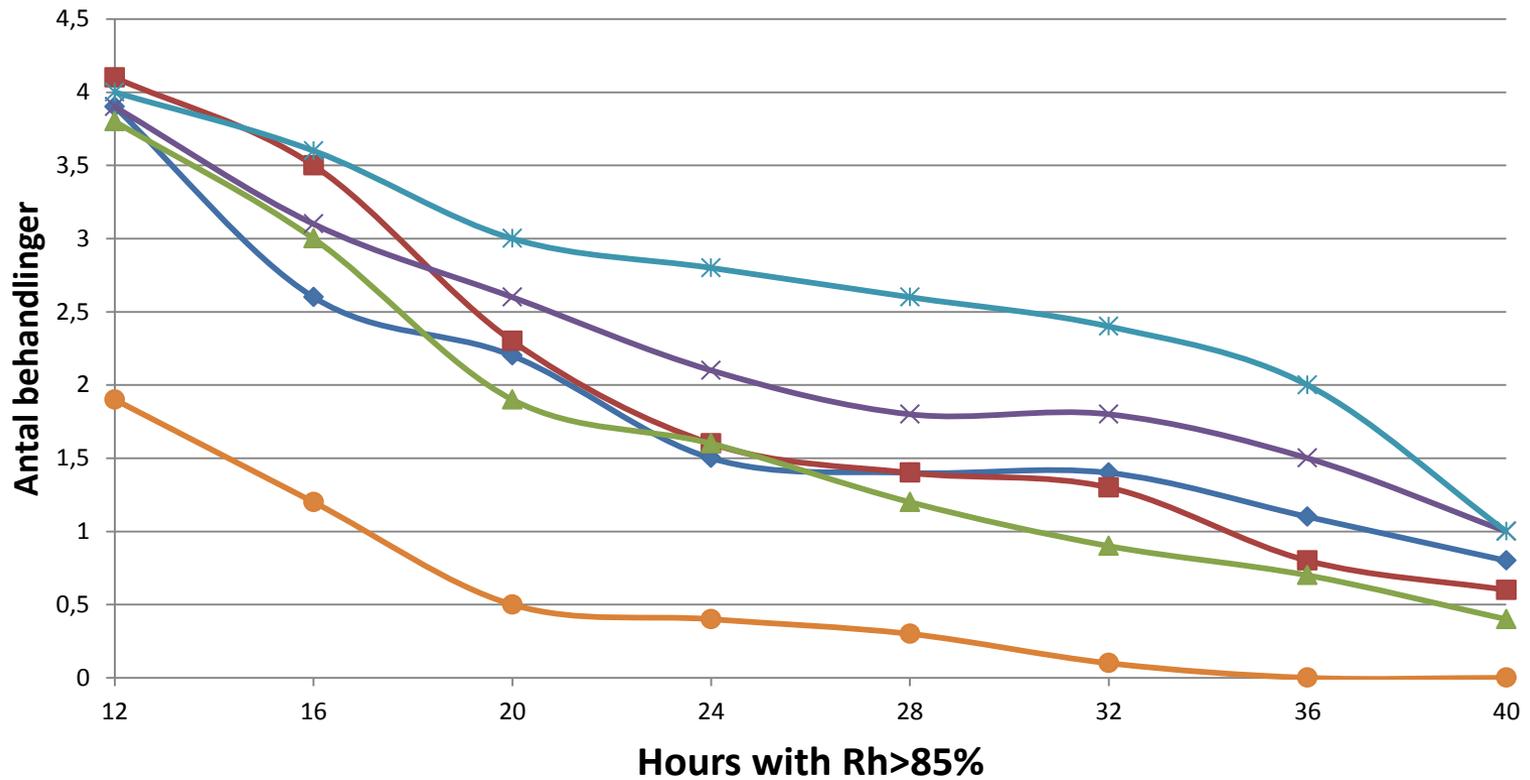
Lokalitet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Gns.
Silstrup	2,9	2,9	2,9	3,5	3,8	1,1	2,8
Års	2,9	2,3	2,9	3,3	2,4	1,0	2,5
Ødum	2,9	2,5	2,1	2,8	2,0	0,1	2,1
Bygholm	2,7	2,5	1,1	2,7	2,4	0,1	1,9
Jyndevad	1,9	2,5	2,9	2,6	2,6	0,0	2,1
Årslev	2,5	2,5	2,1	2,7	3,3	1,0	2,4
Holbæk	0,8	2,5	1,1	2,5	3,3	1,1	1,9
Flakkebjerg	1,5	2,5	1,1	2,6	3,2	1,7	2,1
Abed	1,8	2,5	2,2	2,8	3,2	1,0	2,2
Nexø	0,8	2,3	3,0	1,8	3,3	0,1	1,9
Gennemsnit	2,1	2,5	2,1	2,7	2,9	0,7	2,2

Antal sprøjtninger varierer afhængigt af hvilken vejrmodel der vælges

	PVO Dage med regn	24 timer >85% RH	20 timer >85% RH
Silstrup	2,0	2,3	2,8
Års	2,0	1,4	2,5
Ødum	2,0	1,2	2,1
Bygholm	1,9	1,2	1,9
Jyndevad	1,9	1,4	2,1
Årslev	1,9	1,3	2,4
Holbæk	1,8	0,7	1,9
Flakkebjerg	1,8	1,1	2,1
Abed	1,9	1,3	2,2
Nexø	1,7	1,4	1,9
gennemsnit	1,9	1,3	2,2

