

# Ruiskutustekniikan optimointi mansikalla, marjanviljelyn tekninen neuvoja. 18/3-2021 Optimal sprøyteteknikk i jordbær

**Jan Karstein Henriksen Norsk Landbruksrådgiving Agder**



Testkjøringer 2003 – 2006 og 2012 – 2018

OptiBær forsøk biologisk effekt 2016 - 2018



**Norsk** Agder  
**Landbruksrådgiving**



# Vann + fluoriserende stoff «Tinopal» Så UV – lampe - registrering



Foto: Ove Hetland



Foto: Ove Hetland





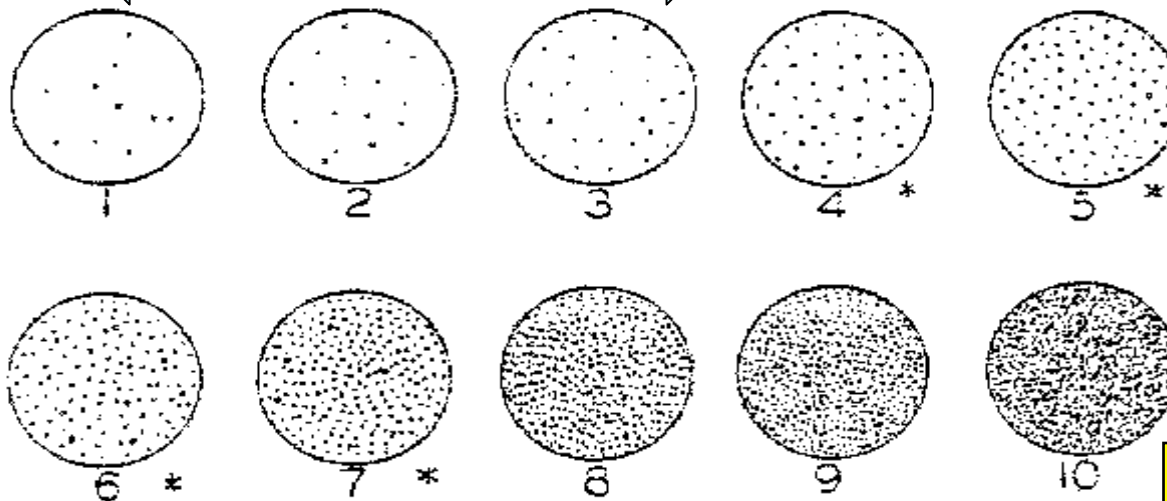
**Norsk** Agder  
**Landbruksrådgiving**

# Sprøyteteknikk / sprøyte kvalitet

Alle sier: «Vi trenger god sprøyte dekning»

Hva er godt nok ? = akseptabel biologisk effekt ?

Ugras 1 – 3,5 / 4



Sopp 5,5 Midd > 6,5 - 7

**Kontakt ?**

Translaminær ?

Delsystemisk ?

Systemisk ?

Optimalt: Oppnådd god nok dekning med minst mulig væskeforbruk

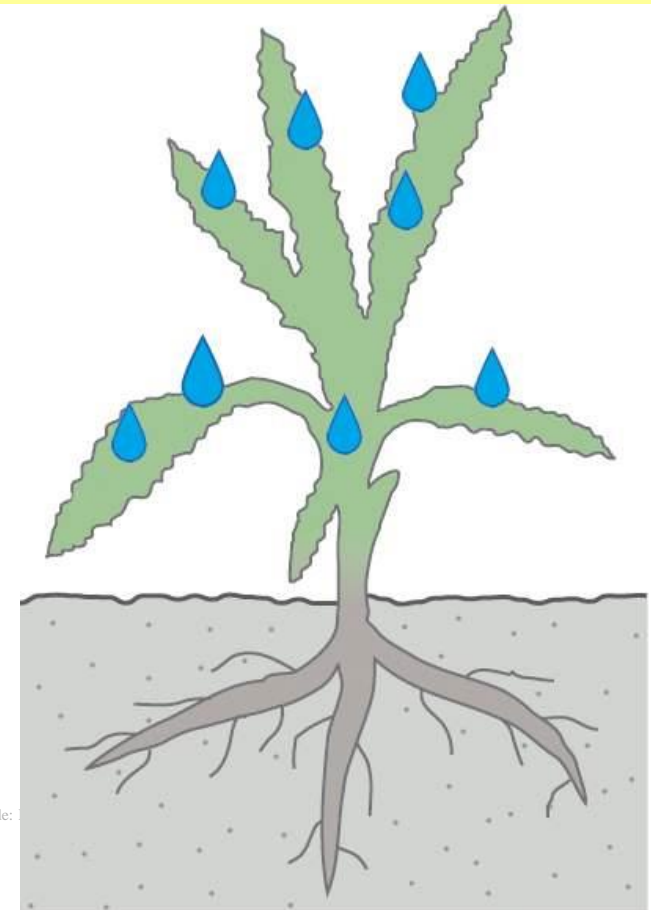
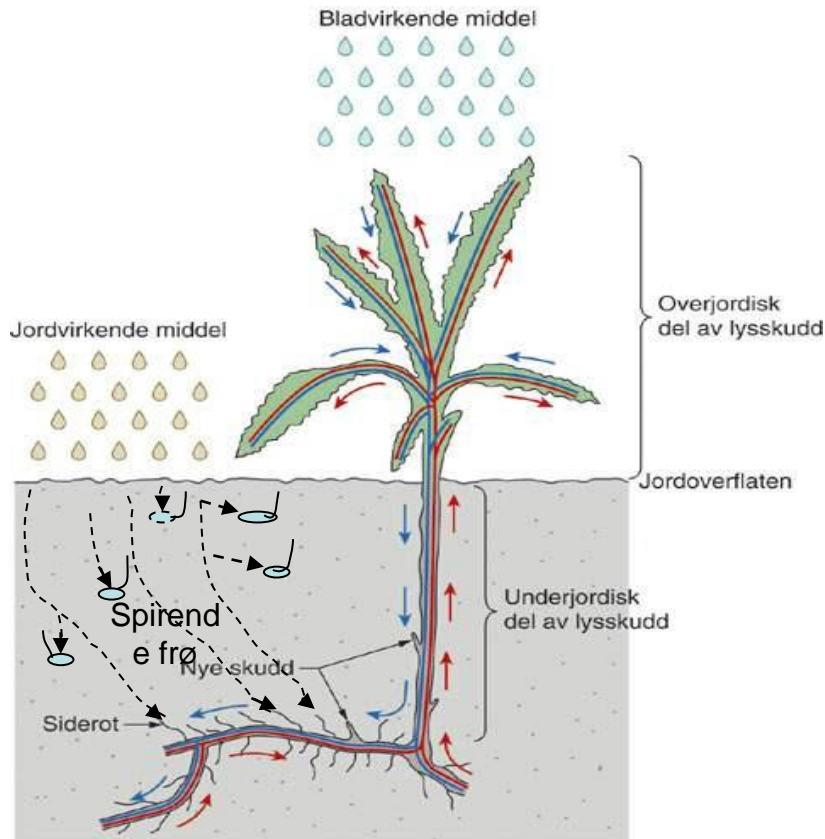
# Systemiske middel

