



Gamle sorter og nye linje

Kan økodyrkerne ha nytte av Graminors foredling

26.03.2019

Jon Arne Dieseth
Graminor AS

Foredlingsmål i kornforedlinga



- **Høg avling**
- **Tidlighet**
- **Sjukdomsresistens**
- **Stråstyrke**
- **Værresistens**
- **Kvalitet**



Foredling for høg avling



Sort x
Miljø
samspill

**Spesiell-
tilpassning**

Sorts-
(genotype-)
effekt

**Avlings-
potensiale**

-Genotyper spesielt tilpasset klima eller dyrkningsforhold må velges ut under slike forhold

-Eksempler på spesialtilpassning
Kort veksttid, Tørke
Økologisk dyrking

-Forbedring uavhengig av dyrkingsforhold

-Mesteffektiv forbedring ved utvalg under optimale forhold

Ønsket plantetype ved forskjellige dyrkingssystem



**Langt strå
Hengende blad**



**Kort strå
Opprette blad**



Forsøksresultater

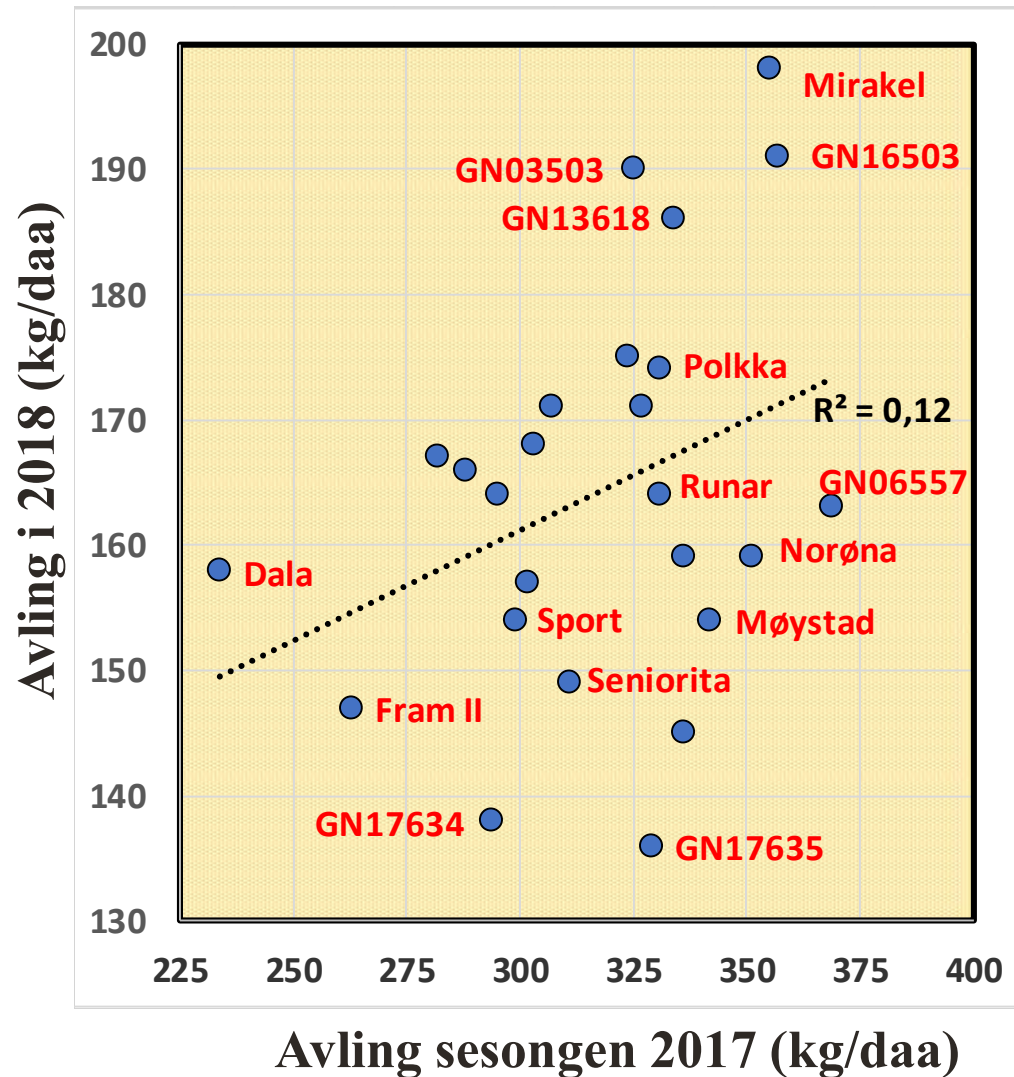
Avling 2017 og 2018

- Låge avlinger i 2018
- Større forsøksfeil i 2018
- En viss sammenheng mellom sortsavling i 2017 og 2018
- Ingen sammenheng mellom sortens alder og avling

År	2017				2018			
	Felt	Bjerkem		Lyng		Bjerkem		Riis
	Avling		Avling		Avling		Avling	
Sort	kg/daa	Rel.	kg/daa	Rel.	kg/daa	Rel.	kg/daa	Rel.
Dala Landhvetet	225	84	243	67	218	97	98	94
Fram II	224	83	302	83	190	85	103	99
Norrøna	317	118	384	105	207	92	111	107
Møystad	322	120	361	99	207	92	100	96
Runar	282	105	379	104	226	101	102	98
Polkka	237	88	425	117	230	103	117	113
Sport	255	95	342	94	227	101	80	77
Mirakel	284	106	426	117	274	122	122	118
GN03503	269	100	380	104	258	115	121	117
Seniorita	271	101	351	96	195	87	102	98
GN06557	292	108	446	122	226	101	100	96
GN10603	281	104	372	102	226	101	115	111
GN12741	294	109	377	103	200	89	90	87
GN12759	232	86	371	102	223	100	91	88
GN12760	229	85	361	99	230	103	97	93
GN13618	286	106	381	105	236	105	136	131
GN14529	249	93	326	89	219	98	113	109
GN14649	236	88	377	103	241	108	100	96
GN12634	237	88	327	90	235	105	99	95
GN15621	292	108	379	104	215	96	102	98
GN16503	314	117	400	110	275	123	106	102
GN17632	252	94	354	97	237	106	99	95
GN17633	294	109	353	97	239	107	110	106
GN17634	257	95	331	91	185	83	91	88
GN17635	298	111	359	99	181	81	90	87
Gjennomsnitt	269	100	364	100	224	100	104	100
CV	4,6		4,4		8,3		5,6	
LSD	31		40		32		10	