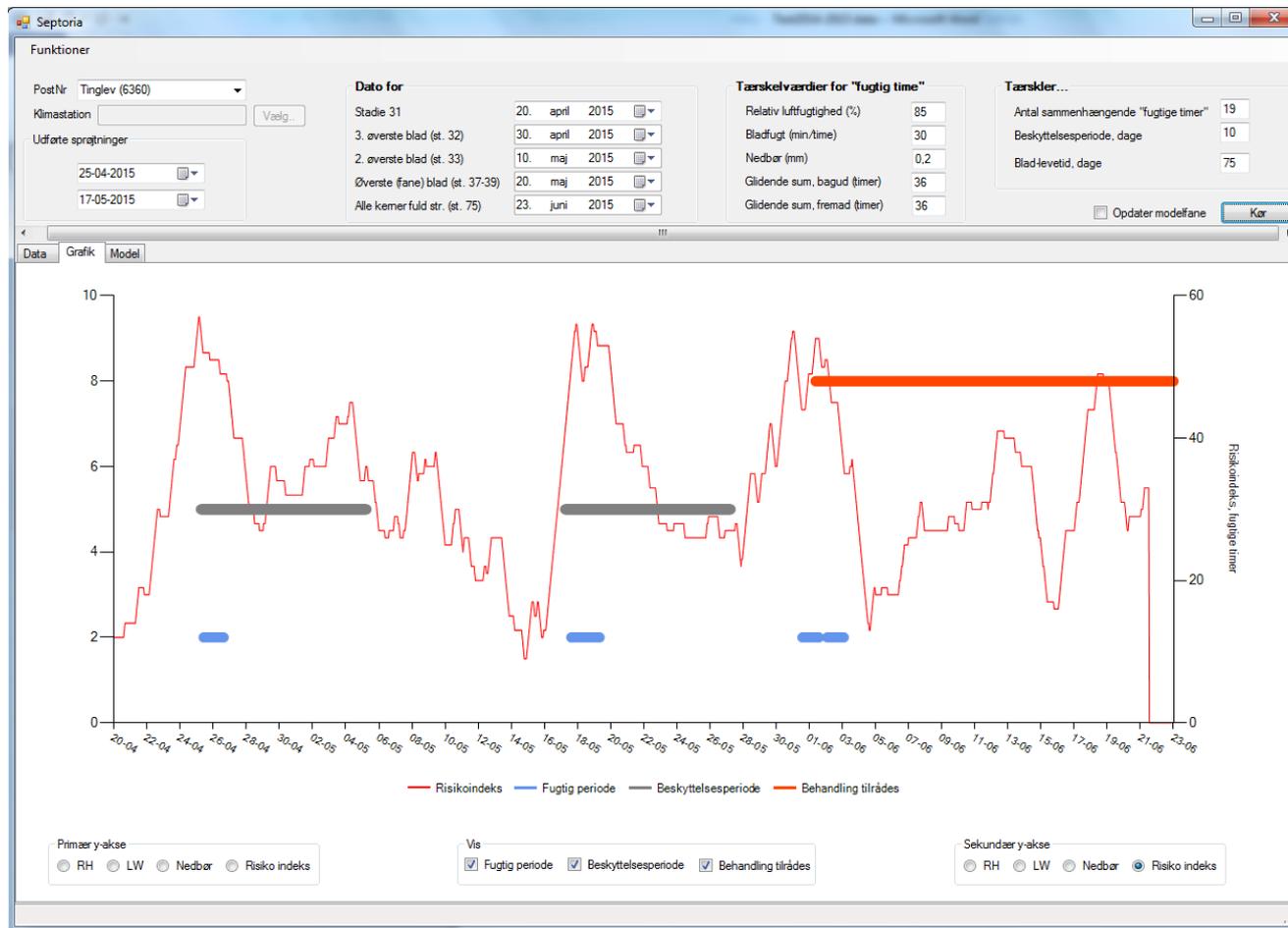
Thresholds values for application

Impact on treatment numbers

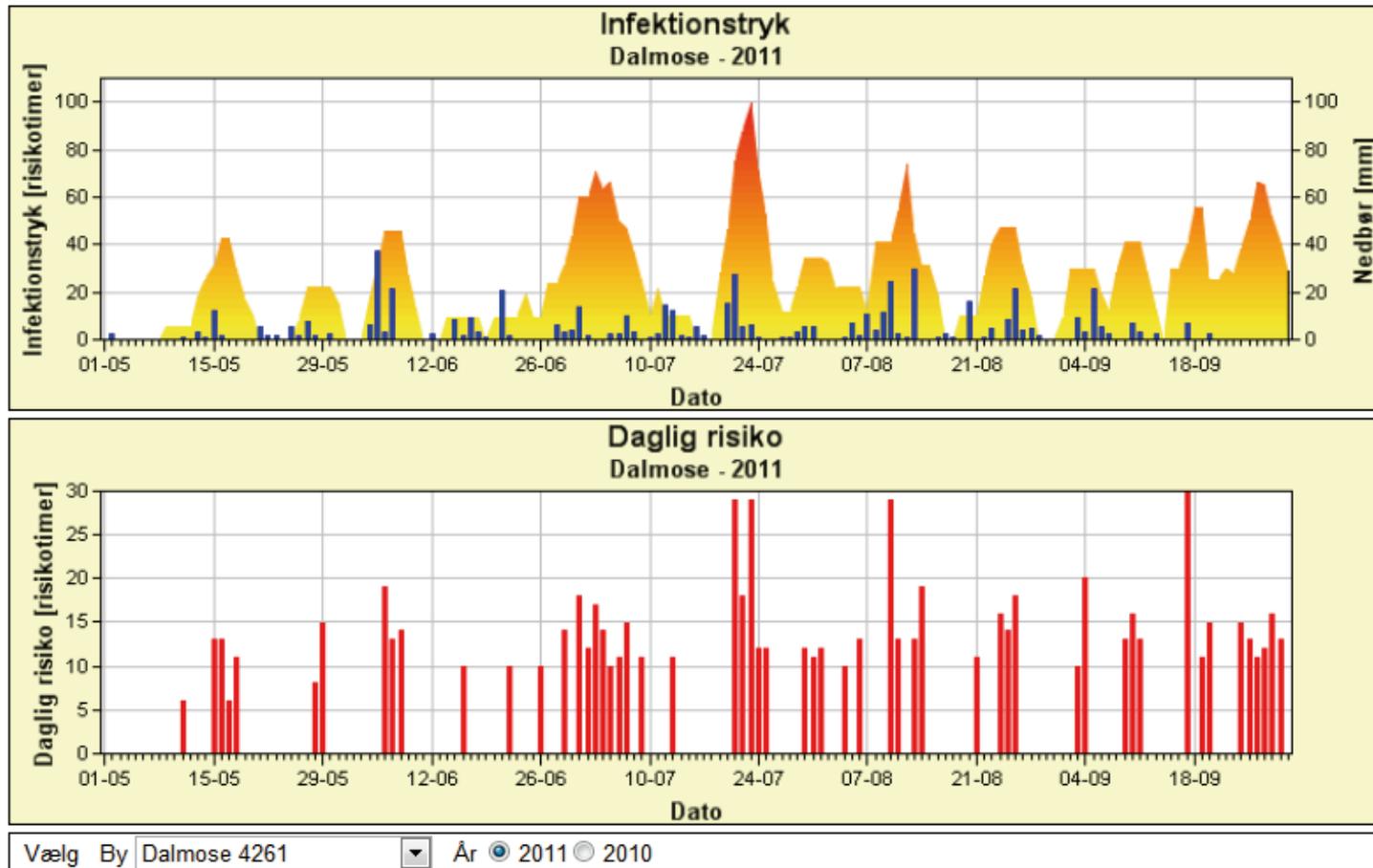


◆ 2003 ■ 2004 ▲ 2005 ✕ 2006 * 2007 ● 2008

Ny septoria platform og model under udvikling - Fugtighedsmodel



Ender måske med en model, som vil præsentere sig ligesom kartoffelskimmelmodellen