# Kontaktvirkende middel

Topas,

Switch  
Signum

Teldor,  
Karate, Decis



**Dårlig:**



**Bra:**



**Norsk** Agder  
**Landbruksrådgiving**

## ISO – flatdyser:

Lik væskemengde alle fabrikat, dysevinkler og dysetyper

**Orange 01**      **0,32 L/min ved 2 bar**

**Grønn 015**     **0,49 L/min ved 2 bar**

**Gul 02**        **0,65**

**Lilla 025**     **0,82**

**Blå 03**        **0,97**

**Rød 04**        **1,30**        =    «Gammel» Hardi 4110 – 20»



## Spredevinkel dyser:

Åkerbom: 110 – 120 grader

Jordbærbom: 80 - 110 grader



**110 – 03: 1,5 bar 6,7 km/t = 15 Liter/daa**

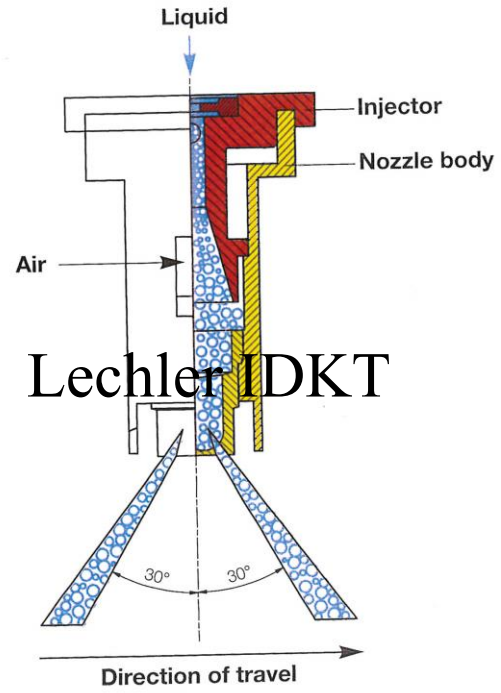
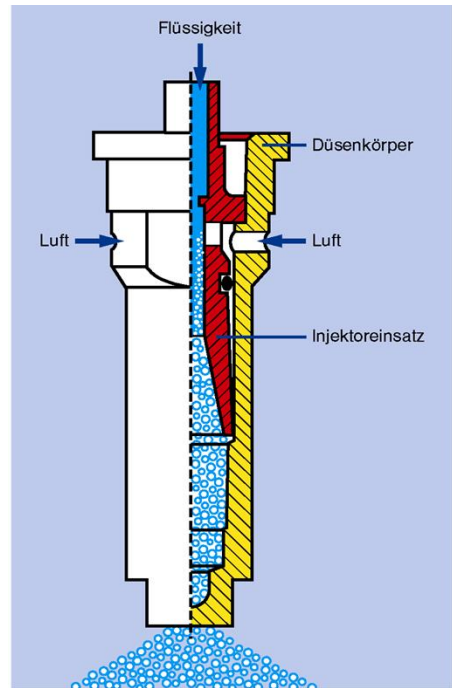
# Nye dyser/ sprøyteteknikk ?



