



# Hvilke krav stilles til framtidas byggsorter?

Kornkonferansen 4. mars 2013  
Oslo kongressenter, Samfunnssalen  
Lars Reitan  
Graminor



# Bygg

- er det kornslaget som har minst veksttidskrav
- forklarer også at byggdyrking er størst i utstrekning.
- Tidlige sorter utvider dyrkningsområdet, og sjøl om
- forventet forhøyet temperatur gir muligheter for å utnytte seinere sorter, er både årsikkerhet og potensielt auka areal avhengig av at vi har gode tidligsorter på markedet.



# Framtida er i dag

- GRAMINOR og utenlandske konkurrenter lager nye sorter gjennom foredling (planteavl!)
- **Tidsfaktoren i foredling/sortsutvikling gjør at avgjørende faktorer for sorter som skal på markedet om 10-15 år bestemmes i dag.**
- Hva som legges i begrepet 'framtida' i tittelen er opp til hver enkelt å fortolke, men en må se det i et 20-års perspektiv
- **En byggforedler er ikke mer framsynt enn andre, men må fokusere på egenskaper og forhold som relativt sannsynlig blir etterspurt også om 20 år.**



# Hva bestemmer framtidsutvikling?

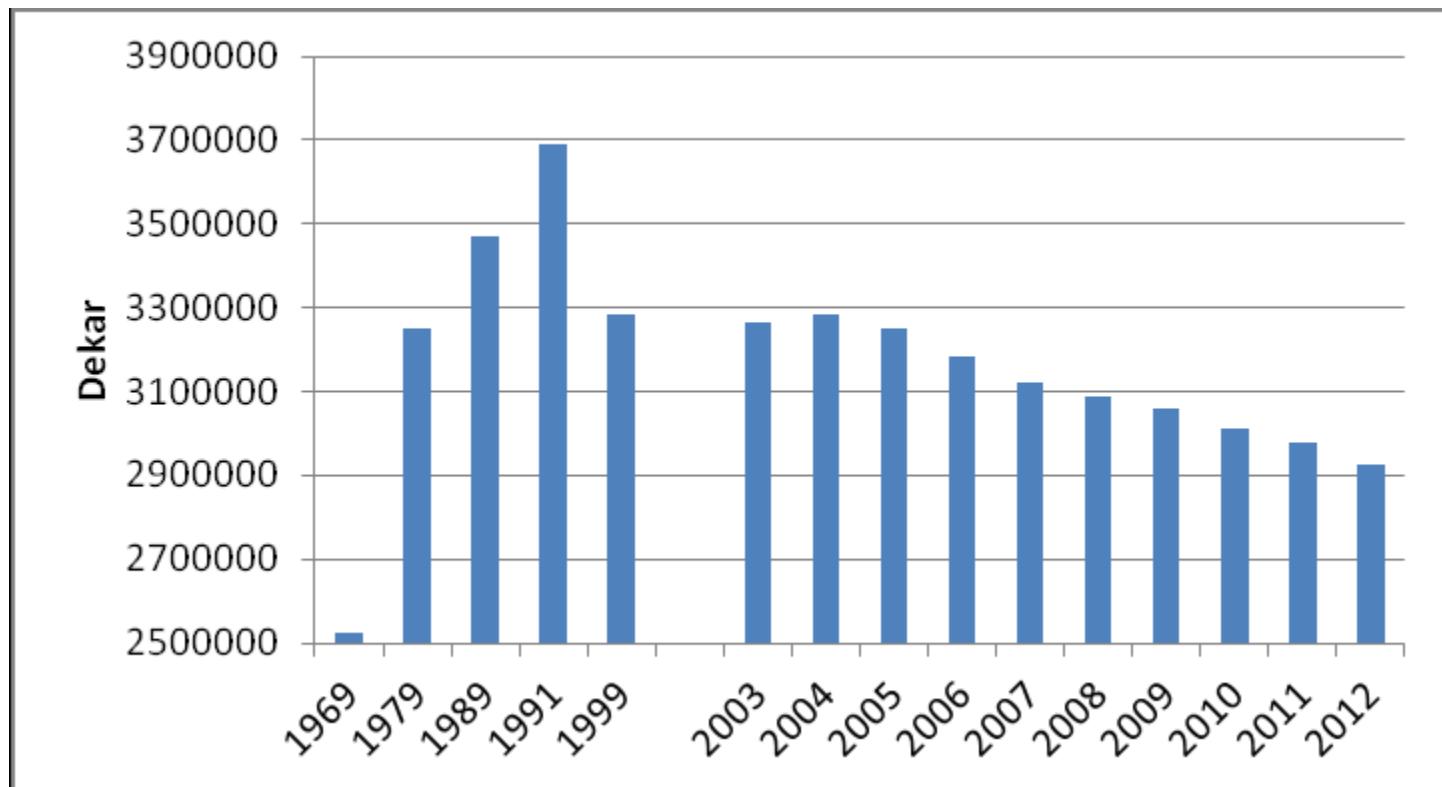
## Scenarioer i nær framtid

- Etterspørsel etter mat og fôr. Politikk!
- Økt variasjon og ekstremer i været
- Høgre temperatur, lengre veksttid, men også mer nedbør vår og høst, sommertørke?
- Mer og til dels andre sjukommer og insekter
