

Gjødsling til grønnsaker

- Jordtype/ nedbør/ utvasking
- Mobilitet av næringsstoffer
- Gjødselpris og gjødsling



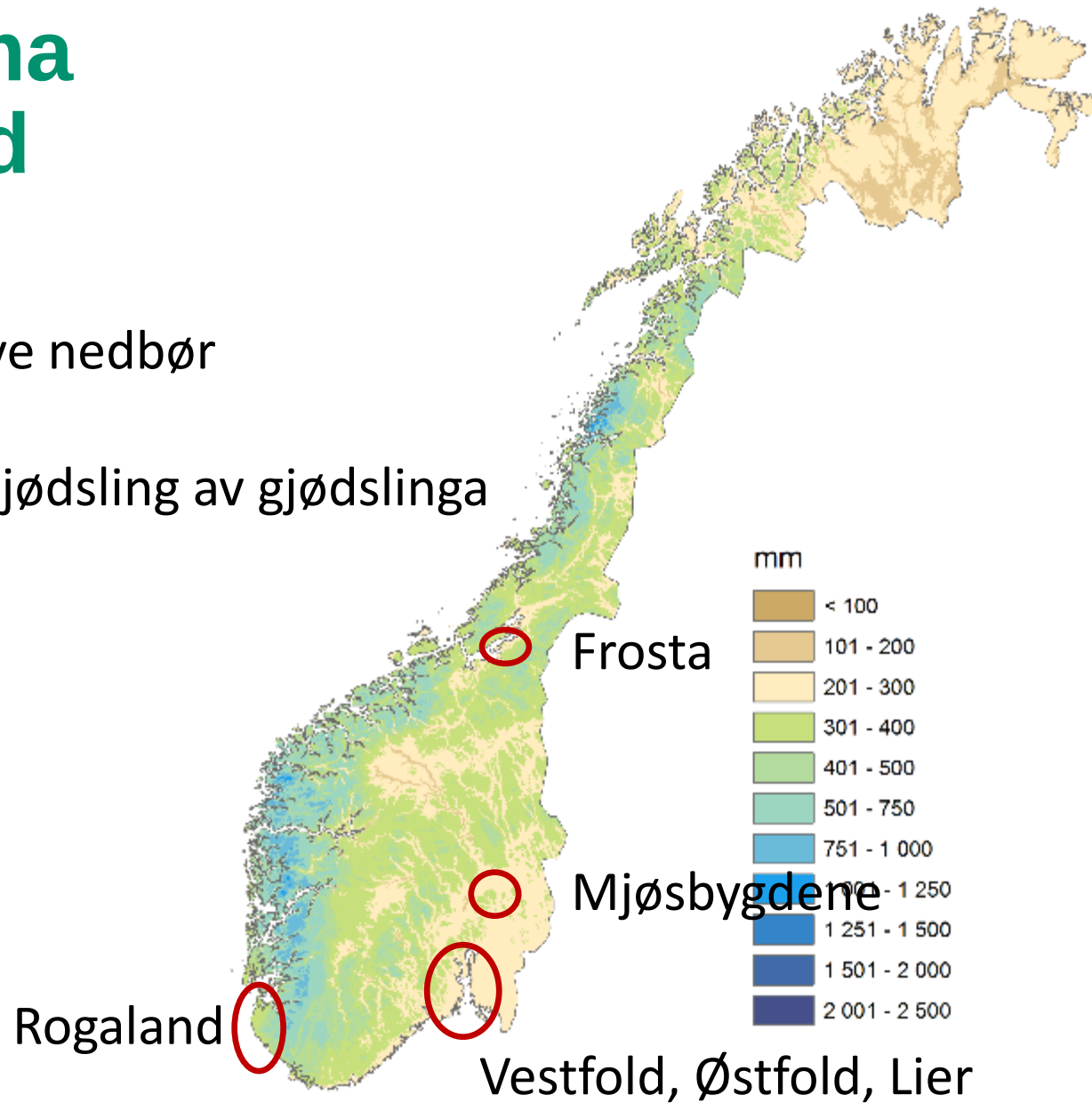
Torgeir Tajet, NLR Viken

Jan 2022

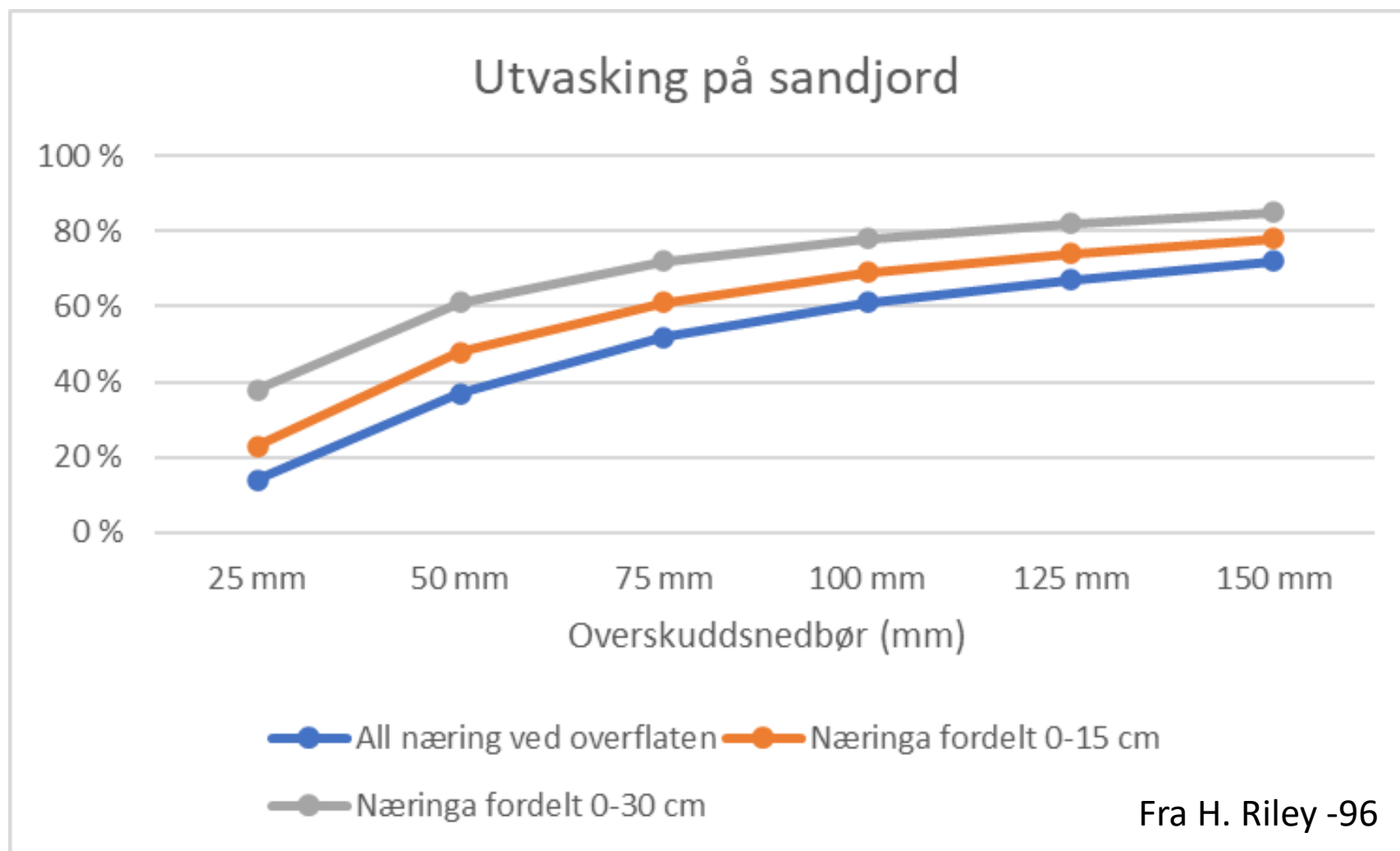
Ulikt klima - ulik jord

Sandjord og mye nedbør

=> Økt oppdelgjødsling av gjødslinga

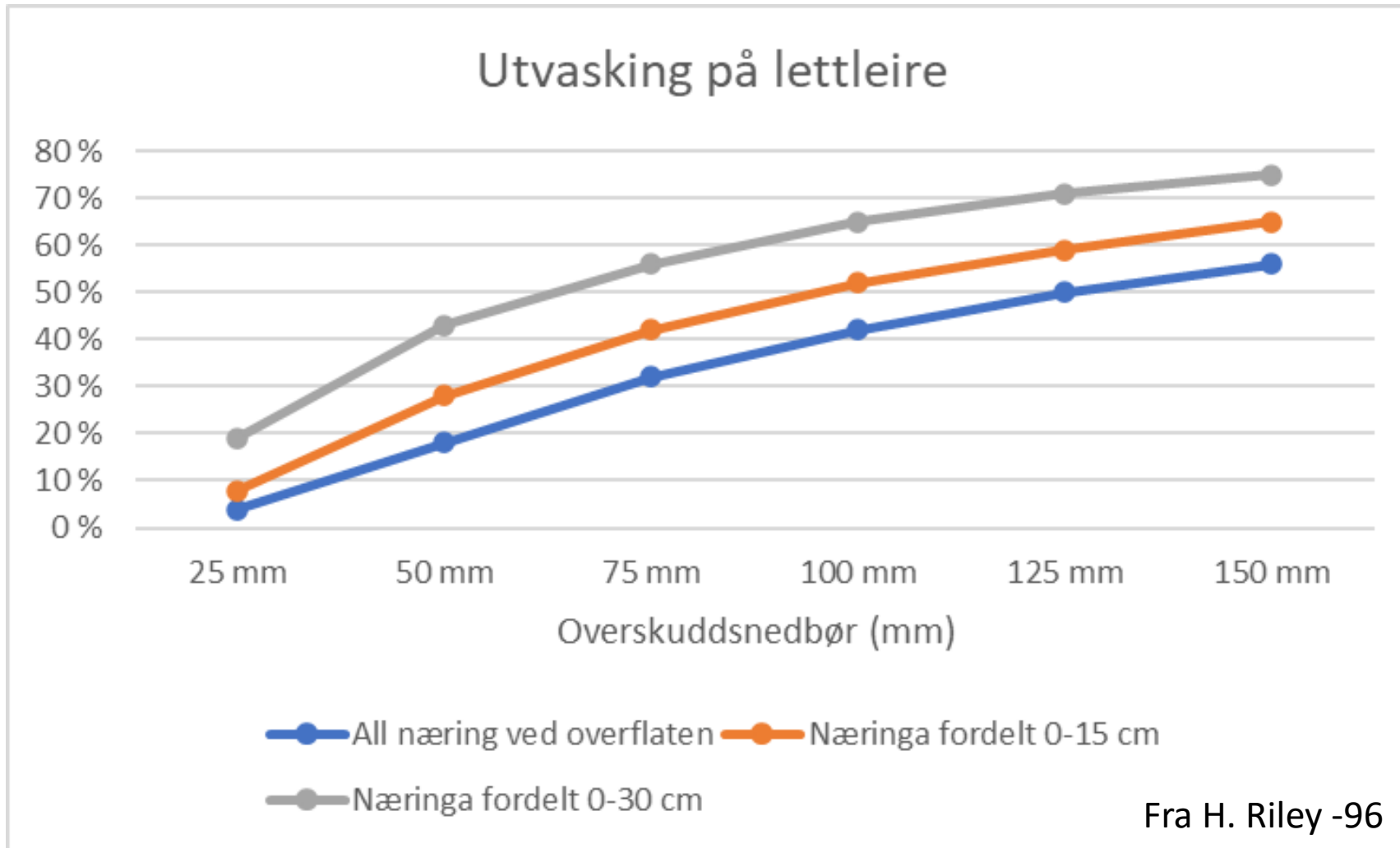