Sammenhengen mellom kornavling i sesongene 2017 og 2018

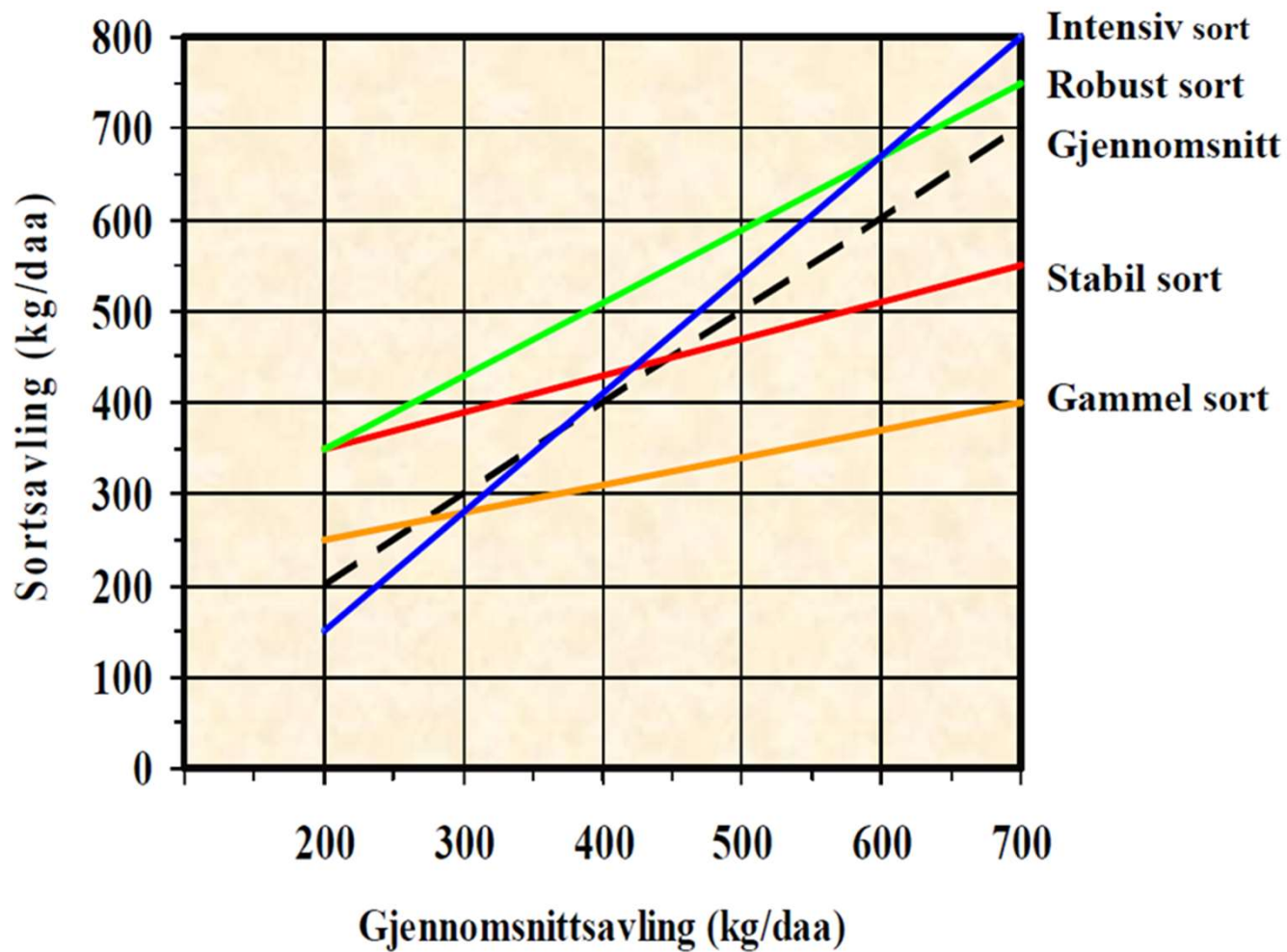


Liten generell sammenheng mellom kornavlingene i de to sesongene

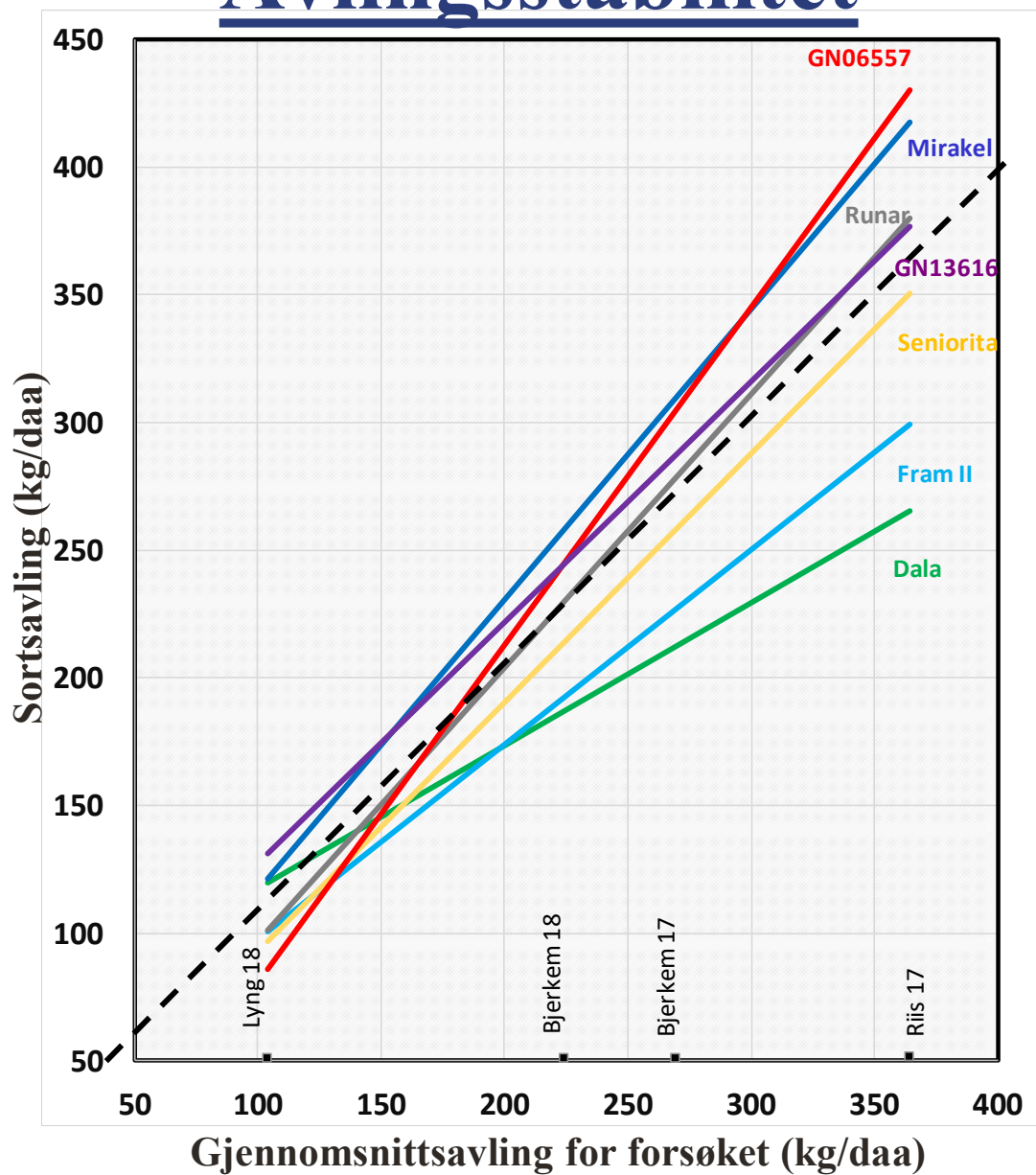
Noen nye sorter er gode i begge sesonger.

Et par gamle sorter er dårlige i begge sesonger.