- Større problemer med fusarium også i bygg
- Mer entreprenørvirksomhet, mindre 'optimal' drift
- **Kamp om areal, krav til økt produktivitet og kvalitet**



## Utviklingen i kornarealet i Norge 1979 - 2012

(sakset fra 'Ekspertutvalgets rapport, Økt norsk kornproduksjon', kilde: SSB)





# Utfordringer i foredling og dyrking

- Stor utfordring i å fylle kravene om bedre avling, bedre kvalitet, bedre resistens **samtidig som ressursene begrenses:**
  - Redusert kornareal av beste kvalitet
  - Dårlig økonomi
  - Restriksjoner på innsatsfaktorer
    - Gjødsling
    - Sprøytemidler, mindre utvalg
    - Mindre optimal infrastruktur (færre tørker/tresker)



# De viktigste egenskapsgruppene

- **Tidlighet og Produktivitet**
- **Kvalitet**
- **Fleksibilitet**
  
- **stråegenskaper**
- **Resistens**
- **Et samla sortstilfang som dekker behovet i hele landet**



# Stikkord- de viktigste bygg-egenskaper

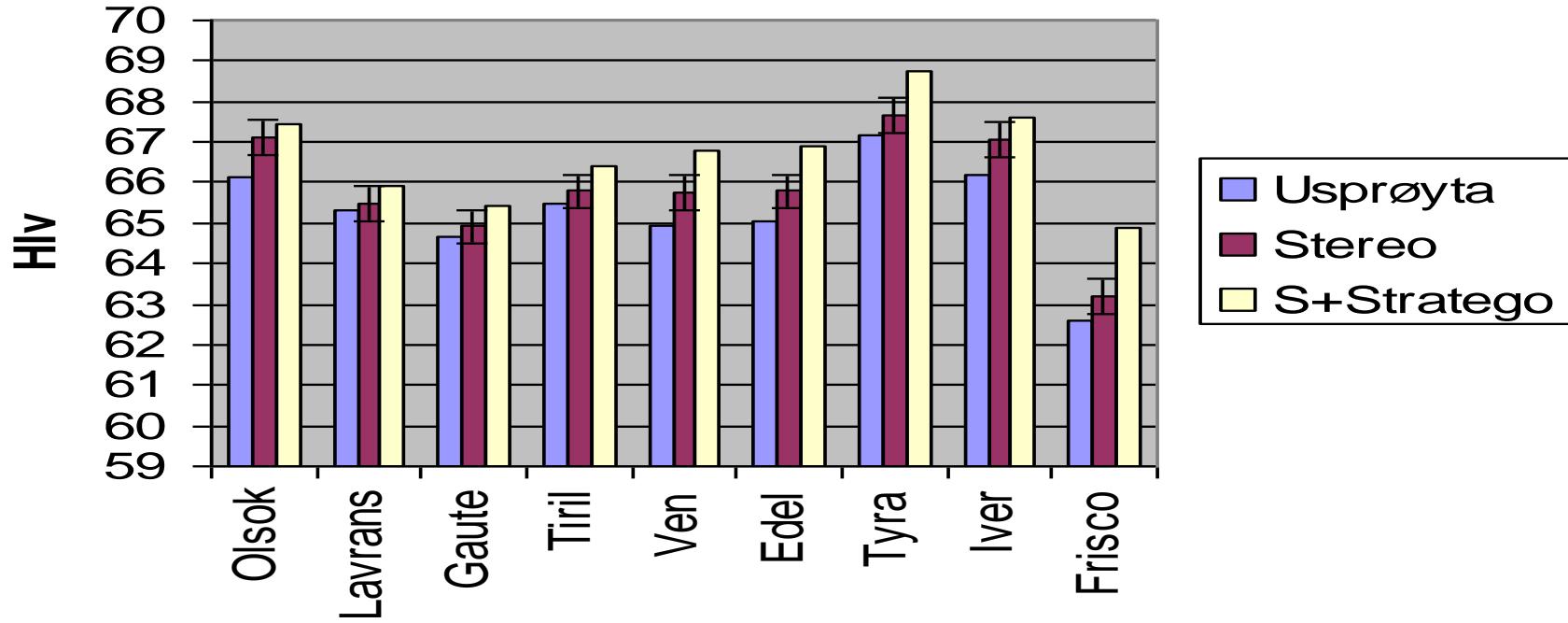
- **Robusthet (omfatter mye)**
- **Høg avkastning**
- **Avlingsstabilitet, over år, over steder, over dyrk.vilkår**
- **Stråkvalitet/styrke**
- **Kvalitet (utdypes)**
- **Auka sjukdomsmotstand (resistens)**
- **Værresistens**
  - Spiretreghet mot groing, aks- og stråknekke
  - 'Waterlogging', toleranse for vannoverskudd
  - tørkeresistens