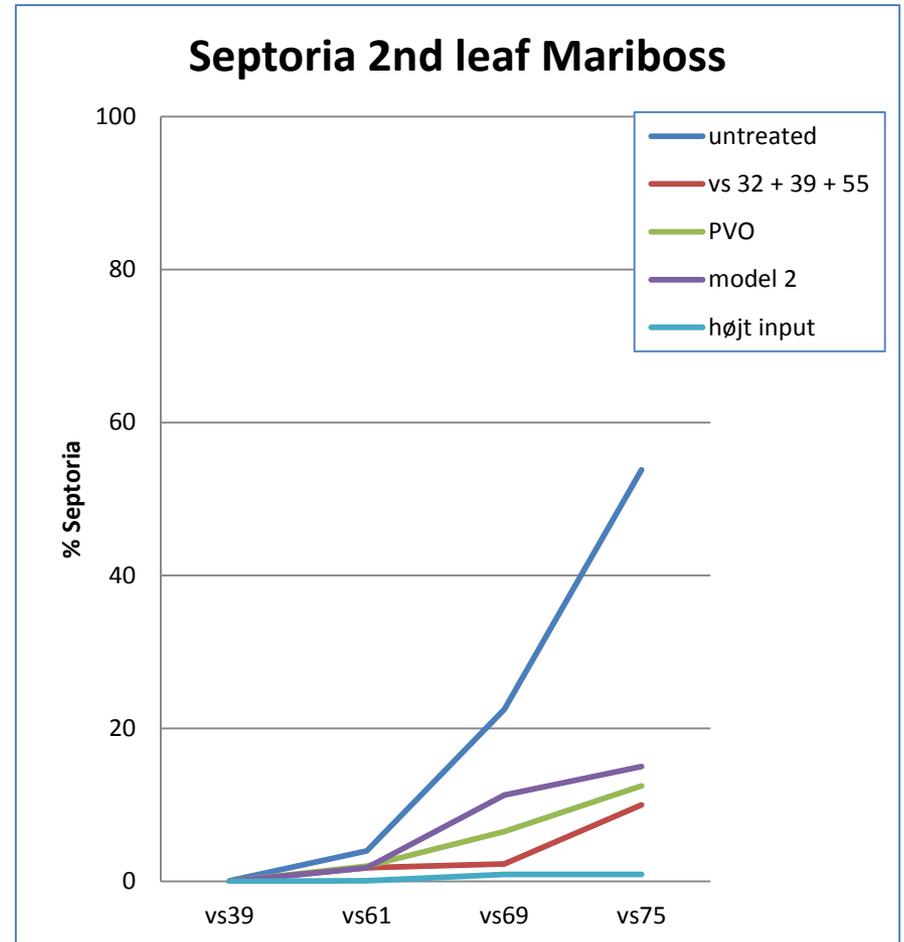
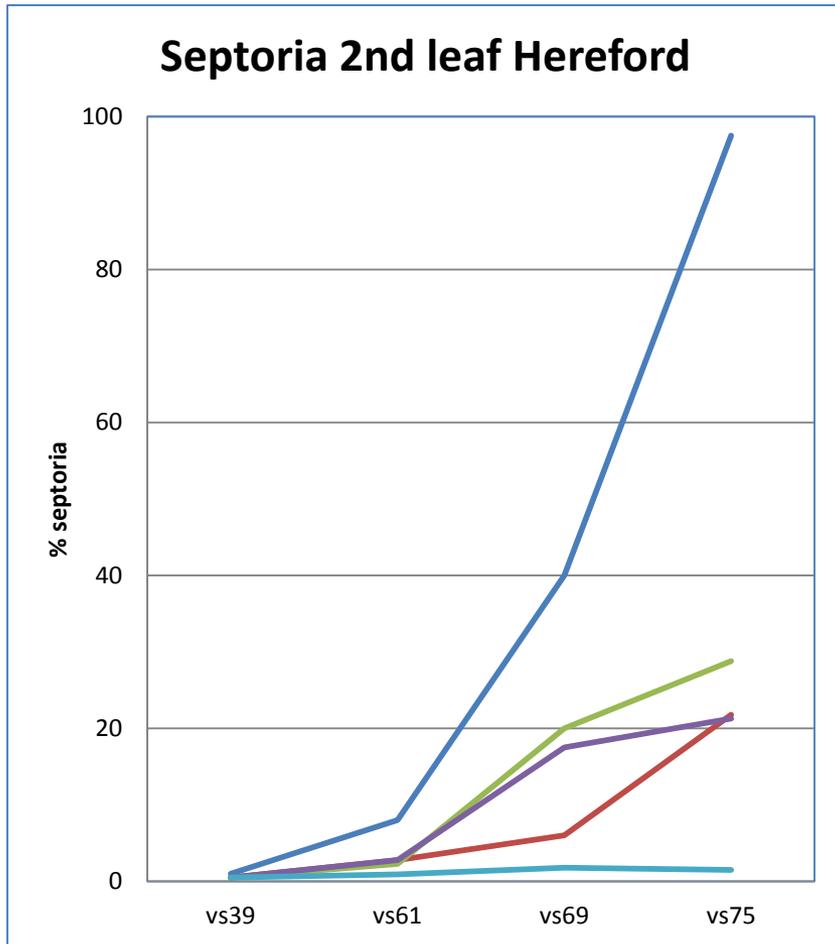


Timing of fungicides 15300

	Vs 32	Vs 33	Vs 39	Vs 55	Netto dt/ha
2 x Bell	23/4		20/5		4,5
2 x Bell			20/5	9/6	4,9
3 x Bell	23/4		20/5	9/6	6,3
Model 1	24/4				2,0
Model 2	29/4		4/6	23/6	6,9
Planteværn online		6/5	4/6	18/6	6,3
High input	23/4		20/5	9/6	6,2