Avlingsstabilitet



Avlingsstabilitet



Gamle sorter:
Dala og Fram II

Gjennomsnittlige:
Runar og Seniorita

Intensive sorter:
Mirakel og GN6557

Robust sort:
GN13618

Hveitekvalitet i alle ledd



Hveite: Bakekvalitet



- **Mjølutbytte**
 - Skall/Frøhvite
 - Betaling etter hl-vekt.
 - Trekk for høg andel mindreverdige korn
- **Stivelseskvalitet**
 - Uskadd stivelse nødvendig
 - Falltallstest (Falltall må være over 200)
- **Proteinmengde og -kvalitet**
 - Betaling etter protein %
 - Sortene plassert i klasser etter proteinkvalitet

Kvalitetsanalyser i hveiteforedlinga

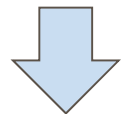


- **Hl-vekt**
 - Kornfylling
- **Falltall**
 - Stivelsens evne til å ta opp vann ved oppvarming
- **Protein%**
- **SDS-sedimentasjonsvolum**
 - Mål for glutenproteinenes bakekvalitet

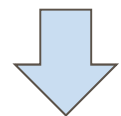
Hektolitervekt



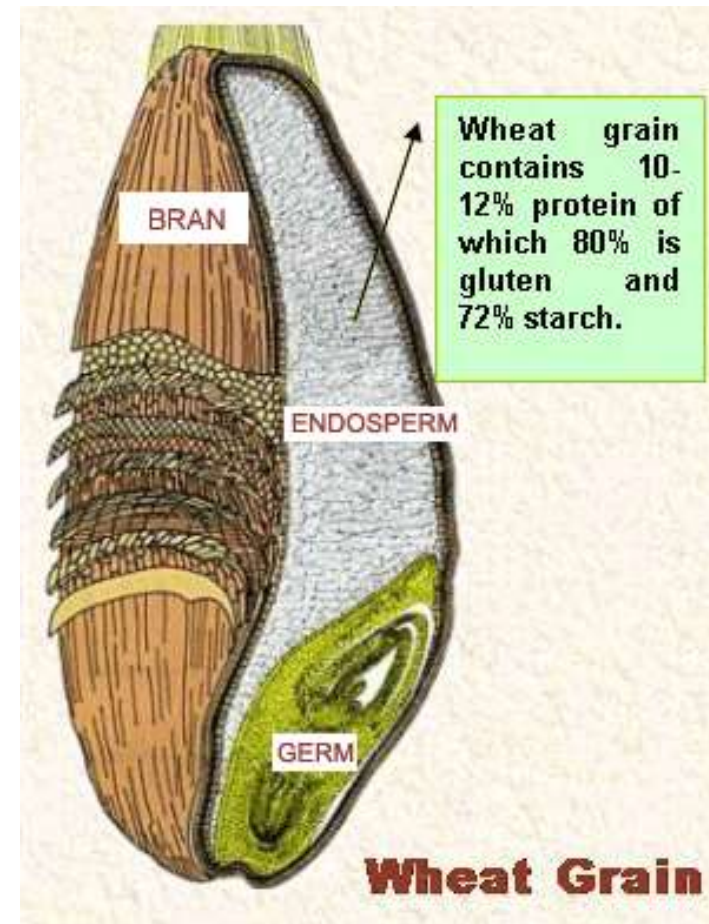
God kornfylling



Lågt forhold skall/frøhvite

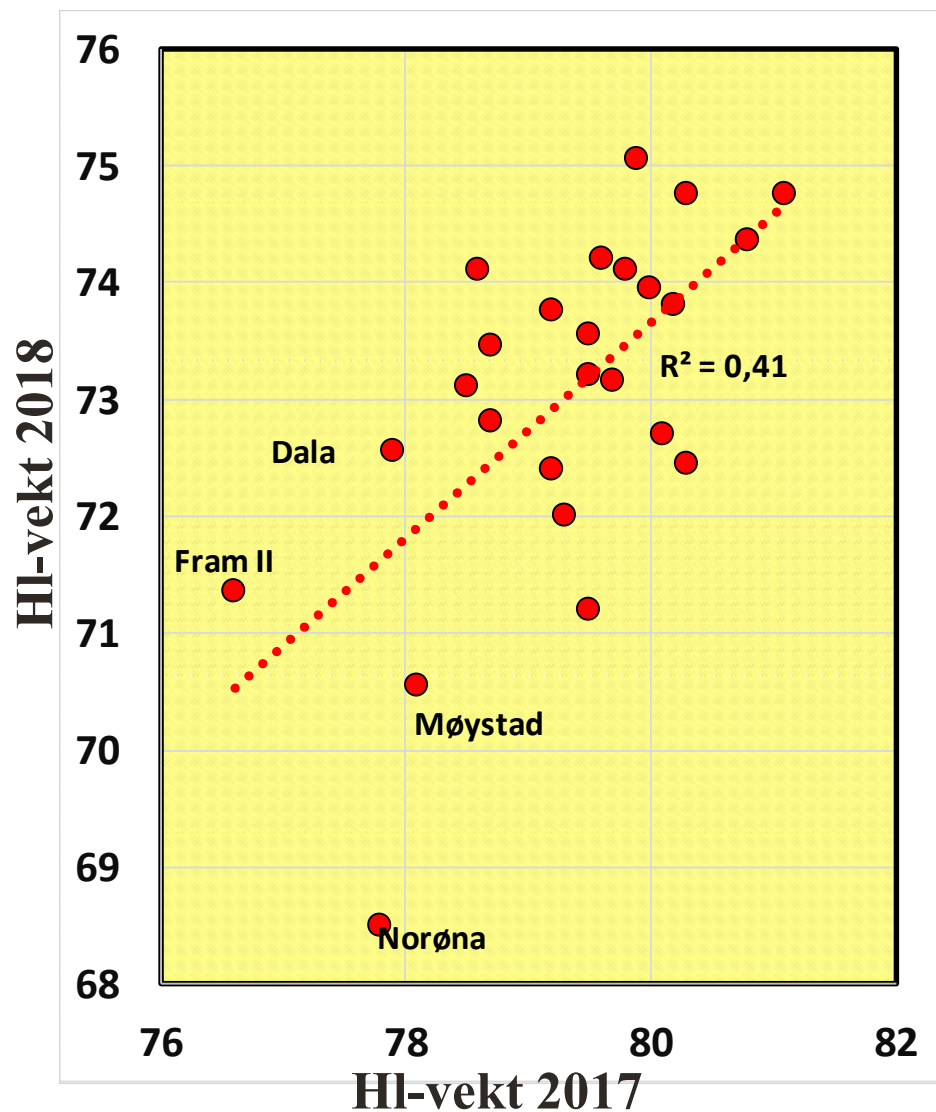


Høg utmalingsgrad





Sammenheng mellom hl-vekt i de to sesongene



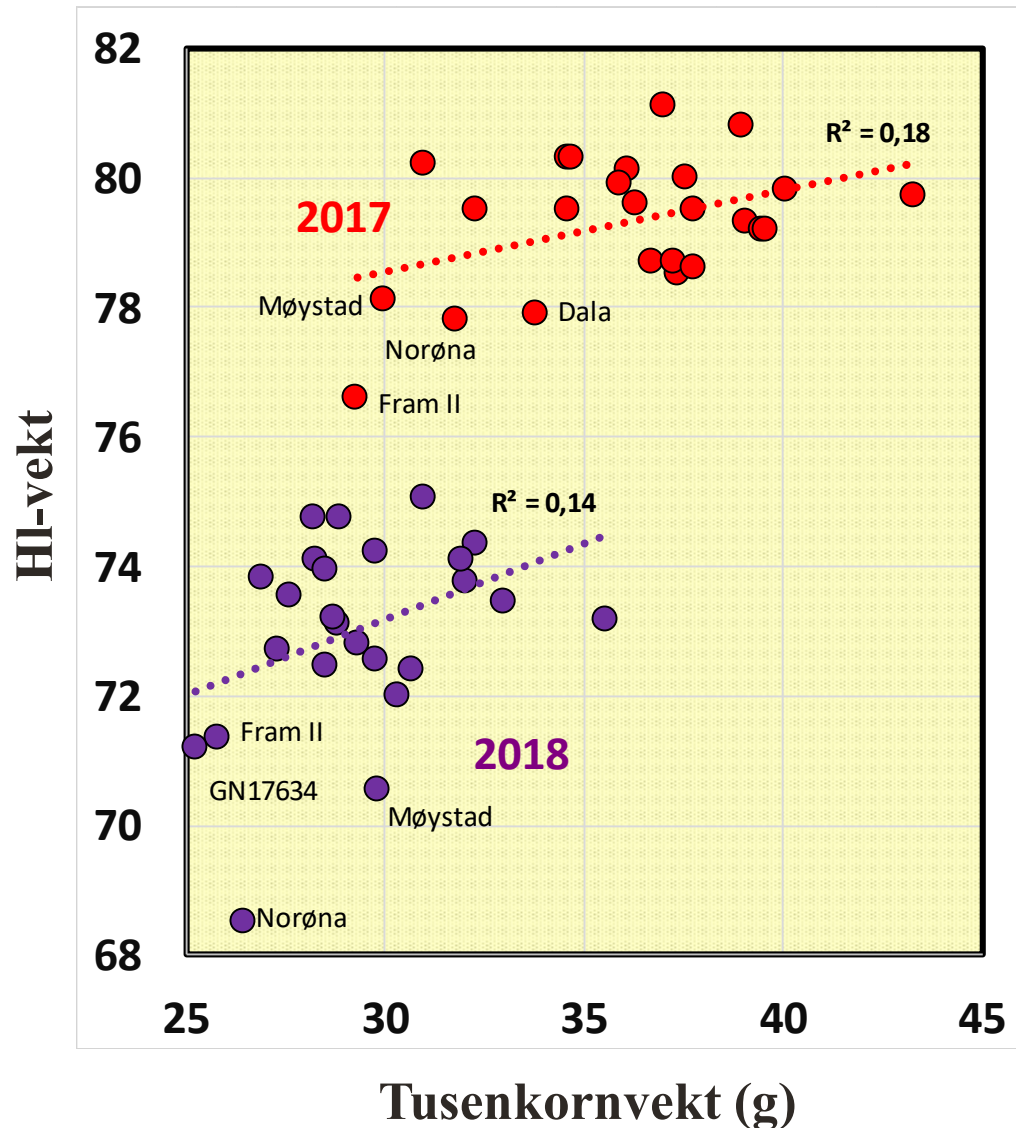
Låge hl.-vekter i 2018.

Noen gamle sorter har små, relativt dårlig fylte korn i begge sesonger.

Generelt bedre kornfylling og høyere hl.-vekt i nyere materiale.

Mindre variasjon og liten sammenheng mellom hl.-vekt i de to sesongene i nyere materiale.

Sammenheng mellom kornstørrelse og hl-vekt

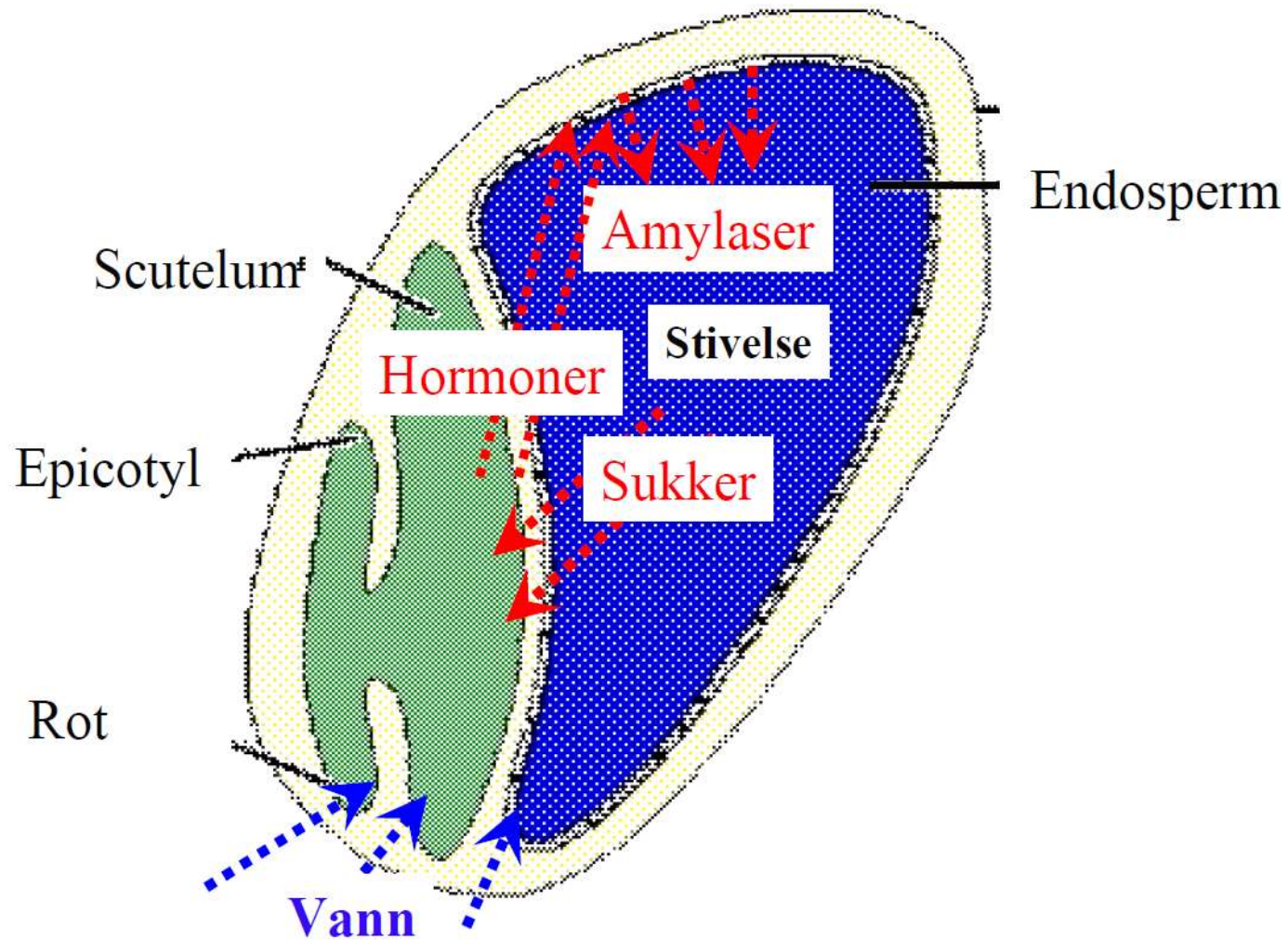


Smått korn i 2018.

Større korn og større
Variasjon i kornstørrelse
i 2017.

