

# Kornproduksjon i et skiftende klima

**Einar Strand**

Fagkoordinator korn, Norsk Landbruksrådgiving

Prosjektleder Fagforum Korn, Bioforsk

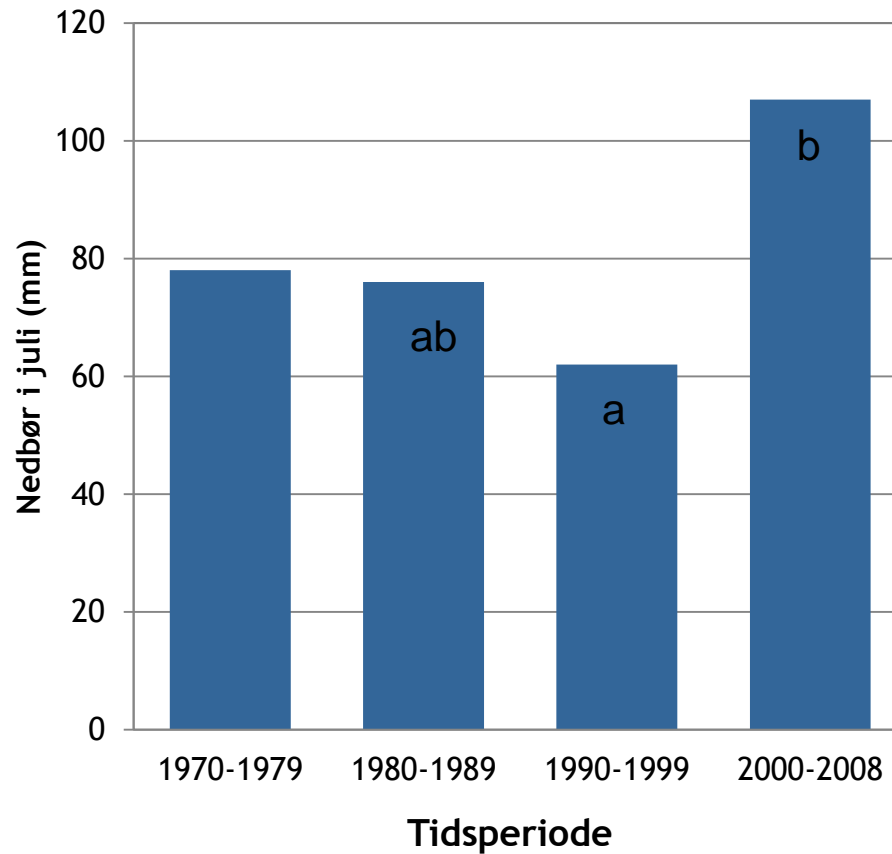
# Vær eller klima?

- Vær, kortvarig fenomen
- Klima, gjennomsnitt av været over tid, ofte 30 år

# Mulige konsekvenser av klimaendring (Cicero)

- Mer nedbør, særlig om vinteren
- Hyppigere og mer intense byger
- Økt temperatur
- Lengre vekstsesong?
- Økte utfordringer med sopp og skadedyr