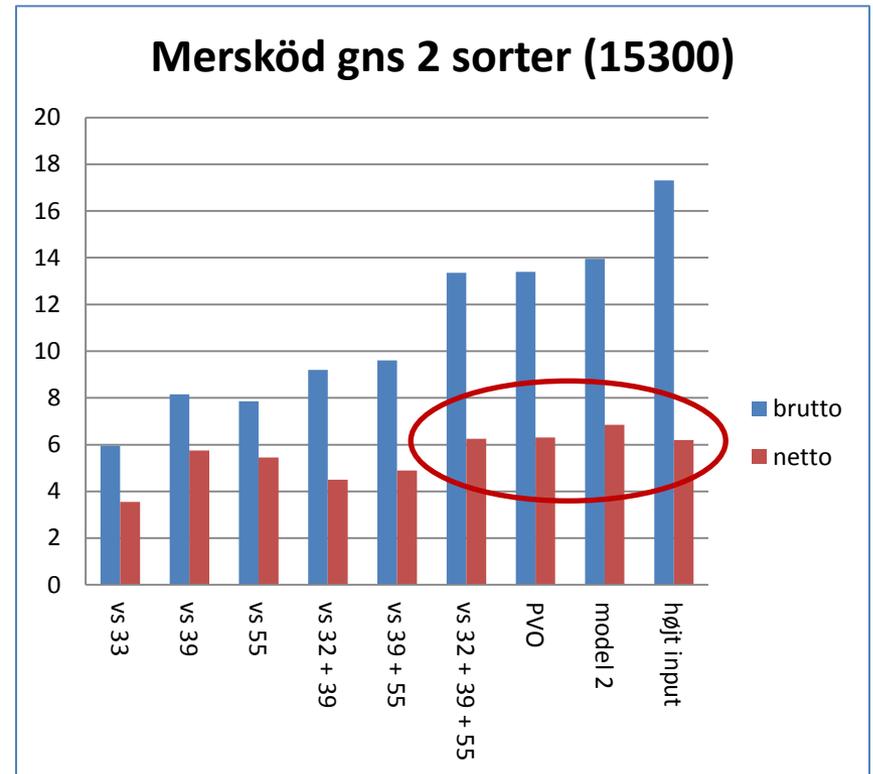
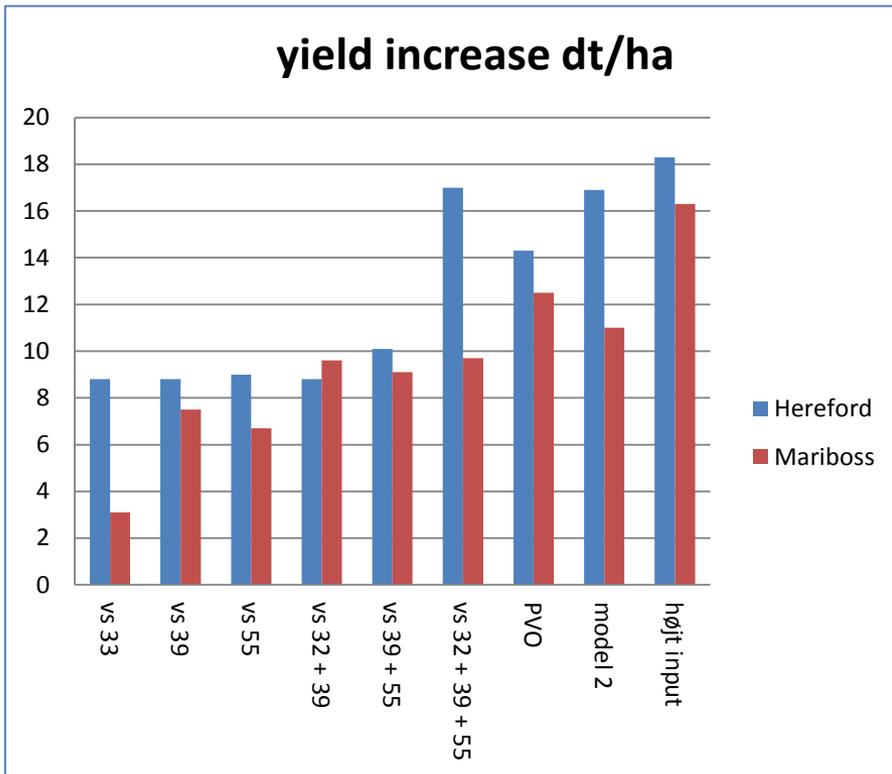
All treatments got 0,5 Bell/ha per timing