Utvasking 0-30 cm



- Feltkapasitet sandjord 15-20 mm

Utvasking 0-30 cm



- Feltkapasitet leirjord 20-30 mm

Økte gjødselpriser

	Pris vår 2021	Pris høst 2021 NOK	Pris pr kg N vår 2021	Pris pr kg N høst 2021
Fullgjødsel 12-4-18	5,91	8,11	50,08	68,73
Fullgjødsel 18-3-15	5,03	8,16	28,58	46,36
Fullgjødsel 20-4-11	4,73	8,07	24,13	41,17
Fullgjødsel 21-6-6	4,04		19,24	
Fullgjødsel 22-2-12	4,9	8,27	22,69	38,29
Fullgjødsel 22-3-10	4,69	8,02	21,71	37,13
Fullgjødsel 25-2-6	4,3	7,56	17,48	30,73
Fullgjødsel 8-5-19	6,14	8,04	76,75	100,50
Optistart NP 12-23-0	8,63		71,92	
OPTI NS 27 (4S)	3,44		12,74	
OPTI KAS 27	2,65		9,81	
Kalksalpeter	2,55		16,35	
NitraBor-Kalksalpeter	3,62		23,51	
Hydro P-0-20-0	8,33	8,78		
Hydro P-K 0-11-21	6,99	8,54		
OPTI NK		8,02		36,45