# Forts.

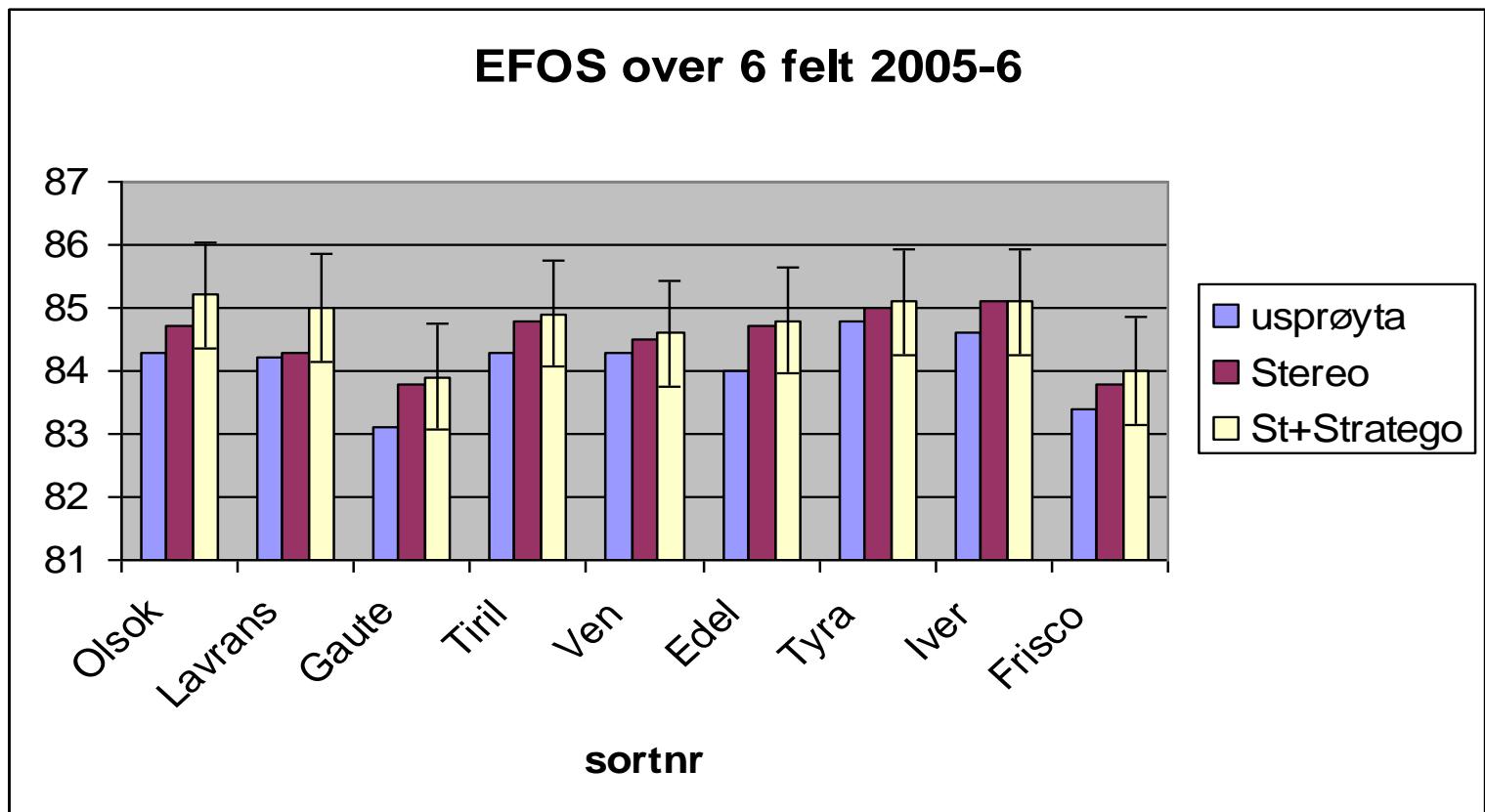
- **Sterke føringer/krav til auka avling**
  - Politisk målsetting om 20% avlingsauke på 20 år
- **Krav til auka fôrverdi og energi**
  - **Stivelse**
  - Protein/lysin etc.
  - Betaglukan
  - God fordøyelighet av fraksjoner
  - **Fôrverdi – mål og metoder**