Disease development in 15300



Yield responses in 15300 - models

LSD = 4,9



Hereford 15300 10 july

Ubehandlet Hereford

3 x 0,5 Bell



Hereford 15300 10 of July

CPO

Bell, Adexar, Proline



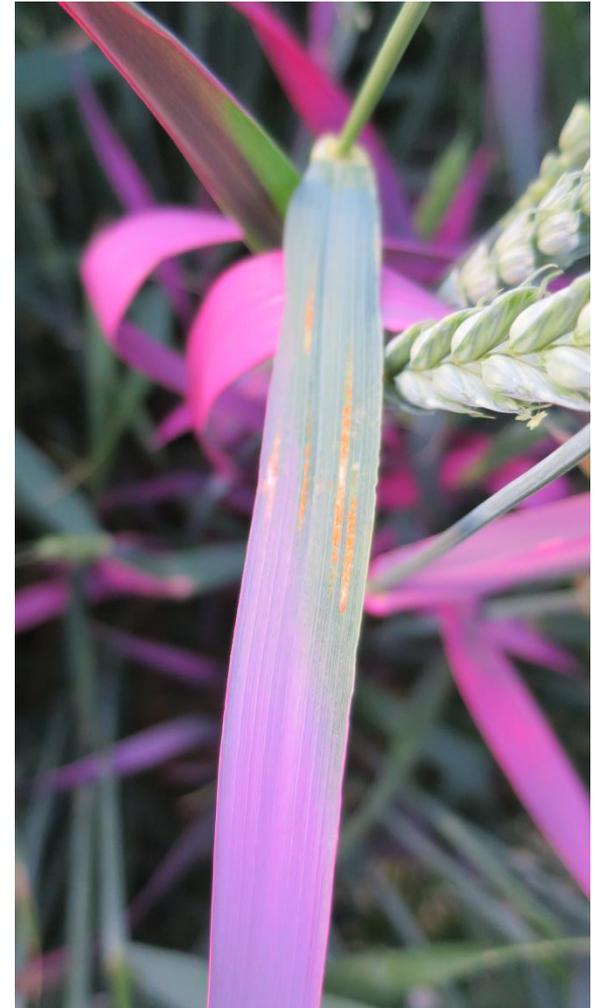
Marking the treated areas



wheat gs 32

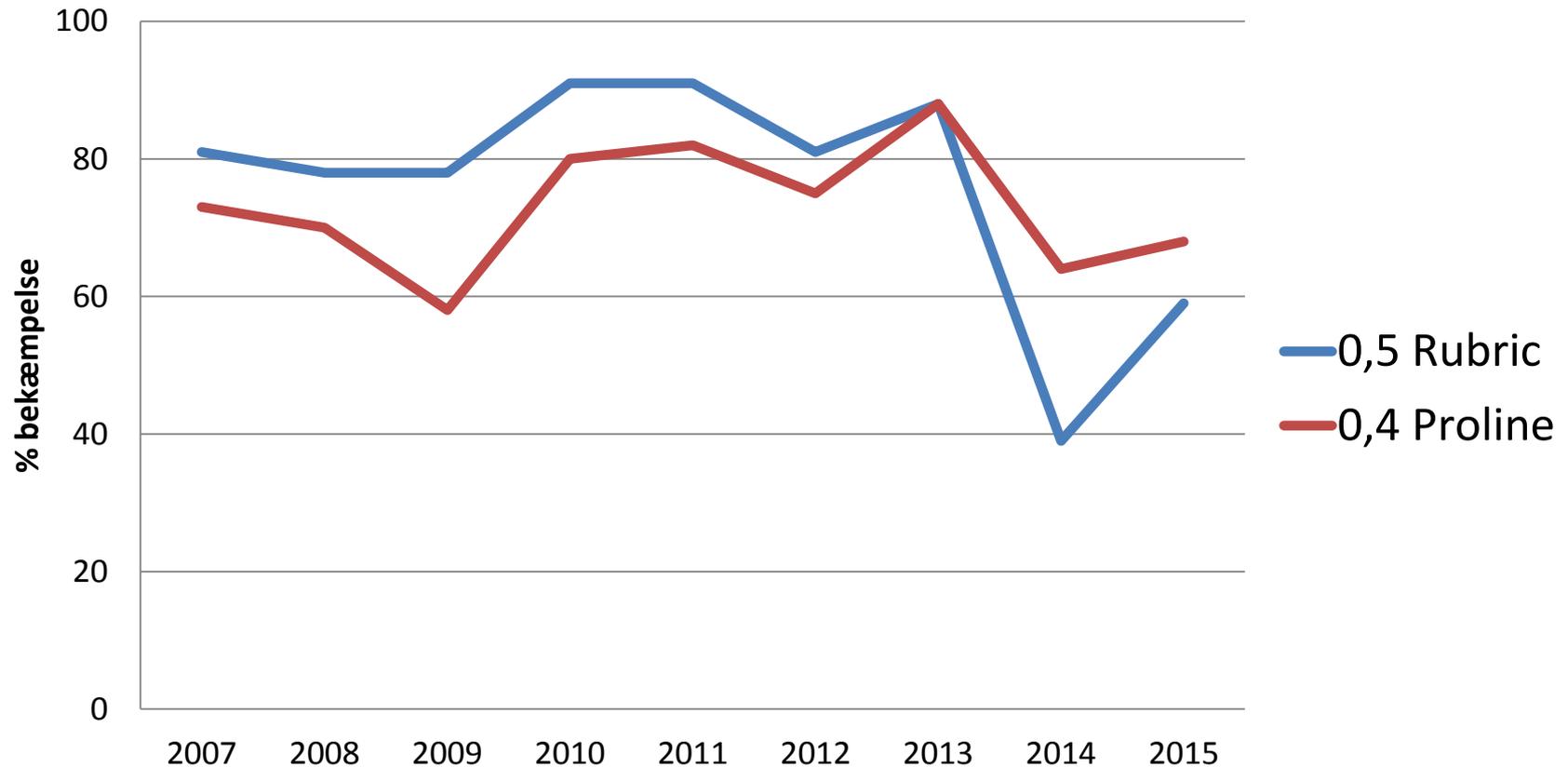


wheat gs 37-39