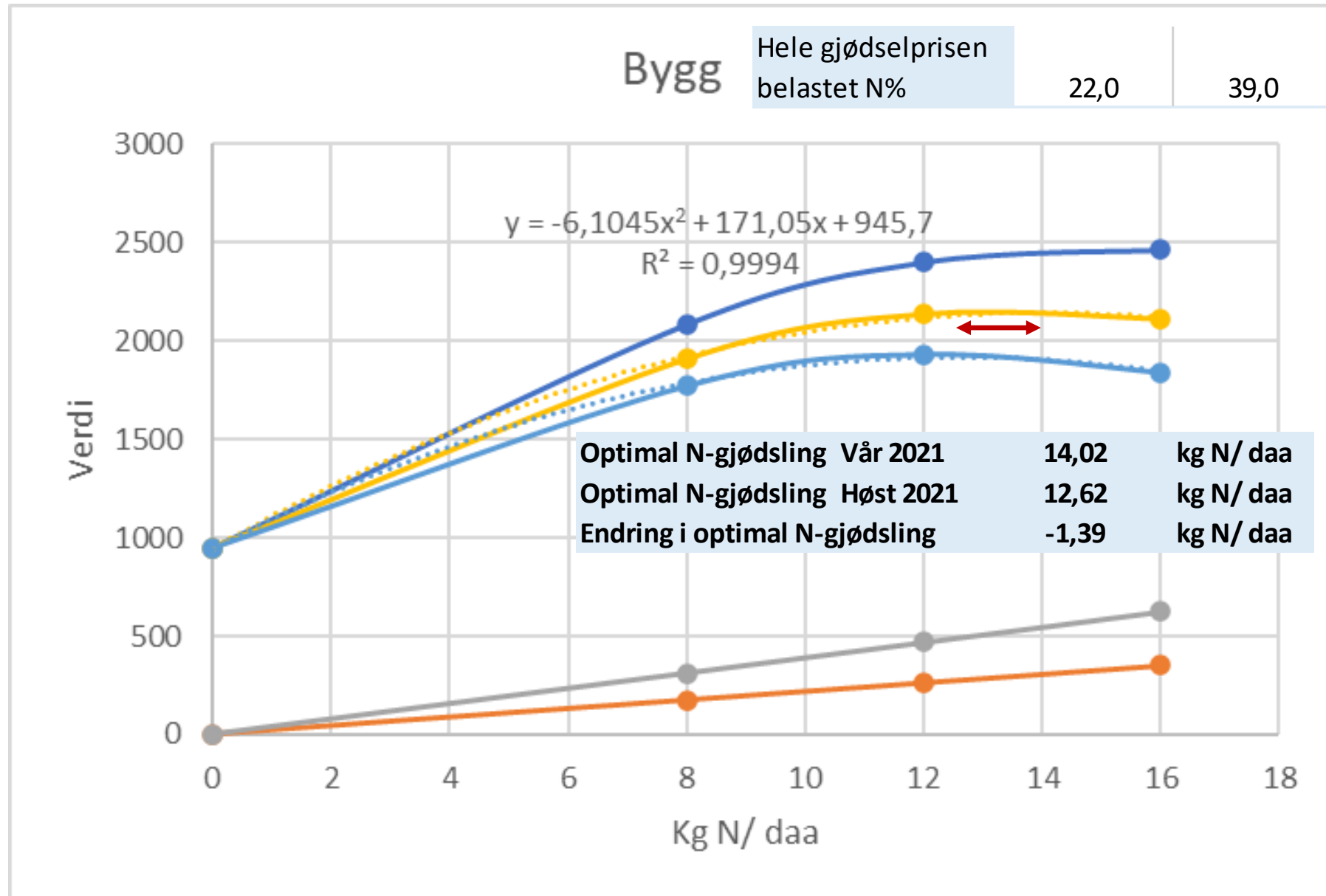
Økte gjødselpriser

Pris vår 2021 = 0,108 N + 0,346 P + 0,152 K

Pris høst 2021 = 0,241 N + 0,430 P + 0,195 K

	Vår 2021 kr/ kg	Høst 2021 kr/ kg
Nitrogen	10,8	24,1
Fosfor	34,6	43,0
Kalium	15,2	19,5
Hele gjødselprisen belastet N%	22,0	39,0