## HLV Fôrforsøk 2005-2006 11 felt



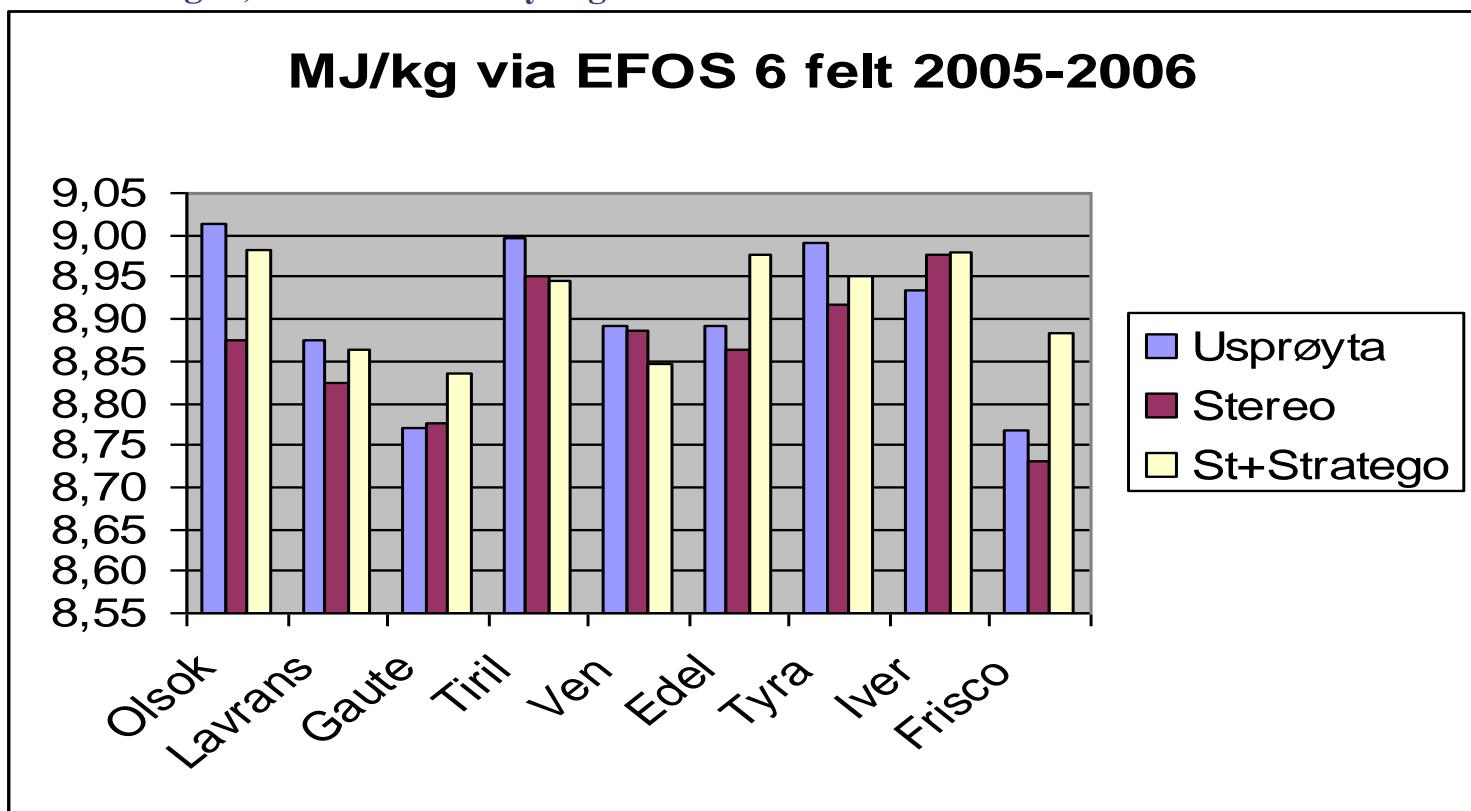


Fôrverdi målt som EFOS hos forskjellige sorter ved ulik sprøytestrategi. Usprøyta ledd (uspr) er sammenlikna med halv dose 'Stereo' (Stereo) soppmiddel ved strekningsvekst og to gangers sprøyting (S+Stratego) med halv dose 'Stereo' og halv dose 'Stratego' , den siste etter skyting. (+/- LSD 5% angitt som I)