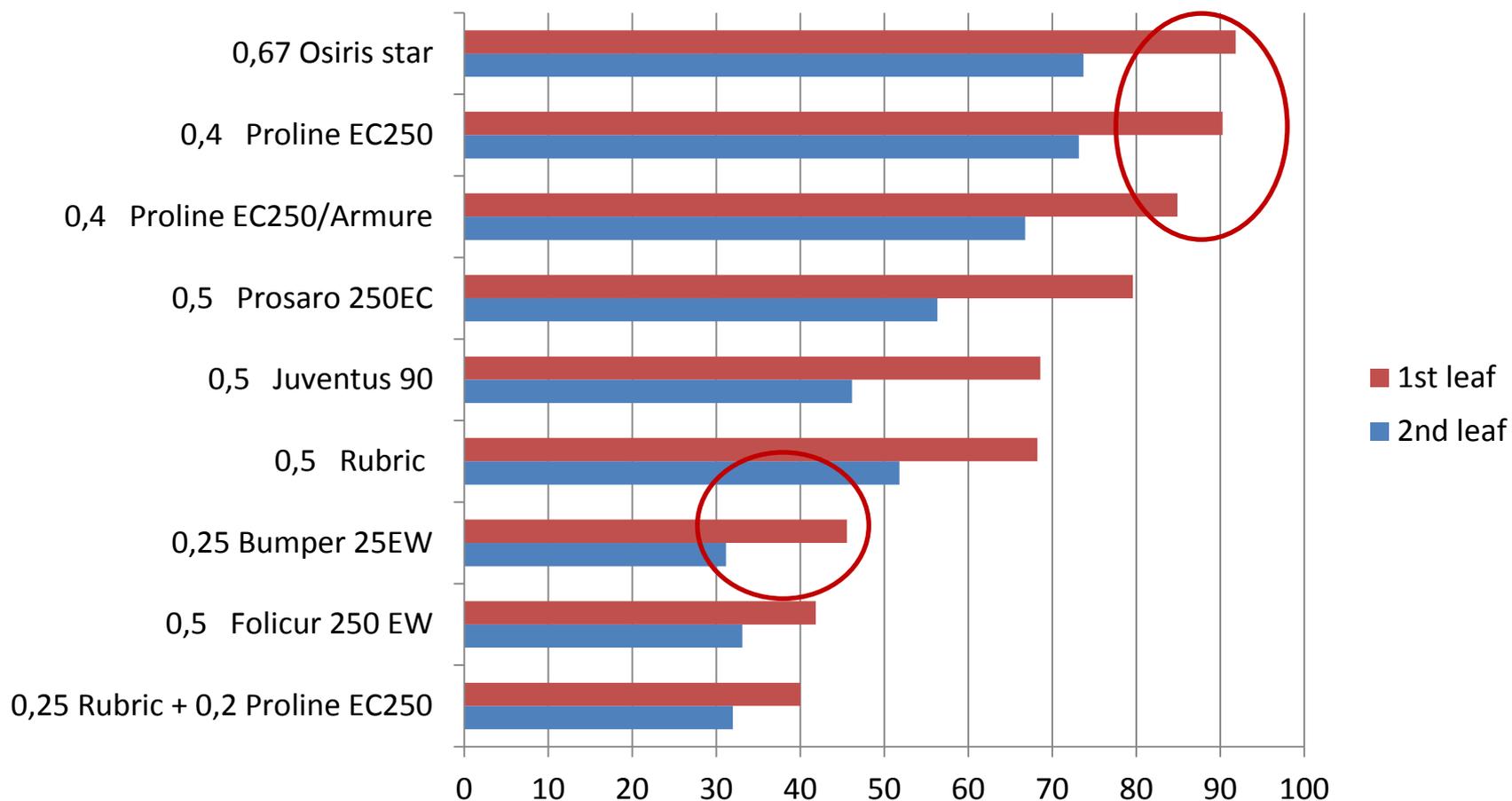


%bekæmpelse af septoria i marker i DK med azoler

Septoria vs 75-77 fanebladet



%bekæmpelse af septoria 2015 – 15329 - 2 forsøg, vs 75; 40 DAA



Sprøjtet på vs at gs 32-33 & 39-45

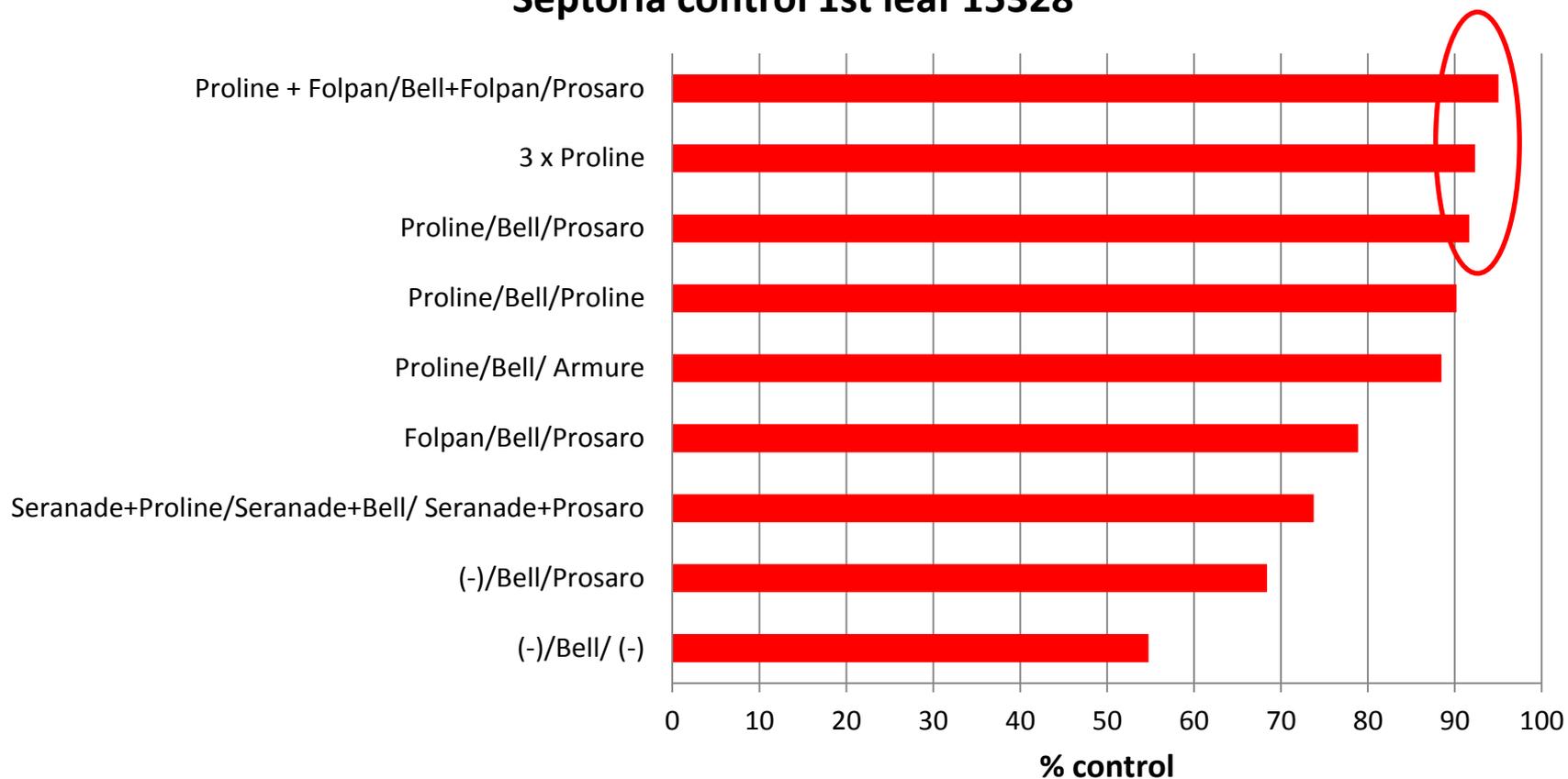
Forsøgsplan 15328 – anti-resistensplan

Part af Thies' pHd!