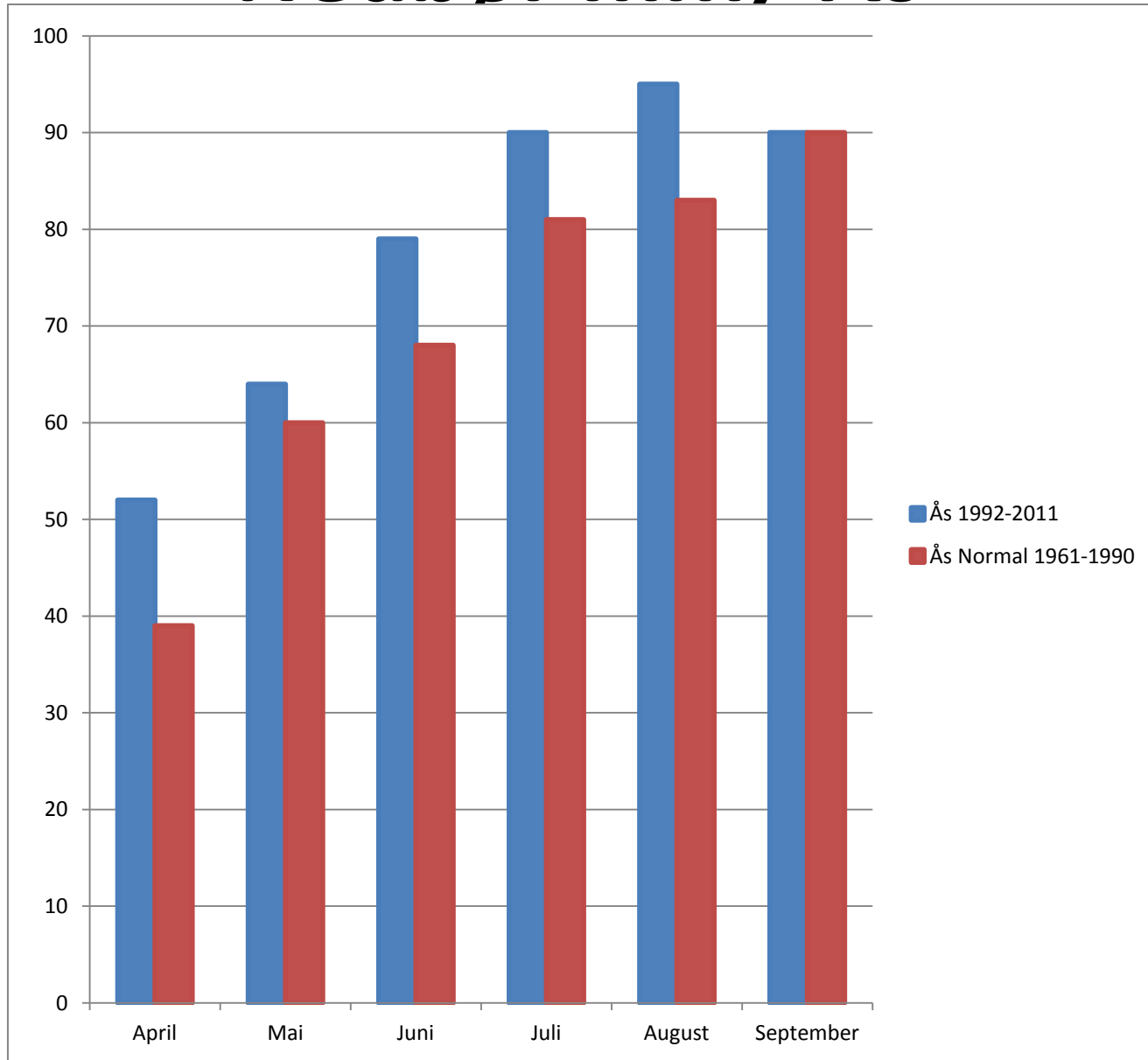
## Økt nedbør i juli



**Lengre vekstsesong:** Vekstsesongen (basert på jord- og lufttemperatur målt ved 39 værstasjoner) begynner 3-4 uker tidligere i dag sammenlignet med for 20 år siden (Rafoss, T. 2009)



# Nedbør mm, Ås



# Noen tiltak for reduserte konsekvenser av klimaendringer

- Forebygge erosjon / avrenning til vassdrag
  - Redusert jordarbeiding
  - Kontroll med overflatevann / Hydrotekniske tiltak
- Beskyttelse mot skadegjørere
  - Resistens
  - Vekstskifte
  - Jordarbeiding
  - Direkte tiltak

# Viktige utfordringer for økt norsk kornproduksjon

- **Redusert kornarealet**
- **Jordstruktur**
  - Drenering
  - Maskintyngde
  - Lagelighet (Timing)
- **Kvalitet**

# Soppsjukdommer viktigste skadegjørere på kort sikt ?



**Aksfusariose** (Fusarium Head Blight), forårsaket av *Fusarium*-sopp, har blitt en av de viktigste hvetesjukdommene i verden pga soppenes evne til å utvikle mykotoksiner. I Norge, særlig problematisk i havre, men utfordringer også i hvete og bygg.