Hardi Injet



Turbodrop



Lechler IDKT



## Effekt på avdrift



Foto: Jan Karstein Henriksen, NLR Agder

Standarddyse ytterst på bommen: fuktet jorda 3–3,5 meter  
Lavavdriftsdyser nærmest traktor: fuktet jorda ca. 1,2 meter

# Test av 15 åkersprøytedyser


ugras i havre 2,5 blad NLR Agder 16/5-19

**Testvinnere = God virkning og avstandsreduksjon**

- Dekningsgrad måles på skala 1 – 10 (10 best)
- **Dekningsgrad > 5 = grønn celle** = Alle nyspirte ugras truffet

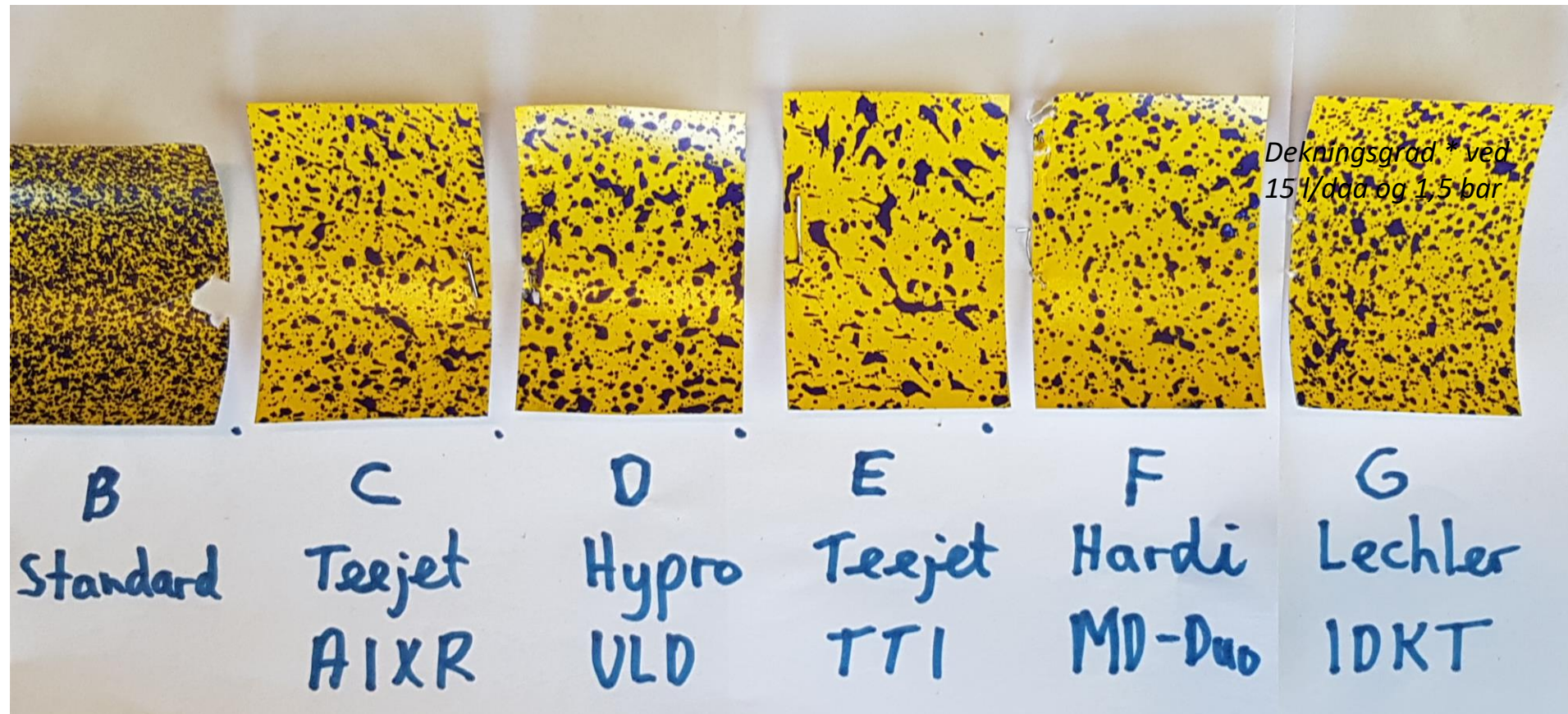
Dekningsgrad \* ved 15 l/daa og 1,5 bar



Dyse	Ingen reduksjon	50%	75%	90%	Dekningsgrad*
Standard ISO 110-025	Alle dyser og trykk    Alle tall for avstandsreduksjon er maks trykk i bar	-	-	-	7,0
Standard ISO 110-03		-	-	-	6,5
Teejet TT 110-03		1,5	-	-	5,5
Teejet AIXR 110-025		-	-	-	5,5
<b>Teejet AIXR 110-03</b>		2	-	-	5,2
Teejet TTI 110-025		5	2,5	1,5	3,1
Teejet TTI 110-03		5	2,5	1,5	3,0
<b>Hypro ULD 120-03</b>		8	3?	-	5,0
Albuz AVI 110-03		7	3	-	3,3
Albuz CVI Twin 110-03		6	2	1,5	3,5
Hardi Injet S03		8	3	-	3,5
Hardi Minidrift MD 03		6	1	-	5,0
<b>Hardi Minidrift Duo 110-03</b>		4	2	1,5	5,3
<b>Lechler IDKT POM 120-03</b>		4	2	1,5	5,3
Turbodrop 110-025		-	-	-	2,5
Turbodrop Hispeed 110-025	6	3,5	2,5	2,8	