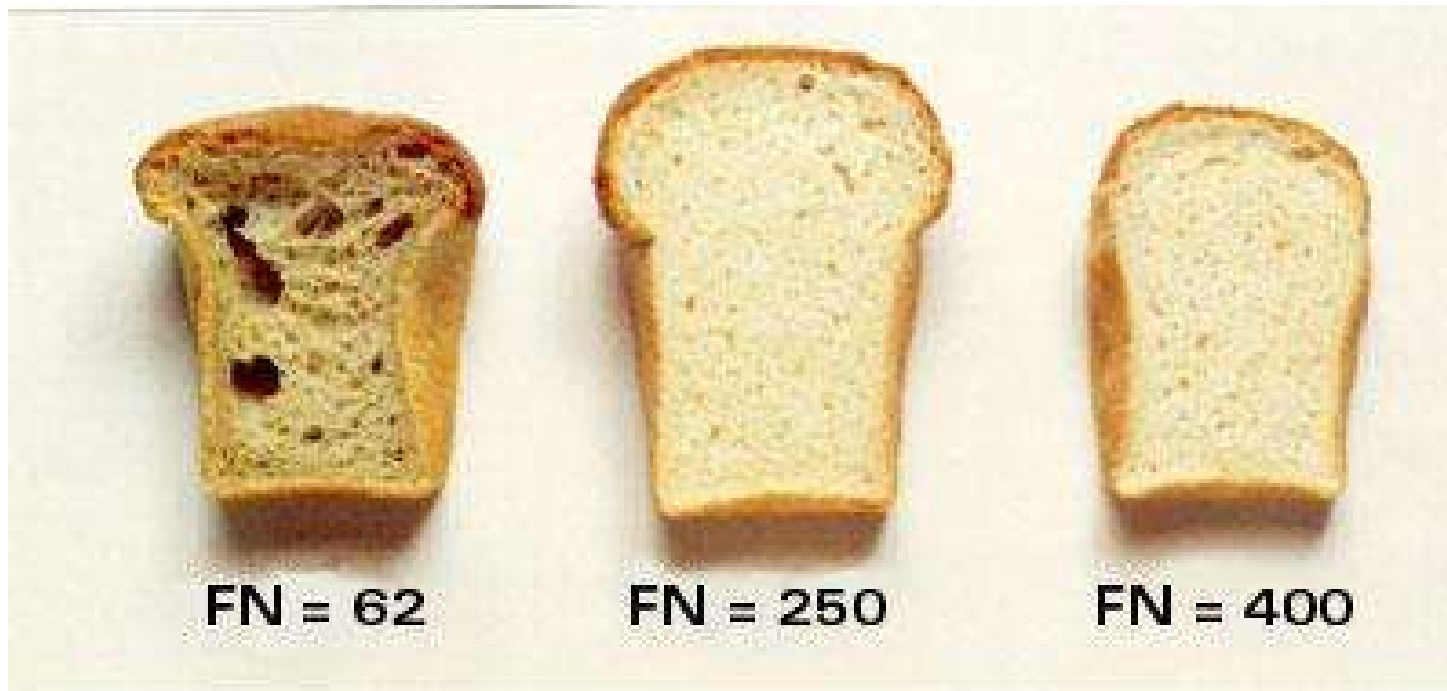
Liten sammenheng
mellom hl.-vekt og
kornstørrelse.

Groskader

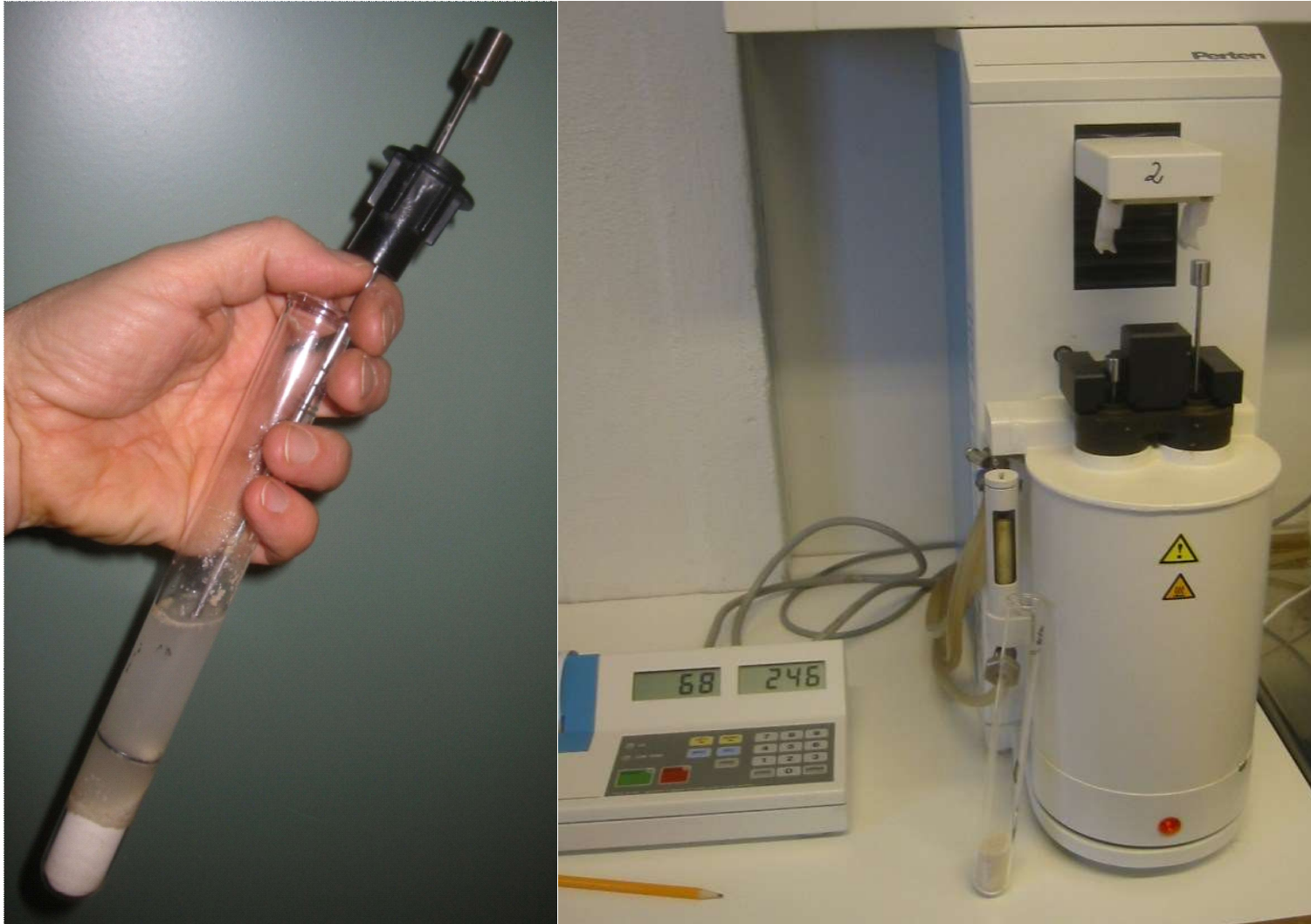


Falltall

- Mål for stivelsens kvalitet
- Måler stivelsens evne til å ta opp vann ved oppvarming