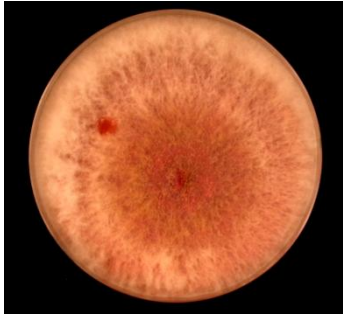
Orange "sporehoper" på overflaten (ved kraftige angrep)



# Klimascenarier og effekt på DON i hvete

- Europeisk studie har sett på effekter på DON og planteutvikling ved ulike klimascenarier, inkl. norske toksindata (fra Bioforsk)
- Noen hovedkonklusjoner:
  - Klimaendringer vil kunne øke DON-forekomster med en faktor på opp mot 3
  - Økningen ser ut til å kunne bli større i vårhvete enn høsthvete

# Økt utbredelse av *Fusarium graminearum*



*Fusarium graminearum* er nå vesentlig mer utbredt i norskprodusert korn enn for 10 år siden. *F. graminearum* produserer mykotoksinet deoxynivalenol (DON).

## Mulige årsaker til økte forekomster av *F. graminearum*:

- Ensidig korndyrking over store områder
- Redusert jordarbeiding
- Mer nedbør i vekstsesongen (klimaendringer?)
- Mer mottakelige kornsorter ?
- Mer aggressive raser av *F. graminearum*

# Planterester som smittekilde for soppsjukdommer

- For å få angrep må det være
  - Smitte
  - Mottagelig vertplante
  - Passende vær
- Jordarbeidingsmetode har stor betydning for mengde planterester, og dermed smittemengde

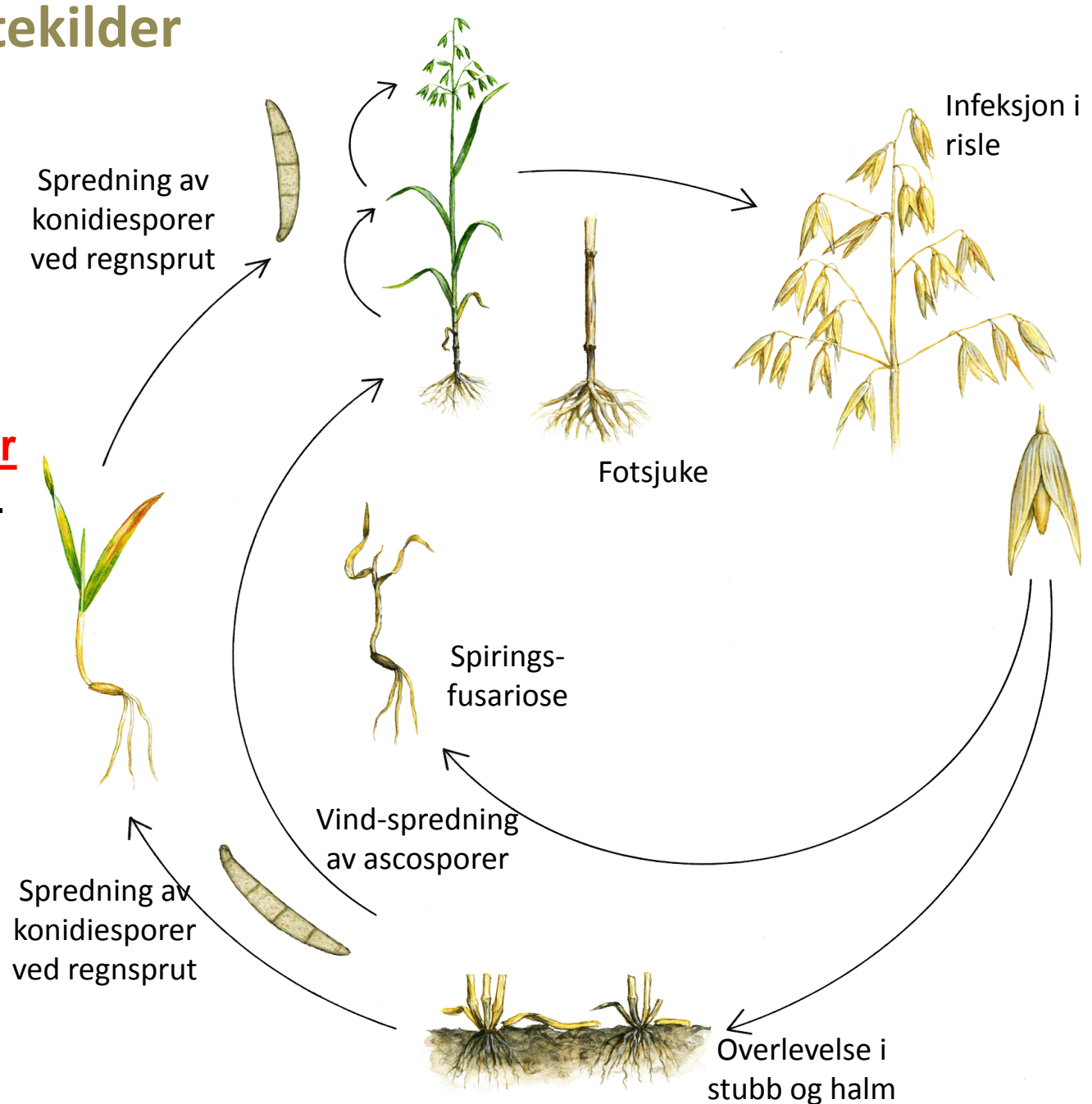
# Mange kornsjukdommer forårsakes av sopper som kan vokse og overføres/overleve i planterester