# Spøyting med blad og jordvirkende middel på nyspritt ugras i potet

25/5 2020 – 200 L/haa – 1,5 bar – 5,0 km/t – blå 03



**Fortsatt lov å sprøyte med  
standarddyser og høyere trykk  
enn i tabellene**



**Da er det avstand oppgitt på etikett som gjelder**

# Ugras i gras, korn, potet, grønnsaker og bær

Middel:	<b>Alle</b>
Virkning:	Systemiske middel gjennom jord og blad
Avstand til vann:	3 - 30 m
Avstandsreduksjon:	Ja, 90 %
Dyse:	<b>Blå 03 dyse</b> <b>Hardi MD Duo 110-03 / Lechler IDKT 120-03 POM</b>
Trykk bar:	1,5 <b>Jordvirkende middel: 1,5</b>
Km/time:	6,7 <b>5,0</b>
Dysehøgde cm:	40 – 45
Liter/haa:	150 <b>200</b>
Spesiell utfordring:	Gir bra dekning på små nyspirte ugras og lite avdrift

**NB: I større bestand og mot bredblada ugras kan alle avdrifts-  
reduserende dyser med store dråper brukes– se egen tabell**



**Radstørrelse ?**

**Max 40 - 45 cm bred i bunn**

**Hva sprøyter du mot ?**

**Sopp, skadedyr, spinnmidd, jordbærmidd**

**Hvilket middel brukes ?**

**Bladgjødsling, kontakt / systemisk**

# Utstyr til sopp og skadedyr ?

- **Vanlig åkersprøytebom**  
**NB: Ikke god nok mot midd**
- **Jordbærbom**
- **Luftassistert sprøyte:**
- **Tåkesprøyter/ turboteuton**



# Utstyr til sopp og skadedyr ?

- **Vanlig åkerbom = - tap mellom rader, avdrift, inntrenging**  
**Dysevalg ? Ikke god nok mot midd**  
**+ Ok til ugras, bladgjødsling**
- **Jordbærbom**                      **Optimal**
- **Luftassistert sprøyte: - tap mellom rader ?**  
**+ Kan ha små nok dyser, god inntrenging. Lave væskeforbruk**
- **Tåkesprøyter/ turboteuton osv:**
  - for mye luft = skade blomster, avdrift væske blåser av, forklistring, avdrift
  - + Lavt væskeforbruk, kapasitet
  - Dysevalg ?**



# Riktig og bra utstyr men det må brukes riktig !

500–700 L/haa

Åpen: - avdrift,

3 dyser: 110 graders dyser

5 dyser: 80 graders dyser

85 %  
reduksjon i  
avdrift.

Testes nå  
JKI



## Dyser, Kjørehastighet, Trykk, Innstillinger, Væskkonsentrasjon ?

Kjøre for fort / for lite trykk = «Helligdager»

For store dyser / for mye trykk = «Forklistring», Renning, plv.middel

For små dyser / for lite trykk = For liten inntrenging/ «Helligdager»

Kjøre for seint: For mye vann og plv.middel, - Kapasitet, Renning

# Sprøyteekvalitet jordbær – væskemengdeberegning

Liter/min/dyse x antall dyser/rad = Liter/min/rad

Liter/min/rad x 60 = liter / 1 000 m rad  
km/time

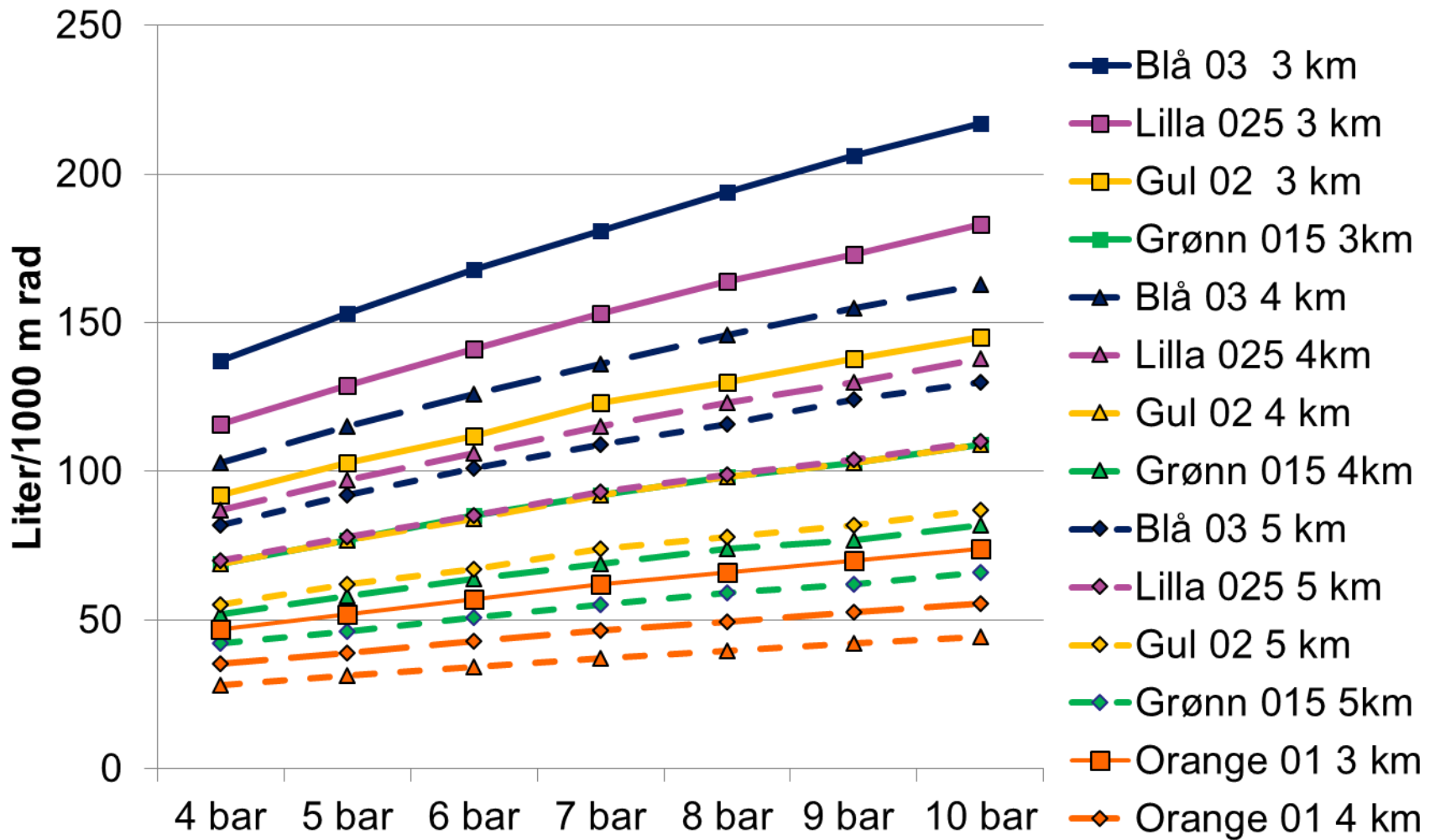
Eks: Gule dyser på 8 bar trykk:

5 dyser a 1,3 liter / min = 6,5 liter / min / rad

$\frac{6,5 \times 60}{3,9} = 100$  liter / 1000 meter rad

# Væskemengder i Liter/1000 meter rad – 5 dyser/rad

## Ulike dyser, trykk og kjørefart



**Lik kapasitet ved likt trykk:**  
**015 Grønn 3 km/t, 02 Gul 4 km/t**  
**og 025 Lilla ved 5 km/t**

# OPTIBÆR: Sprøyteteknikk/sprøyteekvalitet i jordbær 2016 - 2018 Søgnejordbær DA og Per Try i Søgne

**Alle sprøytinger mot midd og gråskimmel er forskjellige:**

- **Dyser:**                      **Grønn 015**  
   **Gul 02**  
   **Lilla 025**

- **Trykk:**                      **5 bar**  
   **8 bar**

- **Væskedose:**                **50 % av normal**  
   **100 % = Normaldose**

- **Usprøytet:**                **3 ruter**

## **Alle sprøytinger:**

- 6 stk 80 graders dyser/ skjerm
- **4 km/t**
- 70 – 148 L/1000 m rad
- 390 – 820 L / haa

Switch –  
50 % = 25 g /100 L  
Normaldose 50 g/100 L  
= 10 – 41 g Switch/daa

**3 Rep = Totalt 39 ruter**

# Sprøyteekvalitet i jordbær 2016 - 2018

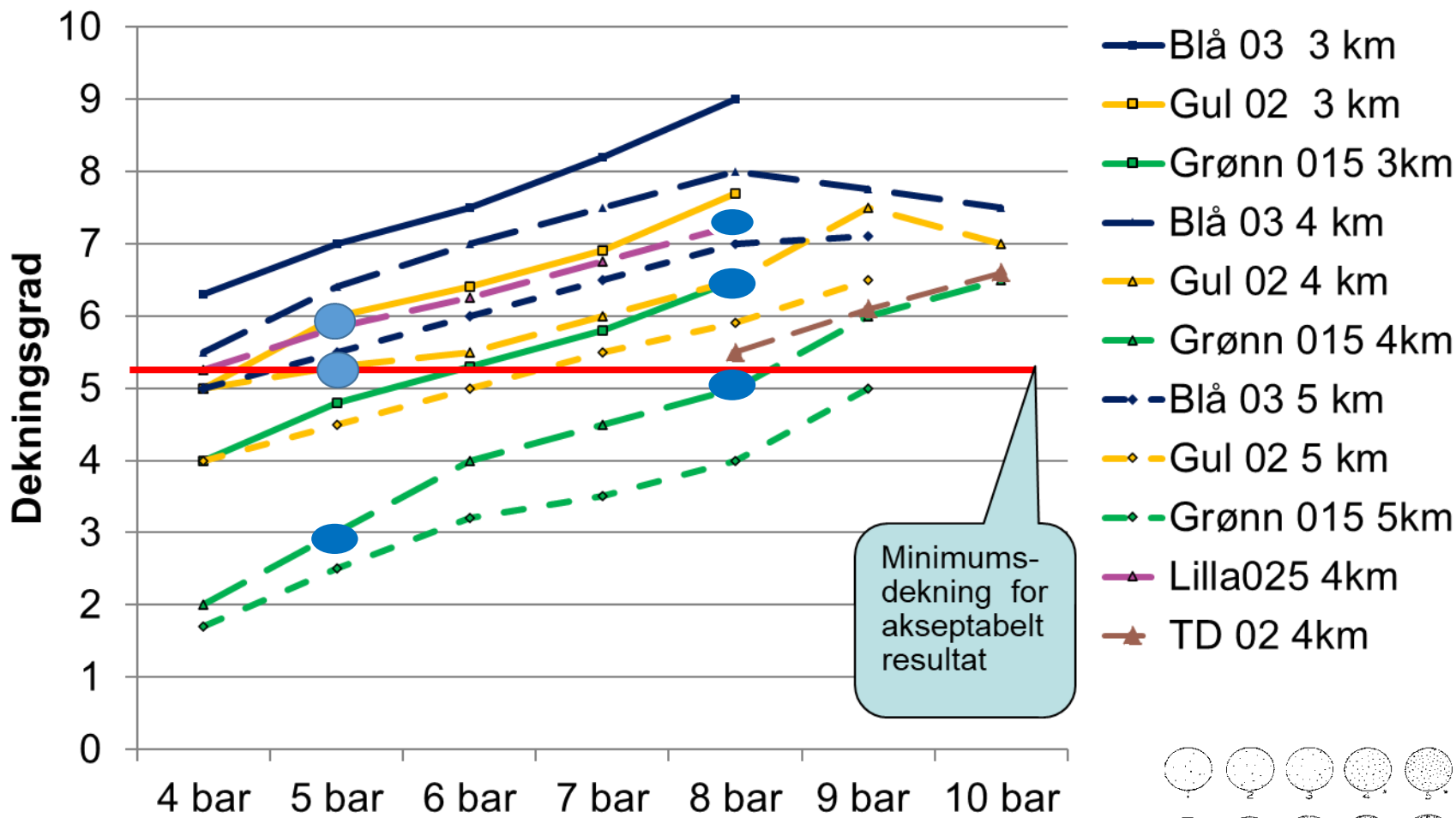


Envidor før blomstring M  
Switch  
Luna Sensation  
Geoxe  
Floramate i blomstring M  
Signum

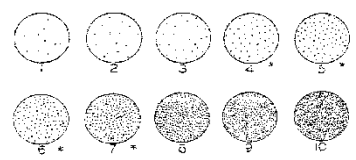


# Dekning på stengler, blad og blomster

34 bn – 68 bo – 29 h = 1 480 cm<sup>2</sup> **Soppsprøyting**



Minimumsdekning for akseptabelt resultat



# Råd sprøyteteknikk mot sopp i jordbær

- 75 – 80 % av normal væskekonsentrasjon. Eks: 40 g Switch/100 L
- Ca 4 km /time
- 5 – 8 bar trykk
- Grønn 80 - 015 dyse i små bestand,
- Gul 80 - 02 dyse i middels – store bestand

- Små bestand: < 900 cm<sup>2</sup>. Eks: 40 cm bred og 22 cm høg