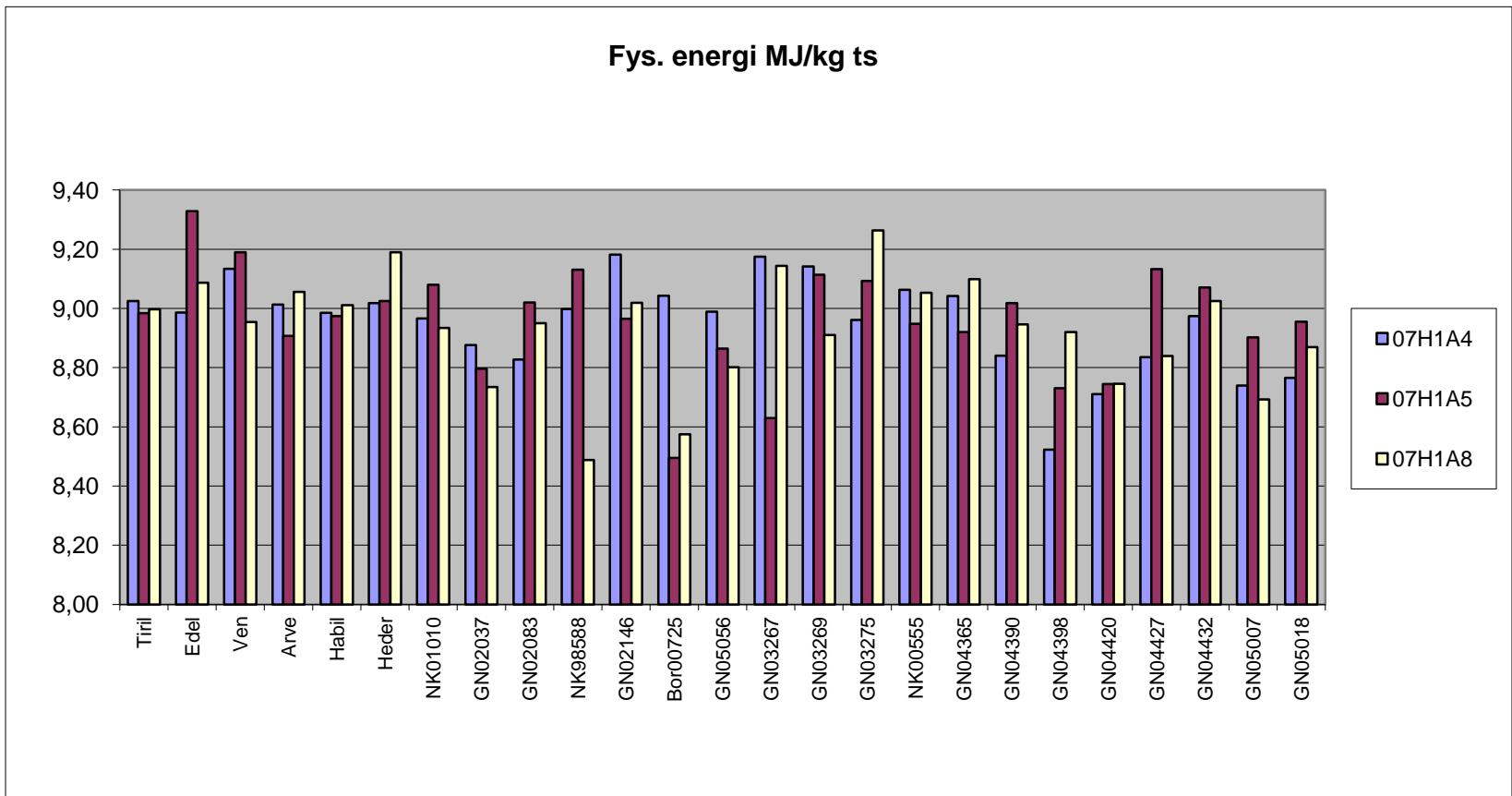


Fôrverdi målt som MJ/kg beregnet via EFOS/EFOSi, stivelse og protein hos forskjellige sorter ved ulik sprøytestrategi. Usprøyta ledd (uspr) er sammenlikna med halv dose 'Stereo' (Stereo) soppmiddel ved strekningsvekst og to ganger sprøyting (S+Stratego) med halv dose 'Stereo' og halv dose 'Stratego', den siste etter skyting.