Kornart	Sjukdom	Sopp som forårsaker sykdom
Alle	Aksfusariose	<i>Fusarium</i> spp.
	Bipolaris-brunfleck	<i>Bipolaris sorokiniana</i>
Hvete	Hvetebladprikk	<i>Septoria tritici</i>
	Hveteaksprikk	<i>Stagonospora nodorum</i>
	Hvetebrunfleck	<i>Drechslera tritici-repentis</i> (DTR)
	Rotdreper	<i>Gaümannomyces graminis</i>
	Stråknekker	<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>
Bygg	Byggbrunfleck	<i>Drechslera teres</i>
	Grå øyefleck	<i>Rhynchopsorium secalis</i>
	Spraglefleck	<i>Ramularia collo-cygni</i>
Havre	Havrebrunfleck	<i>Drechslera avenae</i>



# Biologi og smittekilder fusarioser

- *Fusarium* spp. overlever på halmrester, stubb, jord og i såkorn
- Spres i **fuktig vær** (ved regn-sprut, ev. med vind gjennom lufta)
- Kornplanter mest mottagelige ved plantenes blomstring



# *Fusarium* - mykotoksiner

- Flere fusarium-arter - *graminearum*, *culmorum*, *langsethiae*...
- Fusarium kan produsere mykotoksiner
- DON (deoxynivalenol), HT2, T2
- Forårsaker flere typer symptomer og skader på ulike stadier av kornplantenes utvikling (dårlig spireevne, skrumpne korn/avlingstap, mykotoksiner)



# Tiltak mot planterester

- **Målsetting: minst mulig planterester i overflata etter såing**
- Pløying/nedmolding av planterester er en gammel tradisjonell metode for å sanere sjukdomssmitte
- Grundig jordarbeiding er et av de viktigste tiltakene i integrert bekjempelse av plantesjukdommer
  - Tidspunkt?
  - Redskap?
- Kan vi behandling planterestene?



# Farmtest harver

- Ulike harvetyper gjør ulikt arbeid med å molde ned planterester
  - Tinder og innstilling
  - Kjøre hastighet
  - Dybde