- Grønn 015 dyse, 5 bar. 5 dyser/rad = 60 liter/1000 m  
400 L/haa = 160 g Switch/haa
- Middels bestand: 900 - 1 600 cm<sup>2</sup>. Eks: 50 cm bred og 30 cm høg
- Grønn 015 dyse, 8 bar. 5 dyser/rad = 75 Liter/1000 m
- Gul 02 dyse, 5 bar. 5 dyser/rad = 77 Liter/1000 m  
500 L/haa = 200 g Switch/haa
- Store tette bestand: > 1 600 cm<sup>2</sup>. Eks: > 50 cm bred og 32 cm høg
- Gul 02 dyse, 8 bar. 5 dyser/rad = 100 liter/1000 m  
65 L/haa = 26 g Switch/haa

# Veksthusspinnmidd



Foto: Anne Vintland



**Norsk**  
**Landbruksrådgiving** Agder



# OptiBær – jordbær sprøyteteknikk Søgne

## Spinnmidd gradert 0 - 9 på blad 2016 - 2018

Behandling	0	50 % 5 Bar	50 % 8 Bar	100 % 5 Bar	100 % 8 Bar
Usprøytet	<b>3,1</b>				
<b>Grønn 015</b>		<b>2,6</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>	<b>0,6</b>
<b>Gul 02</b>		<b>1,9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Lilla 025</b>		<b>1,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>



**Norsk**  
**Landbruksrådgiving** Agder

**Statistikk: Dyser \*, Kons./trykk \*\*\*,  
LSD5% = 0,30**

# OptiBær – jordbær sprøyteteknikk Søgne

## Spinnmidd gradert 0 - 9 på blad 2016 - 2018

Behandling	0	50 % 5 Bar	50 % 8 Bar	100 % 5 Bar	100 % 8 Bar	Gjennom- snitt
Usprøytet	<b>3,1</b>					
<b>Grønn 015</b>		<b>2,6</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>	<b>0,6</b>	<b>1,7</b>
<b>Gul 02</b>		<b>1,9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>	<b>1,1</b>
<b>Lilla 025</b>		<b>1,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,9</b>
Gj.snitt Trykk		<b>1,7</b>	<b>0,8</b>			
Gj.snitt Kons.		<b>1,6</b>		<b>0,9</b>		