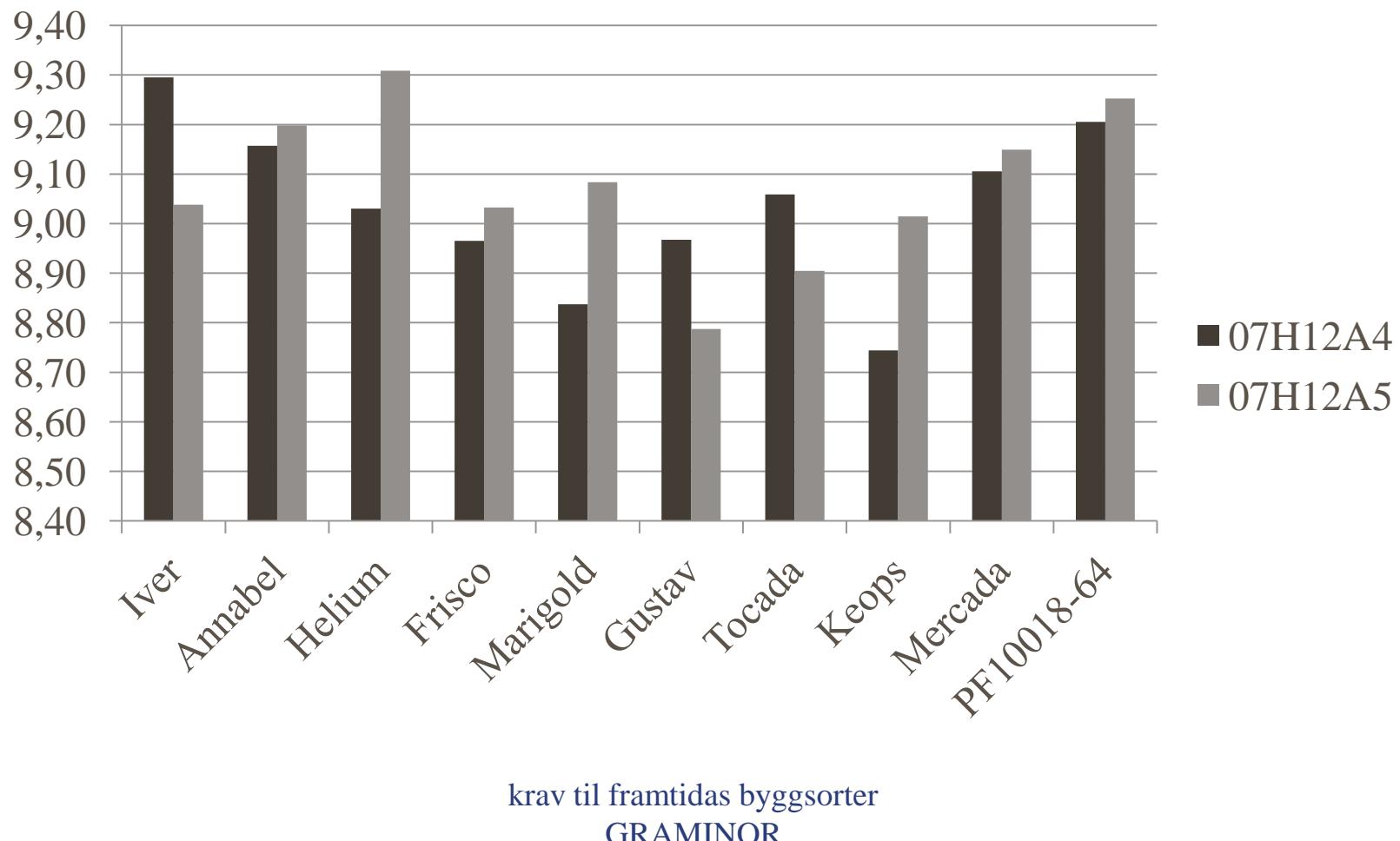
# Arbeid med førverdi i bygg:



krav til framtidas byggsorter  
GRAMINOR



# Fysiologisk energi. MJ/kg ts





# Tab 1. Korrelasjoner mellom ulike mål/metoder for fôrverdi i bygg

	Protein	Stivelse	EFOS	EFOSi	Hlv	OE	F.energi
Protein		- 0,823***	0,088	-0,04	- 0,25**	na	-0,1
Stivelse	- 0,414 **		-0,118	0,02	0,283**	na	0,082
EFOS	na	na		0,473***	0,471***	na	0,618***
EFOSi	na	na	na		0,456***	na	0,979***
Hlv	0,149	0,282**	na	na		na	0,519***
OE	0,032	0,356**	na	na	0,514**	na	



# Forklaring til tab.1

na= not available

LR N=1296 analyser

LR N=324 analyser

Kløvstad og Svhuis nov 2003 N=78 analyser  
avhengige variabler.