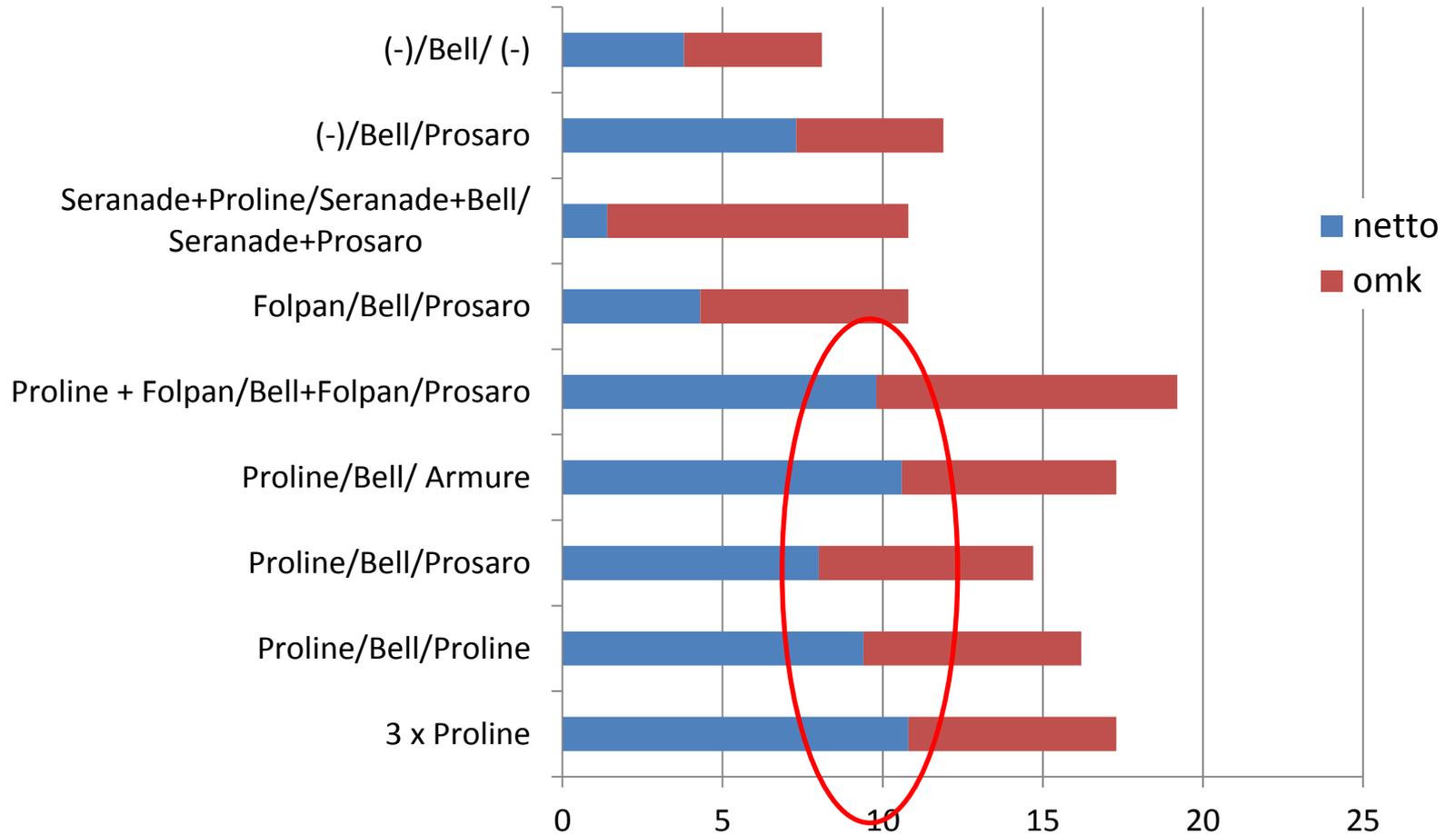
Bekæmpelse af septoria og selektion for R-types						
	VS 31-32	dose	VS 33-37	Dose	VS 55	Dose
1	Ubehandlet		-		-	
2	Proline EC250	0,4	Proline EC250	0,4	Proline EC250	0,4
3	Proline EC250	0,4	Bell	0,5	Proline EC250	0,4
4	Proline EC250	0,4	Bell	0,5	Prosaro	0,5
5	Proline EC250	0,4	Bell	0,5	Armure	0,4
6	Proline EC250 + Folpan	0,4+1,0	Bell + Folpan	0,4+1,0	Prosaro	0,5
7	Folpan	1,5	Bell	0,5	Prosaro	0,5
8	Seranade + Proline EC250	2,0+0,4	Seranade + Bell	2,0+0,5	Seranade + Prosaro	2,0+0,5
9	-	-	Bell	0,5	Prosaro	0,5
10	-	-	Bell	1,0	-	-

%Septoria bekæmpelse 15328 – anti –resistens plan

Septoria control 1st leaf 15328



Merudbytte 15328 – 2 trials



CYP51 mutationer i *Z.tritici*

Sverige har mere D134G og V136A

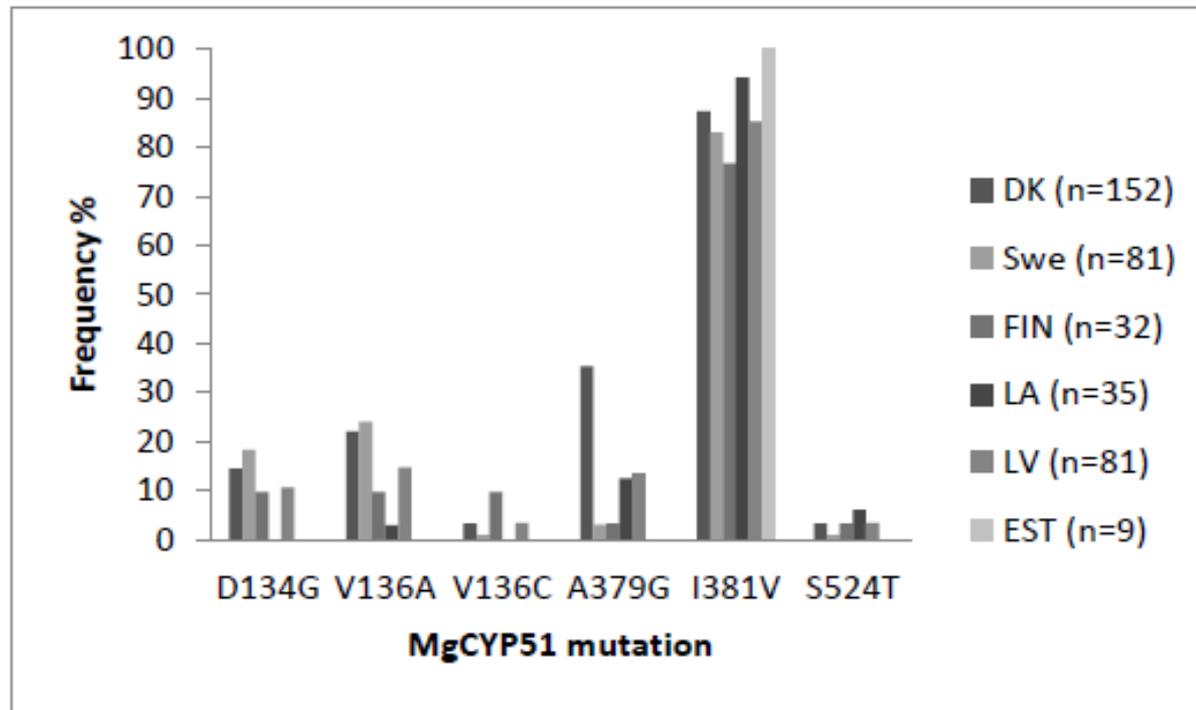


Figure 3 Frequency (%) of *CYP51* mutations in Denmark, Sweden, Finland, Latvia, Lithuania, and Estonia in 2014. Number of isolates tested for the respective countries are given in brackets.