## DON (ppm) i dansk hvete – ulik forgrøde og jordarbeiding (G. Cordsen Nielsen, 2005)

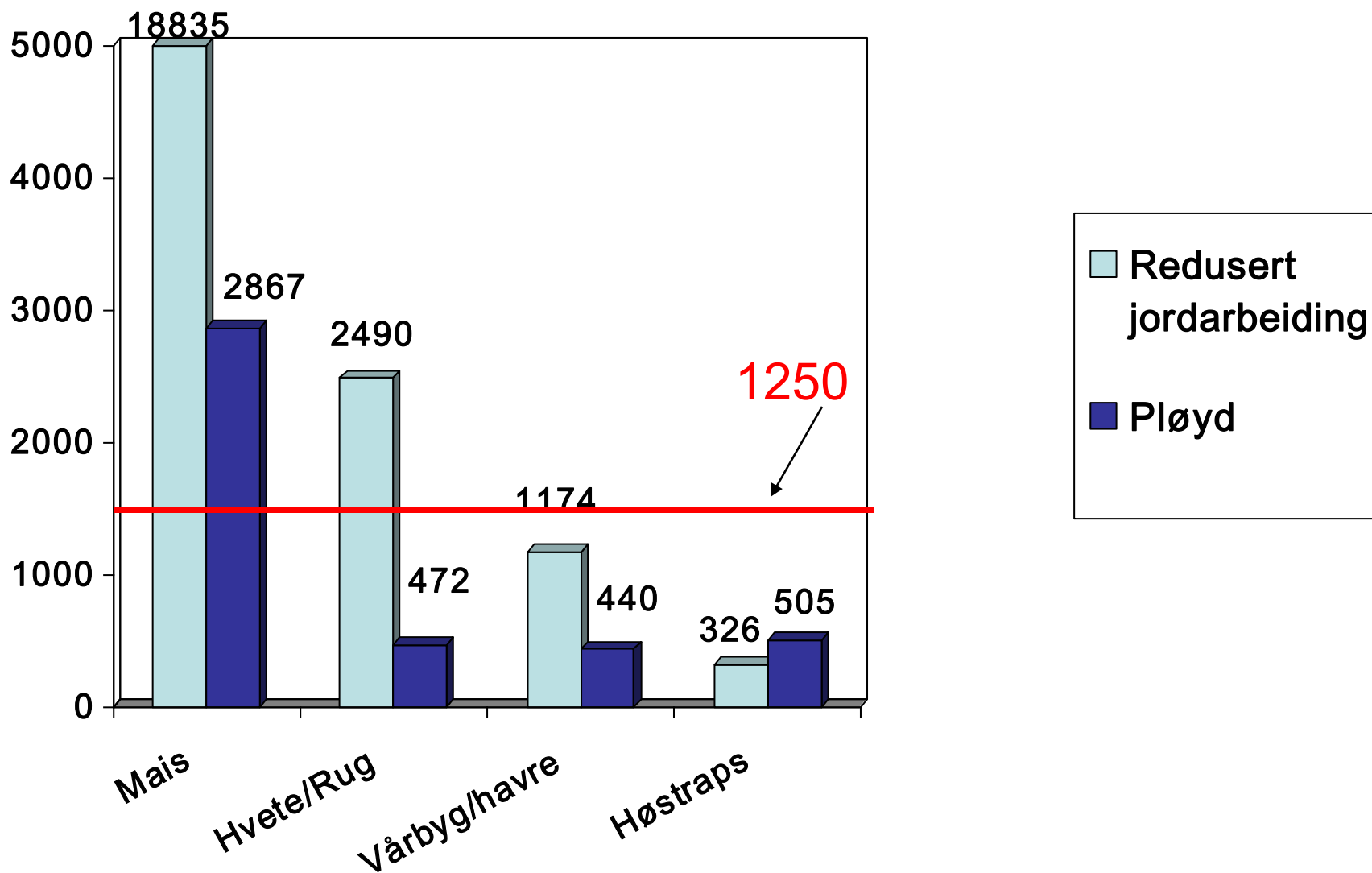




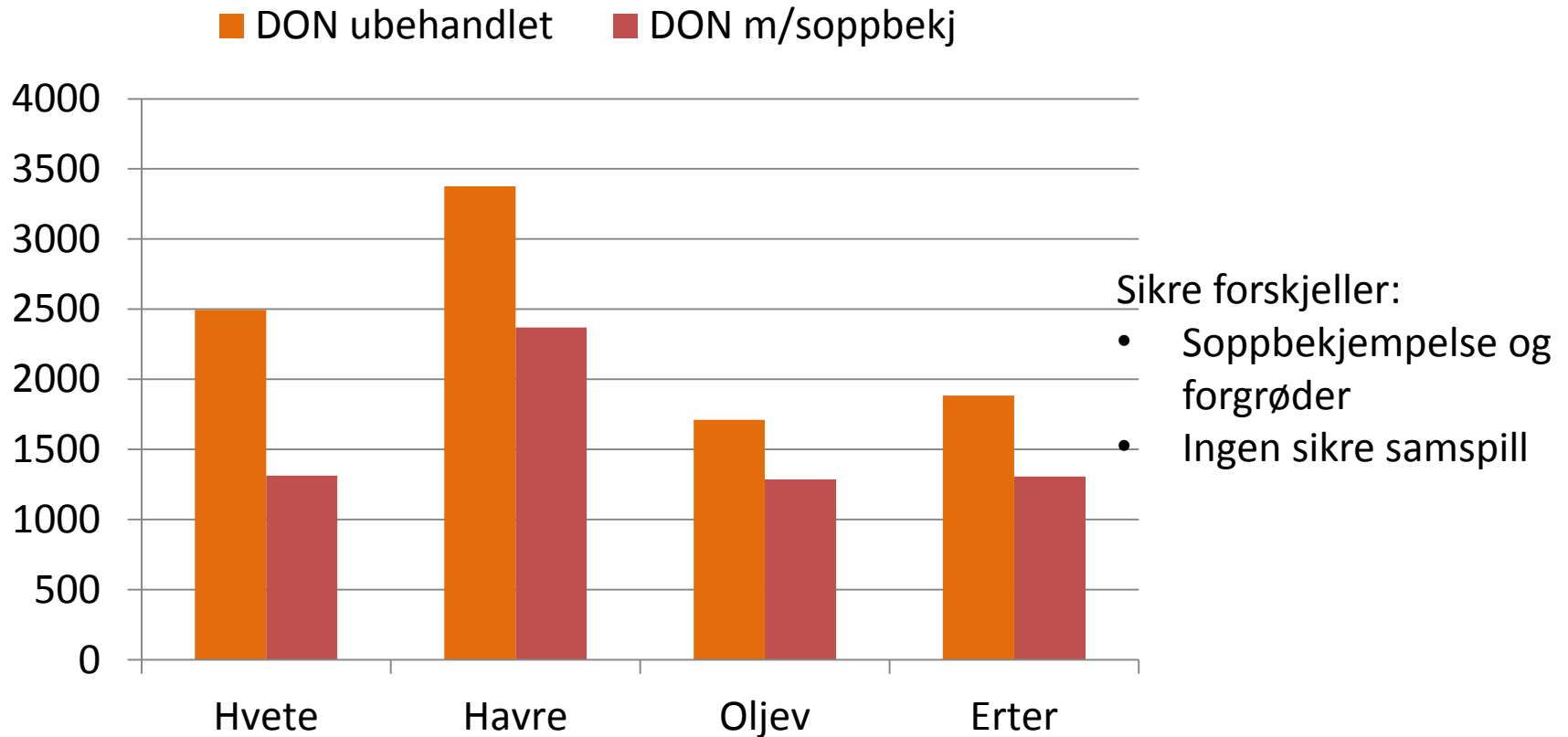