I tabell 1 er det satt opp beregnede korrelasjoner mellom ulike måleresultater /egenskaper utført i to uavhengige prosjekter. Under diagonalen (blått) er satt opp resultater fra undersøkelser omkring OE (Omsettlig Energi) utført av Kløvstad og Svhuis (2003). Over diagonalen er satt opp resultater fra denne undersøkelsen. Sjøl om EFOSi tallene, og derigjennom tallene for Fysiologisk energi, er noe usikre pga stor analysefeil, er det påfallende at korrelasjonen mellom Hlv og fysiologisk energi er identisk med Svhuis' korrelasjon mellom Hlv og OE.

**Ref:** SLUTTRAPPORT Regionalt prosjekt på fôrverdi i korn 2005-2008  
(Fôrverdi i bygg som funksjon av sorter og sjukdomsangrep for Midt-Norge)



# Matbygg - Maltbygg, Nisjeprodukter

- **Spesialsorter til mat**
  - Nakenbygg
  - Høgt betaglucan innhold
  - Andre stivelseskvaliteter
    - Høg amylose
    - Høg amylopektin (waxy)
- **Spesialsorter til ølproduksjon etc**
  - Lågt betaglucaninnhold
  - Moderat proteininnhold
  - Høg stivelseprosent
  - Store korn
  - God spiring, lite spiretreghet
  - God maltutbytte



# Hvordan løse utfordringene?

## Sterkere fokus på:

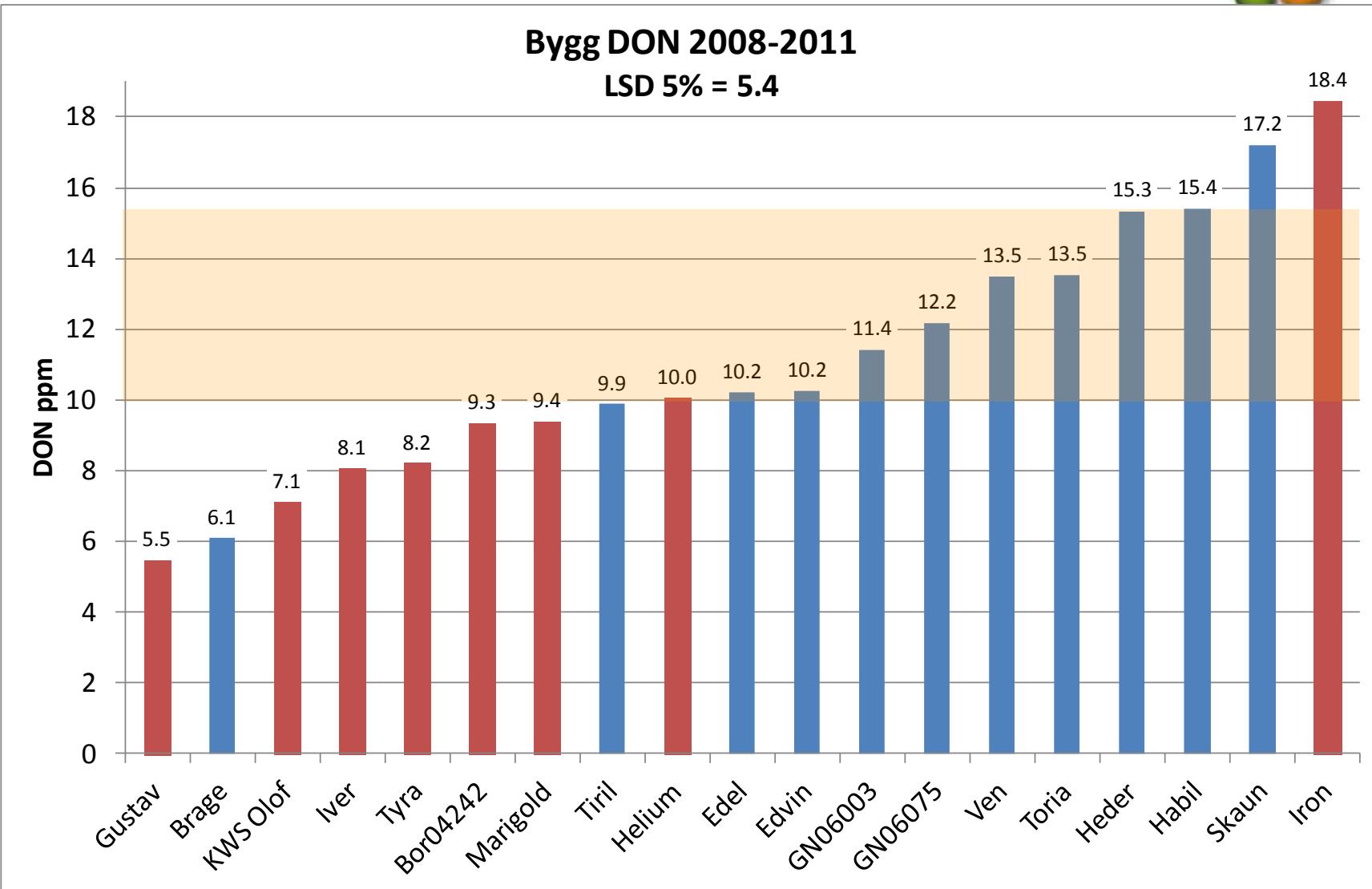
- Stråstyrke og stråkvalitet
- Bedre genetisk spiretreghet
  - Akseptere at såvarepartier må varmebehandles av og til.
- **Bedre sjukdomsresistens mot**
  - Bygg brunflekk
  - Grå øyeflekk
  - Spragleflekk
  - Bipolarisflekk
  - FUSARIUM