Mutationer i Cyp51 Z.tritici

			D134G	V136A	V136C	A379G	I381V	S524T
Sydsverige 2015		beh	49%	58%	0%	19%	84%	11%
Mellemsverige 2015		beh	0%	15%	0%	15%	90%	0%

Gns.af 2 forsøg i hvede 2015

Sverige har mere D134G og V136A
Forskjel mellem syd og mellem
Mellem mest V136A

Vores gamle
mutationer

	VS 31-32	Dose	VS 33-37	Dose	VS 55	Dose	S524T	D134G	V136A	v136C	A379G	I381V	
A	1	Ubehandlet	-	-	-	-	2 c	6 e	23 def	6 abc	43 bc	93 bcd	
	2	Proline	0,4	Proline	0,4	Proline	0,4	13 a	55 a	66 a	4 bc	18 e	89d
	3	Proline	0,4	Bell	0,5	Proline	0,4	10 a	35 b	48 b	5 abc	24 e	91cd
B	4	Proline	0,4	Bell	0,5	Prosaro	0,5	8 b	26 bc	37 c	8 ab	32 d	96 ab
	5	Proline	0,4	Bell	0,5	Armure	0,4	2 c	6 e	29 cde	3 c	54 a	90 d
C	6	Proline + Folpan	0,4 + 1,0	Bell + Folpan	0,4 + 1,0	Prosaro	0,5	6 b	25 bc	31 cd	4 bc	36 cd	97 a
	7	Folpan	1,5	Bell	0,5	Prosaro	0,5	5 bc	0 c	16 f	5 abc	47 ab	94 bc
	9	-	-	Bell	0,5	Prosaro	0,5	2 c	16 cd	22 ef	9 a	41 bcd	98 bcd
	10	-	-	Bell	1,0	-	-	2 c	15 d	26 de	7 abc	44 bc	91 cd

A = Behandling som øger resistensen mest – markeret med rødt

B = Behandlinger som giver nogen grad af resistens – markeret med lyserødt

C = Behandlinger som giver mindst udvikling af resistens – markeret med gul og grøn

Gennemsnit af 2 forsøg i hvede 2015

Flakkebjerg og Hadsten

	VS 31-32	dose l/ha	VS 33-37	Dose l/ha	VS 55	Dose l/ha	% septoria 1.blad	% septoria 2 blad	% bekæmpelse Gns 2 blade	Udbytte Hkg/ha	Netto Hkg/ha
1	Ubehandlet	-	-	-	-	-	61,3	91,3	(76,3) -	96,1 e	
2	Proline	0,4	Proline	0,4	Proline	0,4	6,6	32,3	75	+17,3 ab	10,8
3	Proline	0,4	Bell	0,5	Proline	0,4	8,5	35,6	71	+16,2 abc	9,4
4	Proline	0,4	Bell	0,5	Prosaro	0,5	7,3	30,9	75	+14,7 abc	8,0
5	Proline	0,4	Bell	0,5	Armure	0,4	10,1	37,5	69	+17,3 ab	10,6
6	Proline + Folpan	0,4+ 1,0	Bell + Folpan	0,4+ 1,0	Prosaro	0,5	4,4	19,7	84	+19,2 a	9,8
7	Folpan	1,5	Bell	0,5	Prosaro	0,5	18,3	52,5	54	+10,8 cd	4,3
9	-	-	Bell	0,5	Prosaro	0,5	27,5	68,4	38	+11,7 bcd	7,3
10	-	-	Bell	1,0	-	-	39,8	76,9	24	+8,0 d	3,8

Impact of DMI and SDHI fungicides on disease control and CYP51 mutations in populations of *Zymoseptoria tritici* from Northern Europe

Thies Marten Wieczorek · Gunilla Berg · Roma Semaškienė · Andreas Mehl ·
Helge Sierotzki · Gerd Stammler · Annemarie Fejer Justesen · Lise Nistrup Jørgensen

Accepted: 17 August 2015
© Koninklijke Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging 2015

treatments		D134G	V136A	V136C	A379G	I381V	S524T
1	2 x 0.5 Opus	8a	22bc	5b	41b	89bc	2a
2	2 x 0.4 Proline	7a	26cd	4ab	34b	85b	1a
3	2 x (0.4 Proline + 0.5 Sportak)	9a	35d	4ab	19a	77a	2a
4	0.4 Proline / 0.4 Armure	1a	10a	1a	44b	94c	1a
5	2 x 0.63 Aviator Xpro	2a	17abc	4ab	37b	87bc	1a
6	2 x 0.75 Bell	2a	17abc	3ab	37b	88bc	1a
7	Untreated	0.1a	13ab	2ab	39b	89bc	1a

Svensk ranking af fungicider

Effektschema fungicider 2015

Strobilurin	DMI-medel	SDHI-medel	Övriga	Preparat	Snö- mögel	Strå- knäc- kare	Svart- prick- sjuka	Vetets bladfläck- sjuka DTR	Vete- mjöl- dagg	Gul- rost	Brun- rost	Sköld- fläck- sjuka
X				Acanto	-	-	1 ^{a)}	2 ^{a)}	1 ^{a)}	4	4	3
X				Amistar/ Mirador	-	-	1 ^{a)}	1,5 ^{a)}	1 ^{a)}	4	4	1,5
X				Comet/Comet Pro		-	1 ^{a)}	2 ^{a)}	1 ^{a)}	4,5	4,5	3
	X			Armure ^{e)}	-	-	3,5	3,5	2	3,5	3	2,5
	X			Proline	-	2,5	3,5	3,5	3	3	3	4
	X			Sportak	3	2	3	2,5	1,5	1	1	3
	X	X		Stereo	-	2,5	2	3,5	3	3	2,5	3,5
	X			Tilt/Bolt XL 250/Bumper	-	-	2	3,5	2	3	2,5	2,5
			X	Flexity		2,5	-	-	4,5	-	-	-
			X	Forbel	-	-	1	1	3	3	3	2
			X	Kayak	-	-	-	-	-	-	-	3
			X	Tern	-	-	1	1	4	2	2	1
			X	Topsin	4 ^{b)}	2,5 ^{b)}	1	1	-	-	-	-
			X	Upstream	-	-	-	-	4,5	-	-	-
Ej registrerade produkter 20150227												
	X	X		Aviator Xpro	-	2,5	4,5	3,5	3	3,5	3,5	4
	X	X		Siltra Xpro		2,5	4,5	3,5	3	3,5	3,5	4

Hvordan kan vi blive bedre til at bekæmpe af Septoria?

- Så senere!? Vælg de mest resistente sorter!
- Stor årlig variation i behov for bekæmpelse
 - Bestik af årets gang! 2016 bliver måske ikke som 2015!
- Vær' obs på hvilke blade, der er beskyttet !
 - Brug evt. markeringsfarve til behandlingsvindue
- Overbevist om at RH%-baserede modeller vil være mere sandfærdige end modeller med nedbørsdage.
 - Vi arbejder på en ny model som skal kobles op på lokale grid data – og/eller klimaspyd!!
 - Vi har store ønsker til langtidsprognoser!
- Vælg effektive fungicider
 - Ønsker os mere kurative midler!!
 - Kæmper med resistensproblemer



Thanks for your attention