Foto: Unni Abrahamsen



# DON i hvete etter ulike forgrøder i 2011.

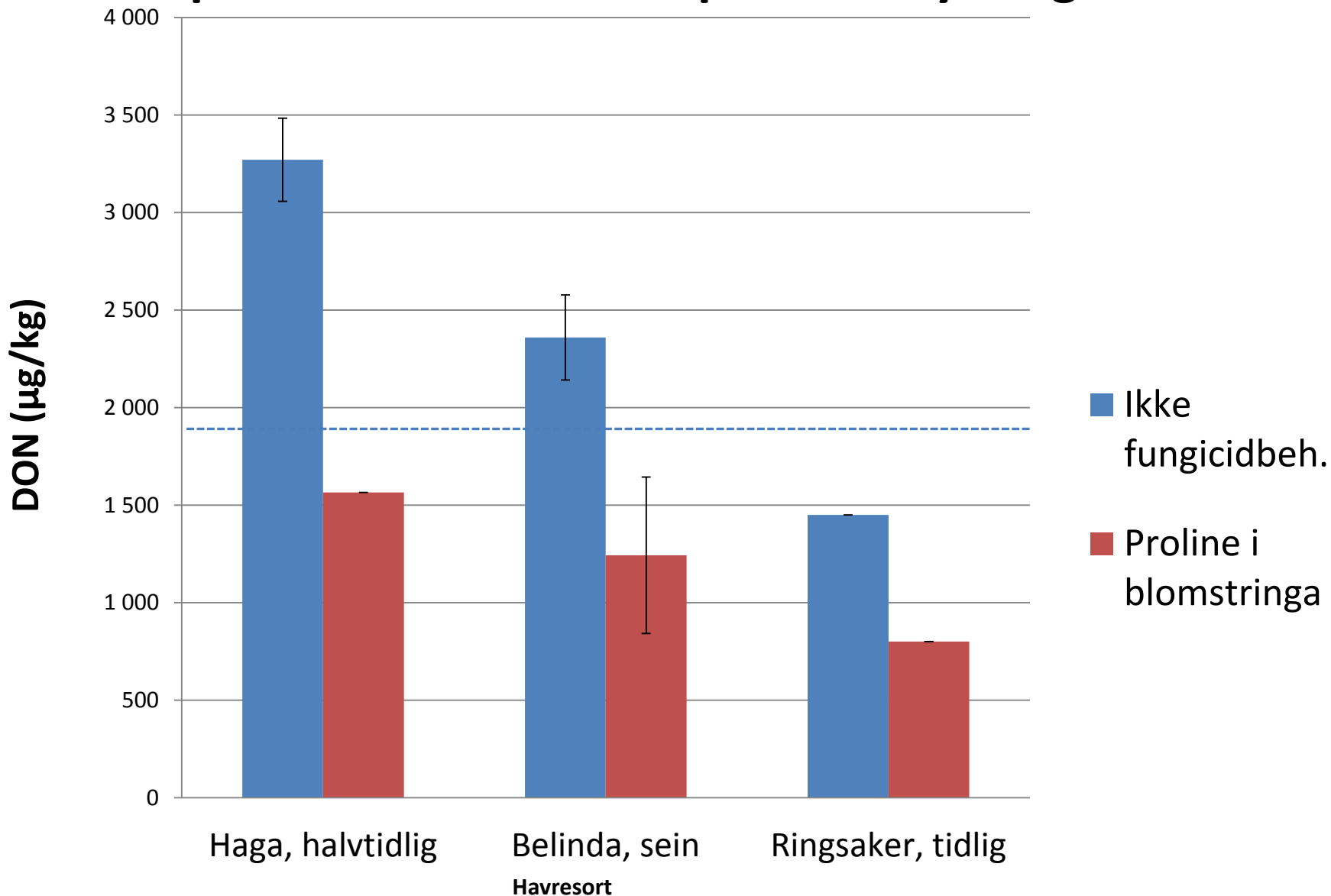
Gjennomsnitt av 3 felt der forgrødene etablerte seg godt i 2010 (Unni Abrahamsen, Bioforsk Øst)



# Markedssorter med god resistens

- **Havre**
  - Odal, Ringsaker, Hurdal
- **Bygg**
  - (Gustav), Brage, Iver, Tyra
- **Vårhvete**
  - (Mirakel), Bjarne, Krabat