# Mykotoksin innhold (DON) forårsaket av *Fusarium graminearum* (Ref.: M.Lillemo 2013)



Bygg DON 2008-2011

LSD 5% = 5.4





- **Bedre Nematoderesistens**
- **KVALITET**
- **Fokus på avlingsstabilitet og sortstilpassing**
  - Argumentere for mer intensiv prøving av nytt materiale.
    - Forberedende prøving i Graminor-regi (flere steder)
    - Flere forsøk i Offisiell prøving!



# Satsing på ny teknologi i foredlinga

- **Graminor har sterk fokus på auka bruk av ny viten og teknologi innen Genetisk informatikk og metoder**
  - Utnytt Markør Assisted Seleksjon (MAS)
  - Framtidig bruk av Genomisk Seleksjon (GS)
  - Innføring av ny/auka genetisk variasjon
    - Gamle sorter-landsorter
    - Eksotisk materiale, villformer og andre byggarter
    - Utnytting av godkjente teknikker
      - Mutasjonsforedling('tilling')
      - (Sisgenic-transgenic introgression (framtidig?))

# Hvilke midler og ressurser har vi



- **SATSING PÅ TORADSFOREDLING I GRAMINOR**
  - Delvis finansiering fra LMD og Organisasjone gjennom jordbruksforhandlingene
- **Foredlingsforskning**
  - PPP-barley (Public-Private-Partnership)
    - (Nordisk Ministerråd-LMD)
  - NordForsk 'Sustainable Primary Production in a Changing climate'
  - NFR/SLF(FFL/JA)-prosjekter
    - Nytt prosjekt på bladfleksjukdommer i bygg og hvete
  - Mykotoksinprosjektet



# NOEN BILDER PÅ ENKELTE PROBLEMER SOM ER BERØRT I INNLEGGET



# God ugraskonkurranse



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Dårlig ugraskonkurranse



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**

# Produktiv mark



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Legde i toradsbygg



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Stråknekke ved modning



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Mjukt strå



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Akstap på bakken



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Sjukdom bygg

## ■ Sjukdomsresistens

- Bygg brunflekk
- Grå øyeflekk
- Spragleflekk
- Bipolaris
- Fusarium



krav till framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Byggbrunflekk

Nettflekk (*Drechlera teres teres*) og Ovalflekk (*Drechlera teres maculata*)



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Grå øyeflekk angrep pga *Rhynchosporium secalis*



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



Ramularia

krav till framtidas byggsorter  
GRAMINOR



# Nærbilde Bipolaris sorokiniana



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**

# Fusarium i bygg

## Pollensterilitet og blomstring



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Testing for fusarium i felt (Staur 2011)



krav til framtidas byggsorter  
**GRAMINOR**



# Konlusjoner

- **For å oppfylle forventninger til avling, kvalitet, klimatilpassing må mange krav stilles til nye sorter.**
  - Produktivitet
  - Kvalitet
  - Sjukdomsresistens
  - Værresistens
- Dette krever stor innsats på foredlingsforskning, foredling og utprøving
- **Graminor må sikres ressurser til å framkaffe sorter med disse egenskapene**