Økte gjødselpriser – betydning i bygg



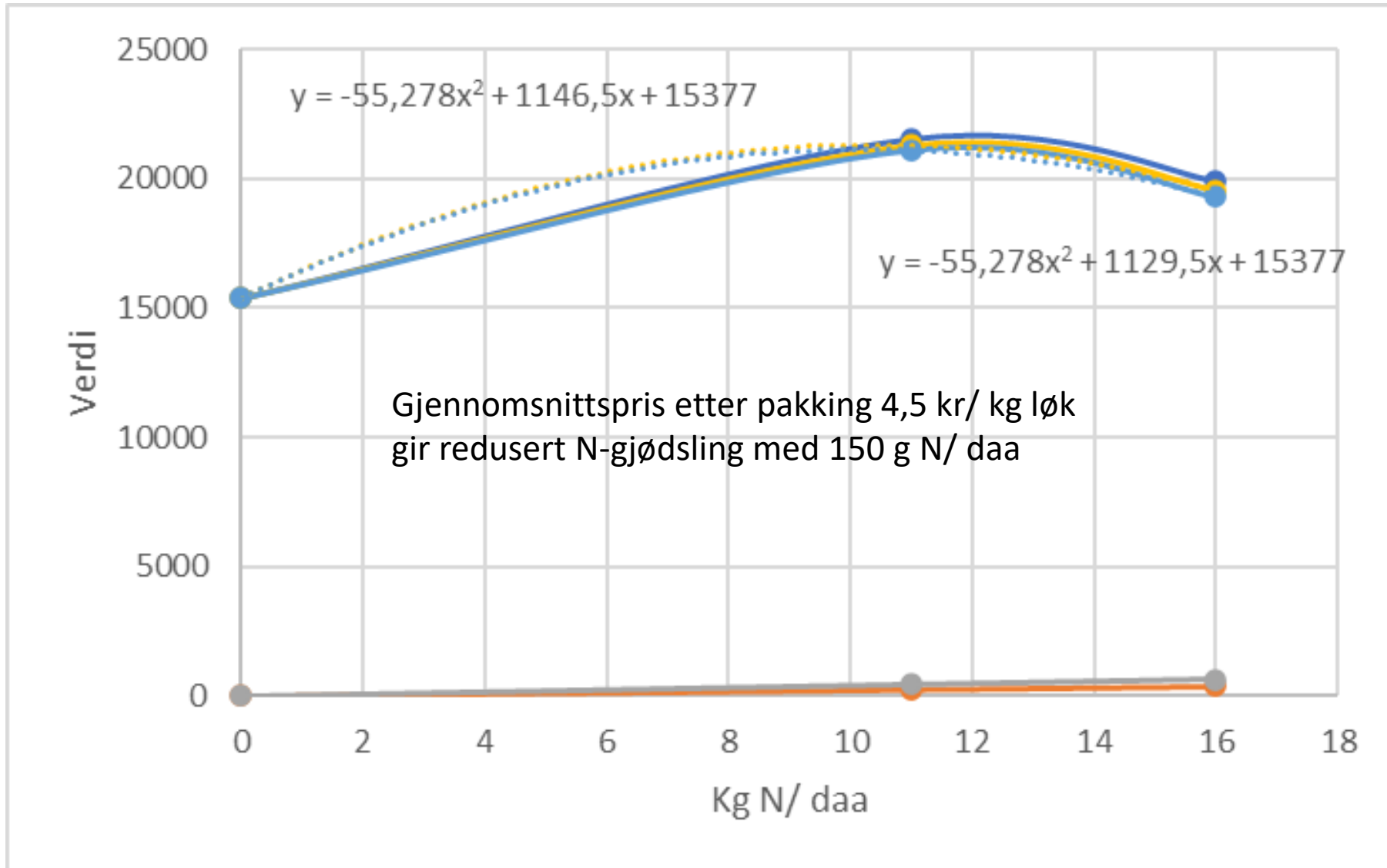
Økte gjødselpriser

Løk 4 felt Østfold og Vestfold 2017-2018

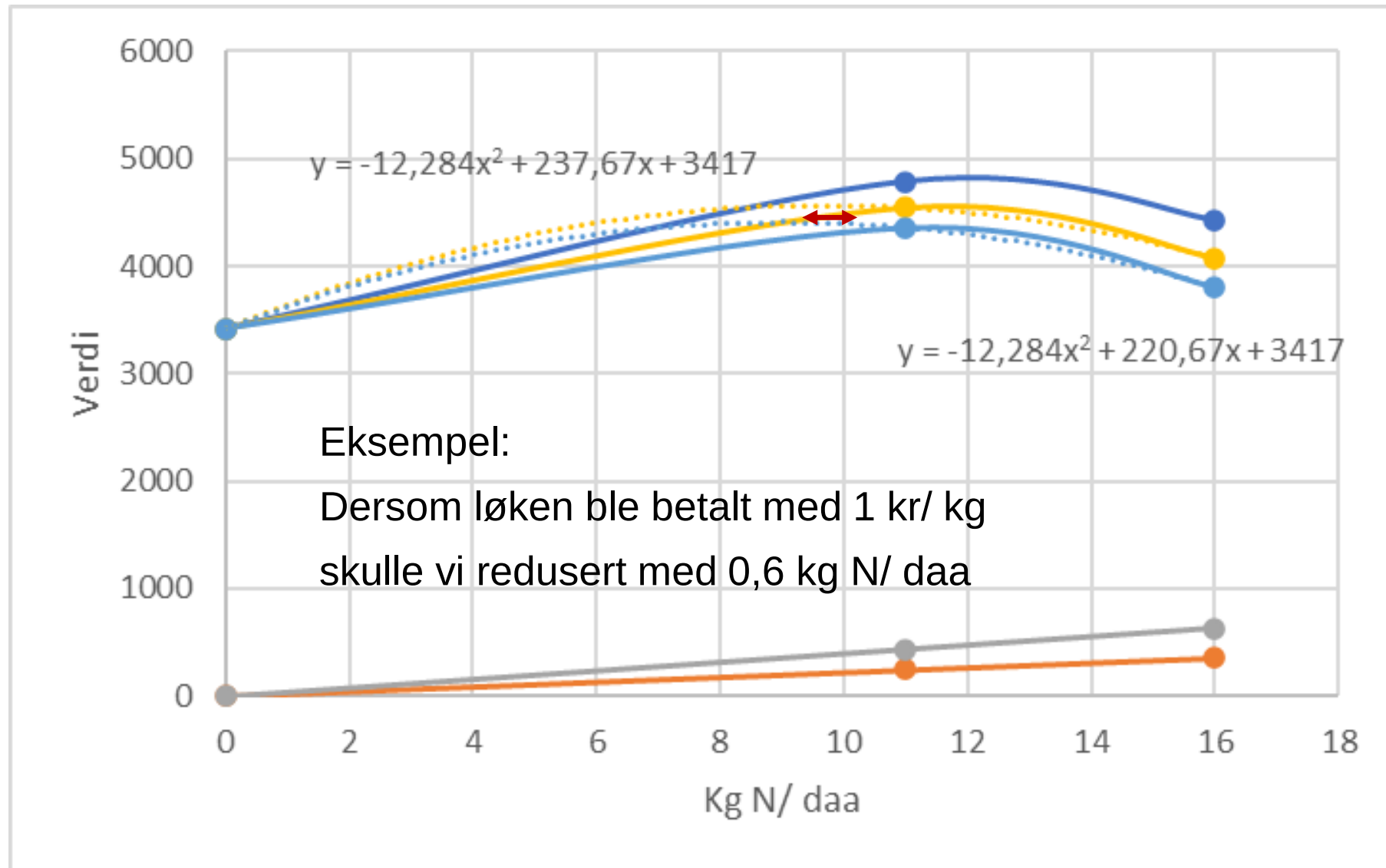
Pris for solgt vare 4,5 kr/ kg

N -gjødsling	Avling kg/ daa	Avling verdi kr/ daa	Kostnad N, Vår 2021	Kostnad N, Høst 2021	Netto verdi Vår 2021	Netto verdi Høst 2021
0	3417	15376,5	0	0	15377	15377
11	4787	21541,5	242	429	21300	21113
16	4427	19921,5	352	624	19570	19298