# Åpent norsk mesterskap i havredyrking 2012



# Effekt av soppbehandling:

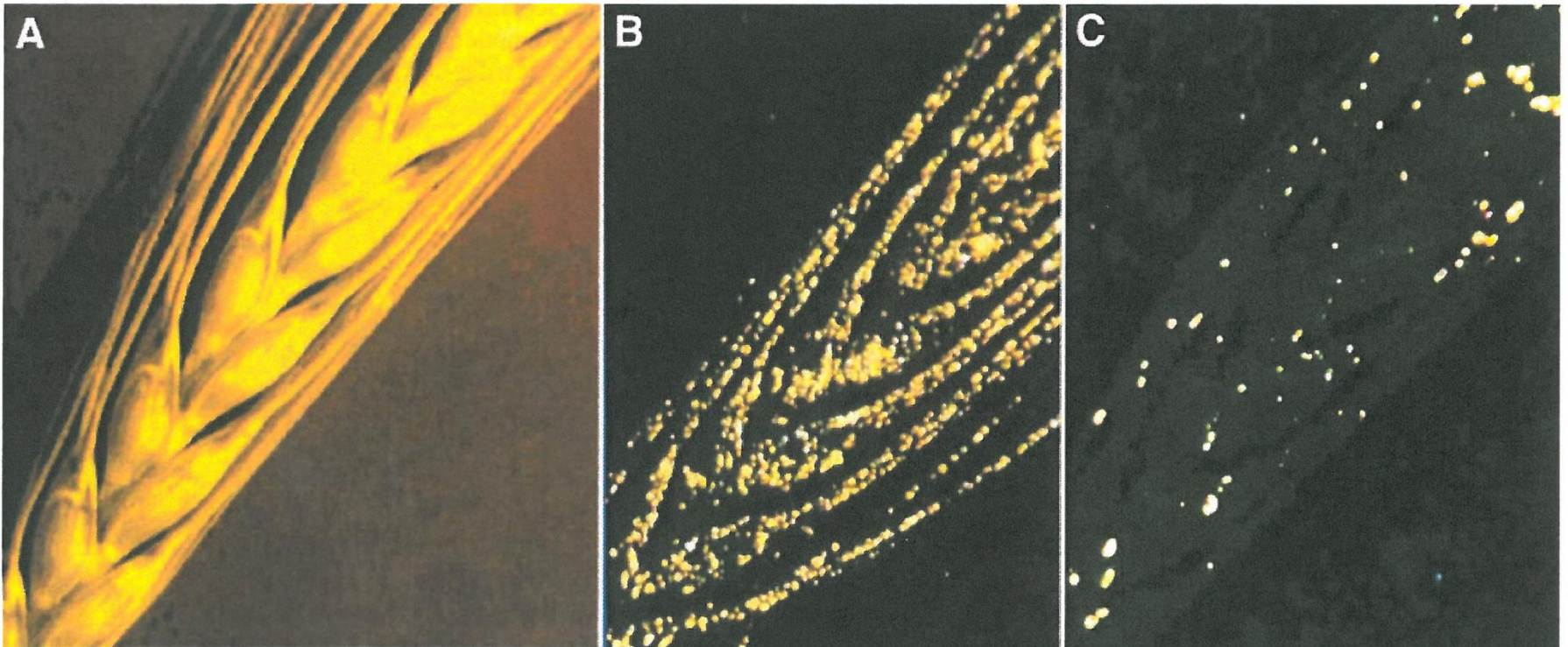
- I forsøk har behandling med Proline i blomstringen halvert forekomsten av DON
- Behandling med Proline har liten/ingen effekt på HT2/T2

# Sprøyteteknikk

- Væskemengde?
- Dråpestørrelse, flatdyse vs. lowdrift
- Vinkling av dysene
- Tidspunkt
  - Utviklingsstadiet
  - Værforhold



# Sprøyteteknikk



**Fig. 5.** **A**, Incandescent light image of a wheat head. **B**, Fluorescent dye image of spray coverage after wheat head was sprayed using an XR800 angled spray nozzle. **C**, Fluorescent dye image of spray coverage after wheat head was sprayed using a Turbo drop TF01 nozzle.

# Risiko for angrep

Vær	Plantebestand	Planterester	Forgrøde	DON-risiko
Tørre forhold under blomstringa	God opptørking i plantebestanden	Planterester og forgrøde har liten betydning ved tørre forhold under blomstringa og generelt god opptørking i plantebestanden		Liten
Tørre forhold under blomstringa	Fuktig plantebestand	Lite planterester		Liten
		Mye planterester	Oljevekster, erter, eng Korn, potet	Moderat
Nedbør og fuktige forhold under blomstringa		Lite planterester	Oljevekster, erter, eng Korn, potet	Moderat
		Mye planterester	Oljevekster, erter, eng	Stor
			Korn, potet	Svært stor



## Beregning av risiko for utvikling av Fusarium-toksinet DON i havre

Havre er mest utsatt for Fusarium-infeksjon omkring blomstring (stadium 61-69) med påfølgende risiko for utvikling av mykotoksinet DON. Grenseverdien for Fusarium-toksinet DON i havre til mat er 1750 µg/kg (ppb). For å redusere risikoen for infeksjon og toksinutvikling kan det i dette tidsrommet være aktuelt å sprøyte med et middel som har effekt mot Fusarium. Sprøyting utenom blomstring har liten effekt på toksinutvikling.

Klimastasjon

Havresort

Sådato [dd.mm.åååå]

Kornet blomstrer nå Roverud Belinda 

05.05.2012


**Beregn modellen**

[www.vips-landbruk.no](http://www.vips-landbruk.no)

Beregning foretas ved BBCH 55 – 69

## Beregning av risiko for utvikling av Fusarium-toksinet DON i havre

Utviklingsstadiet i havren din er beregnet til BBCH=65

 Fare for DON-innhold over 1750 µg/kg (ppb)

[Kjør modellen på nytt](#)

Varsel:

- Liten fare
- Middels fare
- Fare

for DON-innhold over 1750 µg/kg

# Takk for oppmerksomheten!