Falltallsmåling



Falltall

Sort	2017						2018					
	Falltall		% Legde		Strå lengde		Falltall		% Legde		Strå lengde	
	Bj	Ly	Bj	Ly	Bj	Ly	Bj	Ri	Bj	Ri	Bj	Ri
Dala Landhve	156	139	97	100	115	112	62	146	60	0	89	96
Fram II	157	260	100	100	120	105	65	234	100	0	90	74
Norrøna	211	176	35	50	106	103	62	79	63	0	87	81
Møystad	229	170	60	80	106	103	62	65	63	0	86	76
Runar	304	272	3	0	98	99	86	107	3	0	74	69
Polkka	292	281	3	3	90	88	62	85	0	0	78	69
Sport	160	246	3	0	95	94	67	63	0	0	75	68
Mirakel	277	306	4	5	100	95	75	234	3	0	73	68
GN03503	293	282	0	0	93	91	158	219	3	0	77	61
Seniorita	279	291	0	50	88	85	107	189	10	0	70	61
GN06557	299	373	5	3	84	83	123	216	0	0	69	60
GN10603	302	276	0	0	88	84	137	157	8	0	69	62
GN12741	287	365	1	0	83	78	104	169	5	0	71	57
GN12759	389	376	0	0	91	89	104	290	0	0	77	63
GN12760	381	371	0	0	84	84	73	240	0	0	70	55
GN13618	275	316	10	0	83	80	70	123	0	0	74	65
GN14529	309	275	0	0	85	86	181	299	0	0	78	67
GN14649	346	316	0	0	84	83	182	236	1	0	64	58
GN12634	349	383	0	1	92	87	165	250	25	0	73	62
GN15621	277	299	5	0	88	83	63	205	15	0	70	57
GN16503	279	301	1	0	89	90	131	217	3	0	74	74
GN17632	243	257	0	0	88	88	111	236	0	0	71	58
GN17633	307	232	0	0	91	89	127	274	2	0	77	58
GN17634	147	152	0	0	84	79	62	133	0	0	68	55
GN17635	340	338	8	0	93	91	71	157	8	0	74	69



Gamle sorter mer utsatt for groskade enn nytt Sortsmateriale.

2017: Legde i gamle sorter med langt strå førte til groskade.

2018: Genetisk aksgroingsresisten berga kvaliteten i mange sorter/linjer.