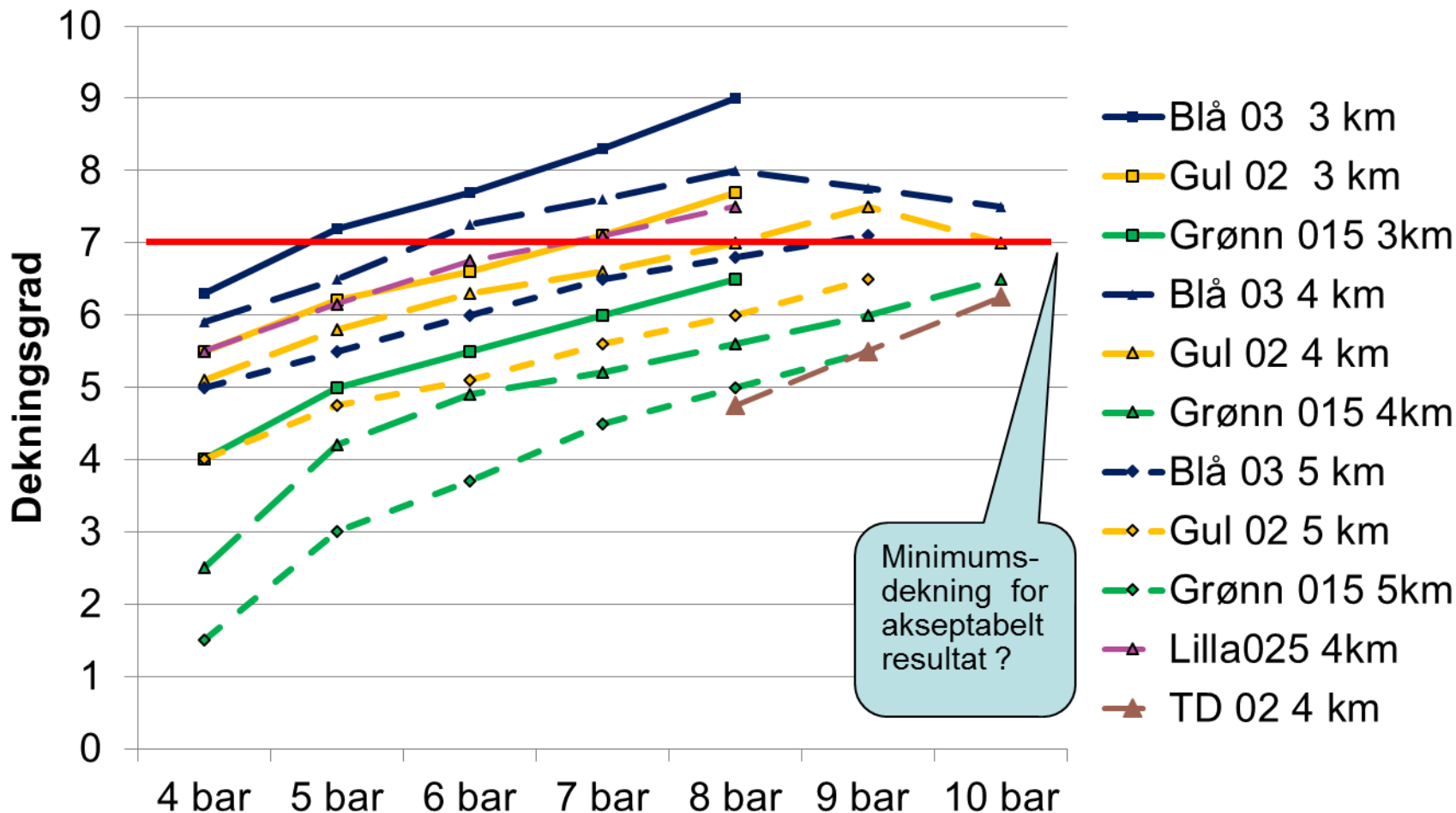


**Norsk  
Landbruksrådgiving** Agder

**Statistikk: Dyser \*, Kons./trykk \*\*\*,  
LSD5% = 0,30**

# Dekning på undersida blad

34 bn – 68 bo – 29 h = 1 480 cm<sup>2</sup> **Spinnmidd**



**Norsk Landbruksrådgiving** Agder

Mest økonomisk: (som rådg.skjema nå)  
Gul, 4 km, 8 bar = 98 Liter/1000 m rad

# Råd sprøyteteknikk mot spinnmidd i jordbær

- Normal væskekonsentrasjon Eks 40 ml Envidor/100 L
- Gul 80 02- dyse
- 5 dyser / rad
- 8 bar trykk
- 4 km /time