Bakeegenskaper

- Protein%
- Glutenkvalitet
 - SDS-sedimentasjonsvolum



NIR/NIT teknologi

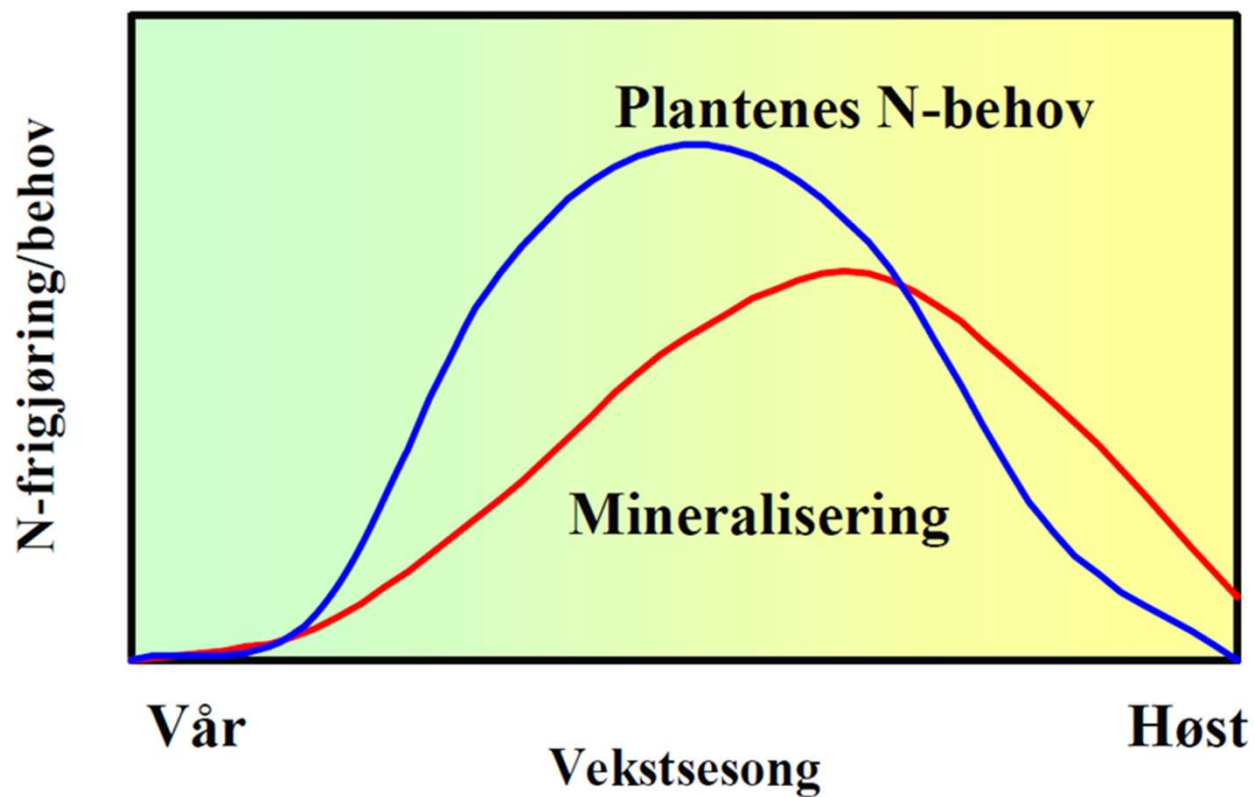


**-Muliggjør måling
på hele korn.**

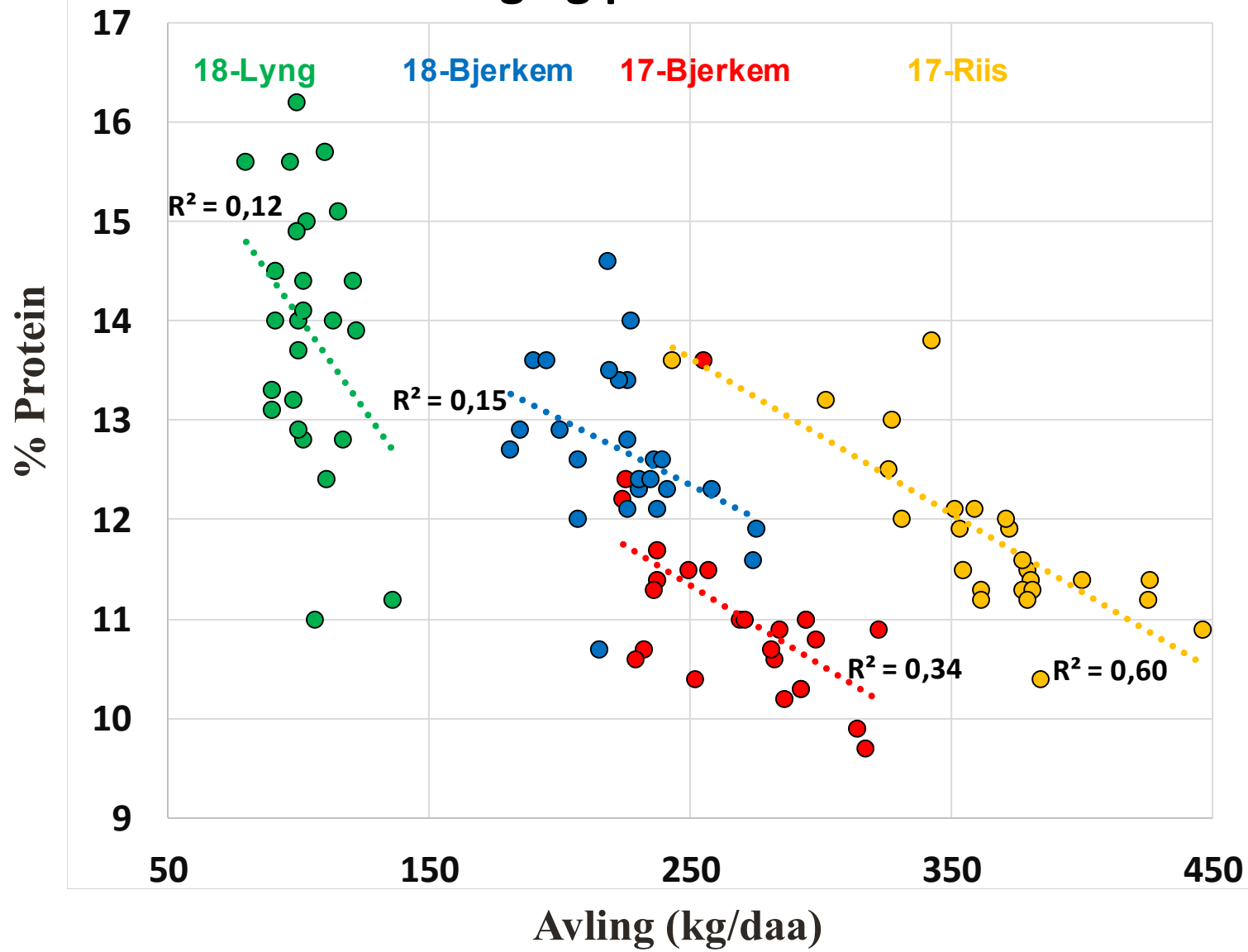
-Proteininnhold

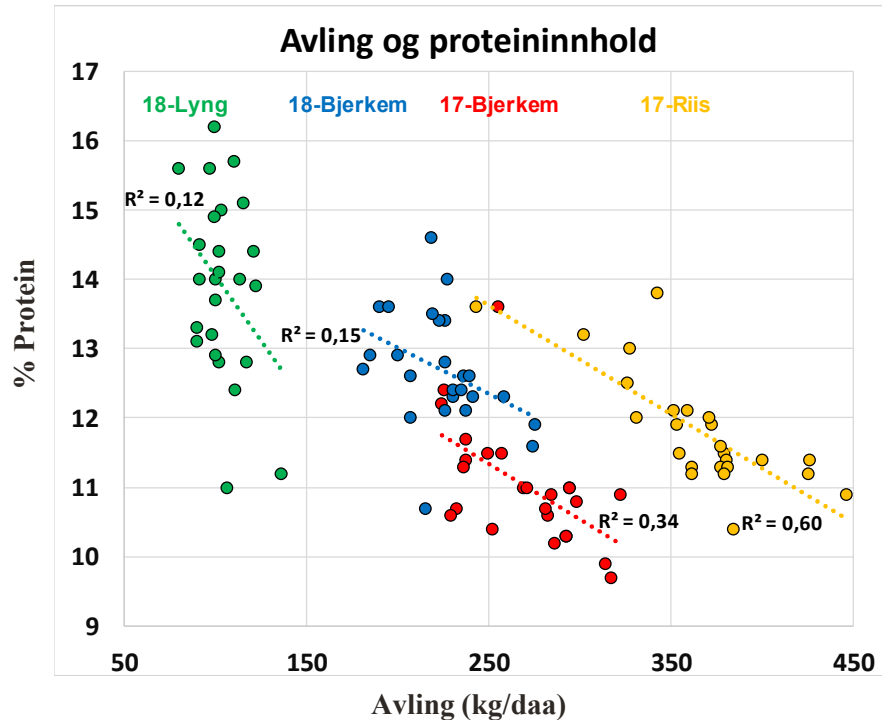
**-Mulig med
kalibrering for andre
egenskaper**

N-balanse ved økologisk korndyrking



Avling og proteininnhold





- **Moderate til låge proteininnhold i 2017**
 - Klar negativ sammenheng med avling
 - Uttynning av proteinet ved effektiv karbohydratassimilering
- **Høge proteininnhold i 2018**
 - Ingen klar sammenheng med avling
 - Tørkestress hindra vekst og opptak

SDS-sedimentasjonstest



- Utnytter at de store og uløselige glutenproteinene sedimenterer i en løsning av vann, melkesyre og kjemikaliet SDS.
- God sammenheng med brødvolum, gitt samme dyrkingsmiljø.

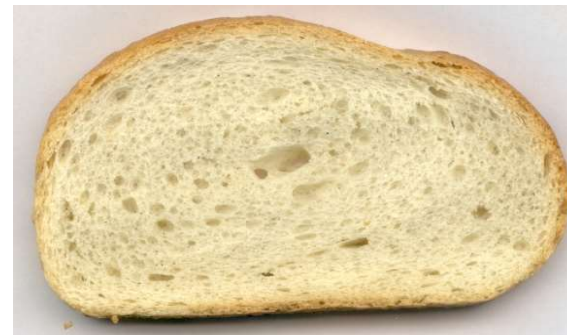
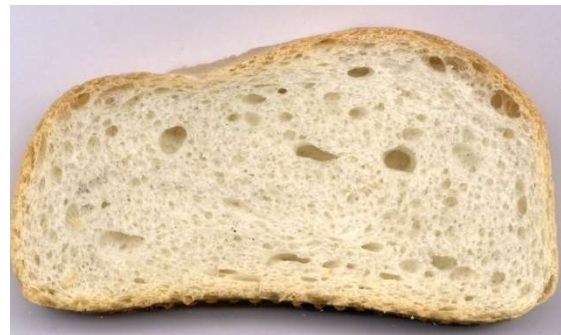
Brødvolum ved forskjellig glutenkvalitet



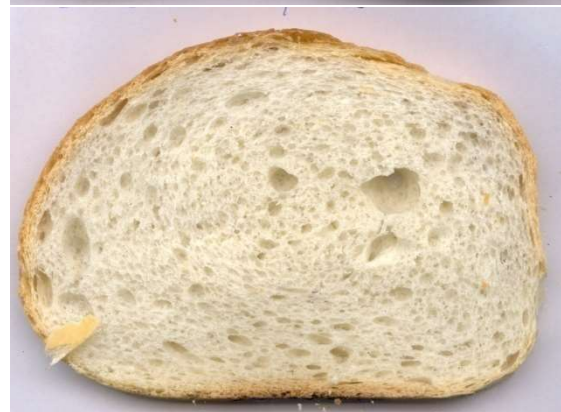
Sterk gluten

Svak gluten

Lav elte-
intensitet



Høg elte-
intensitet



Proteinklasser av mathveite



- **Kl. 1. Svært sterk vårhveite:** Mirakel
- **Kl. 2. Svært sterk vårhveite:** Bjarne
- **Kl. 3. Sterk vårhveite:** Zebra, Krabat, Caress

- **Kl. 4. Sterk høsthveite:** Magnifik, Olivin, Kuban, Ozon
- **Kl. 5. Sterk høsthveite:** Elvis

Forskjellig mjøl til forskjellige typer bakverk



Sterk gluten

- Grovbrød
- Loff
- Rundstykker

Svakere gluten

- Pizza
- Kaker
- Kjeks



Sterk gluten



- **Nødvendig ved baking av luftig grovbrød**
- **Stor ”bæreevne” for andre tilsetninger til brøddeigen**
 - **Kli**
 - **Helkorn**
 - **Andre mjøltyper**
 - **Forskjellig frø**
 - **Med mer**



SDS-sedimentasjonsvolum



Sort	2017		2018	
	Bjekem	Lyng	Bjekem	Riis
Dala Landhvetete	41	42	58	57
Fram II	29	30	47	49
Norrøna	44	45	56	57
Møystad	34	34	46	54
Runar	53	53	75	62
Polkka	57	56	65	59
Sport	67	57	83	61
Mirakel	74	75	80	77
GN03503	59	58	76	71
Seniorita	63	64	79	67
GN06557	66	65	76	77
GN10603	51	56	73	68
GN12741	64	62	85	77
GN12759	65	68	84	71
GN12760	68	66	82	77
GN13618	69	75	81	70
GN14529	63	65	81	63
GN14649	65	65	87	71
GN12634	62	63	81	78
GN15621	66	69	72	76
GN16503	60	63	77	59
GN17632	64	63	77	69
GN17633	60	61	81	83
GN17634	56	54	66	63
GN17635	51	51	69	61

Svært høge verdier i 2018

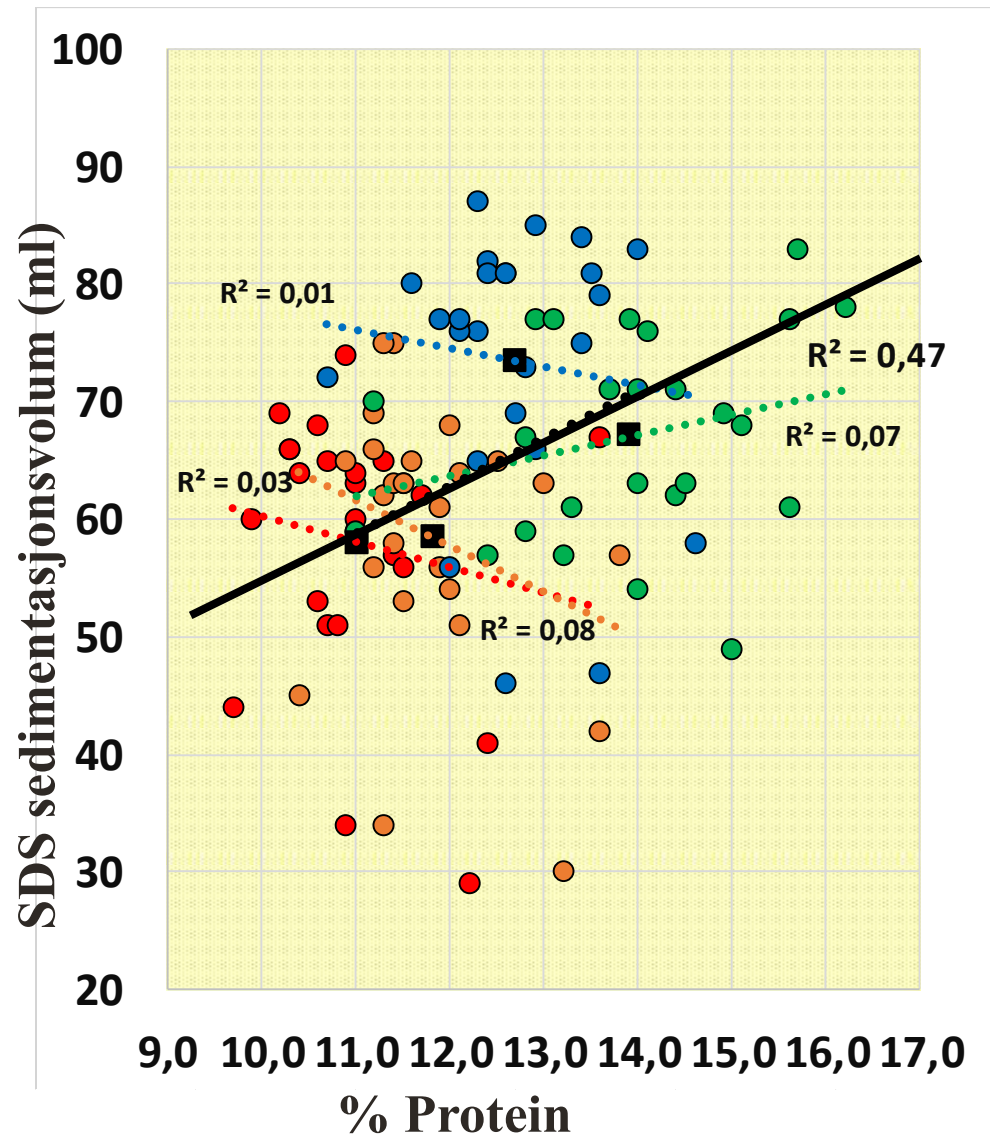
- Effekt av høge proteininnhold og høge temperaturer i kornfyllinga

Gamle sorter har låge SDS-sedimentasjonsvolum

Nytt sortsmateriale med høge SDS-sedimentasjonsvolum

Godt sammenheng mellom SDS-sedimentasjonsvolum over forsøk og sesong

Proteininnhold og SDS-sedimentasjonsvolum



Generell positiv sammenheng mellom SDS sedimentasjonsvolum og proteininnhold.

Ingen sammenheng mellom SDS-sedimentasjonsvolum og proteininnhold innen hvert forsøk pga. stor variasjon i proteinkvalitet mellom sortene/linjene.

Resultater fra brødbaking



Baketest på korn fra 2017:

De moderne linjene ga det brødet som ble vurdert som best

Eldre sorter hadde kvalitetsegenskaper som kunne være interessante ved produksjon av spesielle produkter

17TØkoTrø	Fall-	%	SDS-			
	Sted	tall	Prot.	sed.	bedømming deg	bedømming brød
Dala Landhvet	B	156	12,4	41	spänstig og fin	Platt brød med degrand
	L	139	13,6	42	mjuk, spänstig, stabil	Kompakt, klubbigt inkräm
Norrøna	B	211	9,7	44	Skör, kort	Platt, degrand
	L	176	10,4	45	mjuk och skör	Platt, ihopsunken med degrand
Møystad	B	229	10,9	34	Lite stabbig, trög och tur	Fin form och harmoniskt inkräm förutom degrand
	L	170	11,3	34	mjuk och extensibel	Platt och ihopsunken med kollapsat och degigt inkräm
Polkka	B	292	11,4	57	Fin och spänstig	platt, kompakt, liten degrand
	L	281	11,2	56	mjuk och extensibel mer	Lite lågt och kompakt, men bra bröd
Mirakel	B	277	10,9	74	Jättefin elasticitet och koutmärkt, felfritt bröd	
	L	306	11,4	75	Seg och lite tung men sp	Bra höjd, fint och lite tätt inkräm
GN03503	B	293	11,0	59	Lite stum och klistrig me	Lite lågt men utmärkt inkräm
	L	282	11,4	58	mjuk, lite instabil	Ganska platt men med fint inkräm
Seniorita	B	279	11,0	63	mjuk, spänstig	Fin form och harmoniskt inkräm
	L	291	12,1	64	mjuk, extensibel	Fin form och inkräm
GN17635	B	340	10,8	51	stark och spänstig	Fin höjd och fint inkräm
	L	338	12,1	51	mjuk, smidig och extensi	Bra bröd med fint inkräm, något underjäst



Norrøna



Mirakel

Oppsummering



- **Graminors hveiteforedling er hovedsakelig retta mot konvensjonelle dyrkere**
- **Avlinga blir priset etter kvalitetskrav fra kommersielle bakerier**
- **Ingen motsetning mellom Graminors foredlingsmål og hva som er ønska til økologisk dyrking**

A photograph of a sunset over a body of water, with a field of tall grasses in the foreground. The sun is low on the horizon, casting a golden glow across the sky and reflecting on the water. The foreground is filled with dark, silhouetted grasses.

**Takk for
oppmerksomheten !**