«Normale rader» < 1750 cm<sup>2</sup>

= 98 liter/1000 m rad

1,5 meter radavstand = 650 L/haa

Veldig store tette rader – senk farten til 3 – 3,5 km/t

= 111 – 130 liter/1000 m rad

1,5 meter radavstand = 740 – 860 Liter/haa



# Skadedyr i jordbær – Jordbærmidd – *Symptombilde*

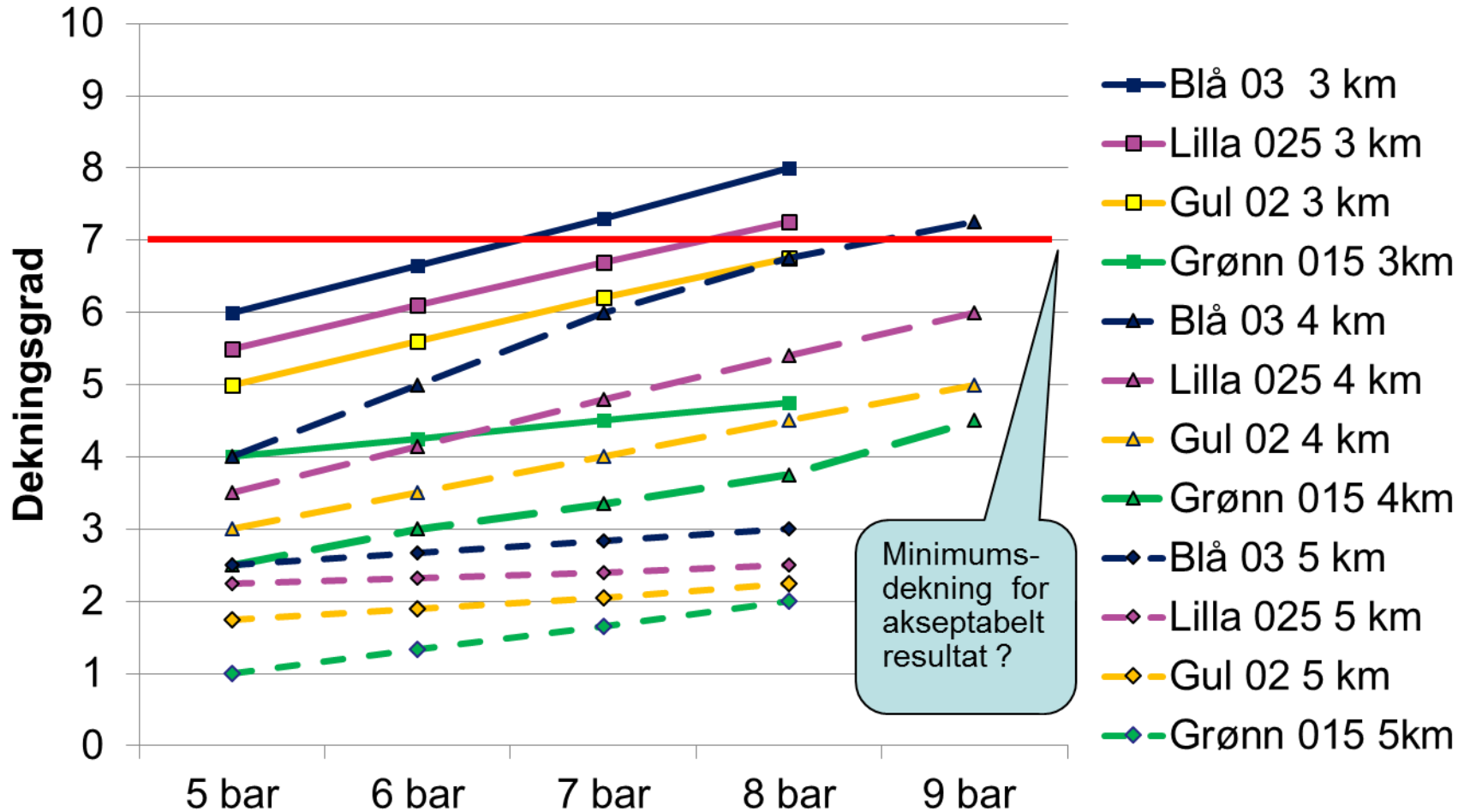


Skade av jordbærmidd på blad (*Foto: Ana Solberg, Forsøksringen Agder*)



# Dekning småblad i senter nede i jordbærplantene.

**40 bn – 67 bo – 37 h = 1 980 cm<sup>2</sup> Jordbærmidd**



Minimumsdekning for akseptabelt resultat ?



**Norsk Landbruksrådgiving** Agder

**Mest økonomisk:**

**Lilla 3 km, 8 bar = 164 Liter/1000 m rad**

# Sprøyting mot jordbærmidd etter høsting full og avklippet bestand



Avklippet



Full bestand

**Avklippet rad – optimalt:  
02 Gul, 8 bar, 4km / t  
= 98 L / 1000 meter rad**

# Konklusjoner sprøyteekvalitet, jordbærradsprøyte

- Kombinasjon: Dyser, trykk og km/t = Væskerotasjon
- Radsprøyte: Dyseavstand: 10 – 15 cm
  - Små planter: 3 dyser/ rad, Store planter: 4 – 5 dyser / rad
- Dyser:
  - Små planter: Grønn 015 eller Gul 02
  - Større planter: Gul 02 eller Lilla 025
  - Store planter og jordbærmidd: Gul 02, Lilla 025, Blå 03
- Km / time:
  - Lilla 025 og Blå 03: Max 4,5 km / time
  - Gul 02 og Grønn 015: Max 4 km / time
  - Jordbærmidd fullt bladverk: 3 – 3,5 km / time
- Trykk:
  - Grønn 015 og Gul 02: 3 - max 9 bar
  - Lilla 025: 3 - max 8,5 bar
  - Blå 03: 3 - max 8 bar



# Radsprøyting i jordbær

Tid	Sprøyting mot	Plant-høyde cm	Radbredde cm gj.snitt Oppe og nede	Dyser Pr rad	Trykk bar	Væske Liter pr 1000 m rad	Optimal Dyse	Km pr time
Tidlig vår	Sykdom skadedyr	< 20	< 40	3	3	25	Grønn 015	4,3
			40 - 60	5	5	55	Grønn	4,2
Fra før blomstring til høsting	Sykdom Skadedyr	20 - 27	20 - 30	5	5	60	Grønn	3,9
			30 - 45	5	7	70	Grønn	3,9
		45 - 60	5	6	85	Gul 02	4,0	
		28 - 35	20 - 30	5	7	70	Grønn	3,9
			30 - 45	5	8	75	Grønn	3,9
		45 - 60	5	8	100	Gul	3,9	
		> 35	20 - 30	5	6	85	Gul	4,0
			30 - 45	5	8	100	Gul	3,9
	45 - 60	5	9	115	Gul	3,6		
	Spinn-midd	< 35	< 50	5	8	100	Gul	3,9
> 35		> 50	5	8	115	Gul	3,4	
Etter høsting	Sykdom	Se over						
	Midd**	Alle	20 - 30	5	8	125	Gul	3,1
			30 - 45	5	9	140	Gul	3,0
			45 - 60	5	8	160	Lilla	3,1
	Blad kuttet til 15-20 cm		5	8	95	Gul	4,1	