Økte gjødselpriser – betydning i Løk



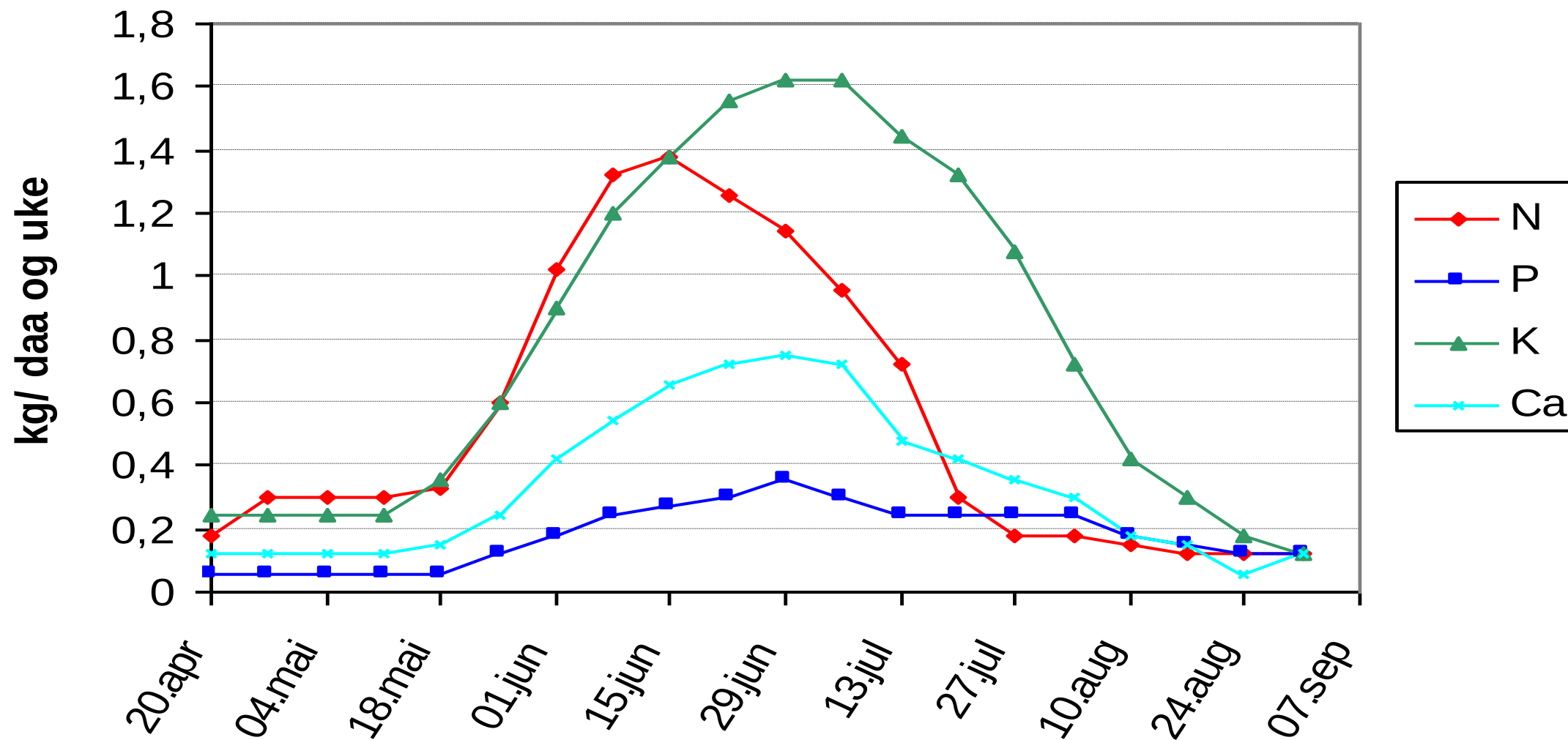
Økte gjødselpriser – betydning Hollandske priser



Gjødselbehov løk

- Løk inneholder ca 1,8 kg N, 0,35 kg P og 2 kg K pr. tonn avling.
- Ei løkavling på 4000 kg ut av jordet fører bort 7,2 kg N, 1,4 kg P og 8 kg K pr. daa.
- 8-15 kg N/ daa
- 3-4 kg P/ daa (gamle normer 4-6 kg P/ daa)
- 10-12 kg K/ daa

Næringsopptak 4000 kg løk

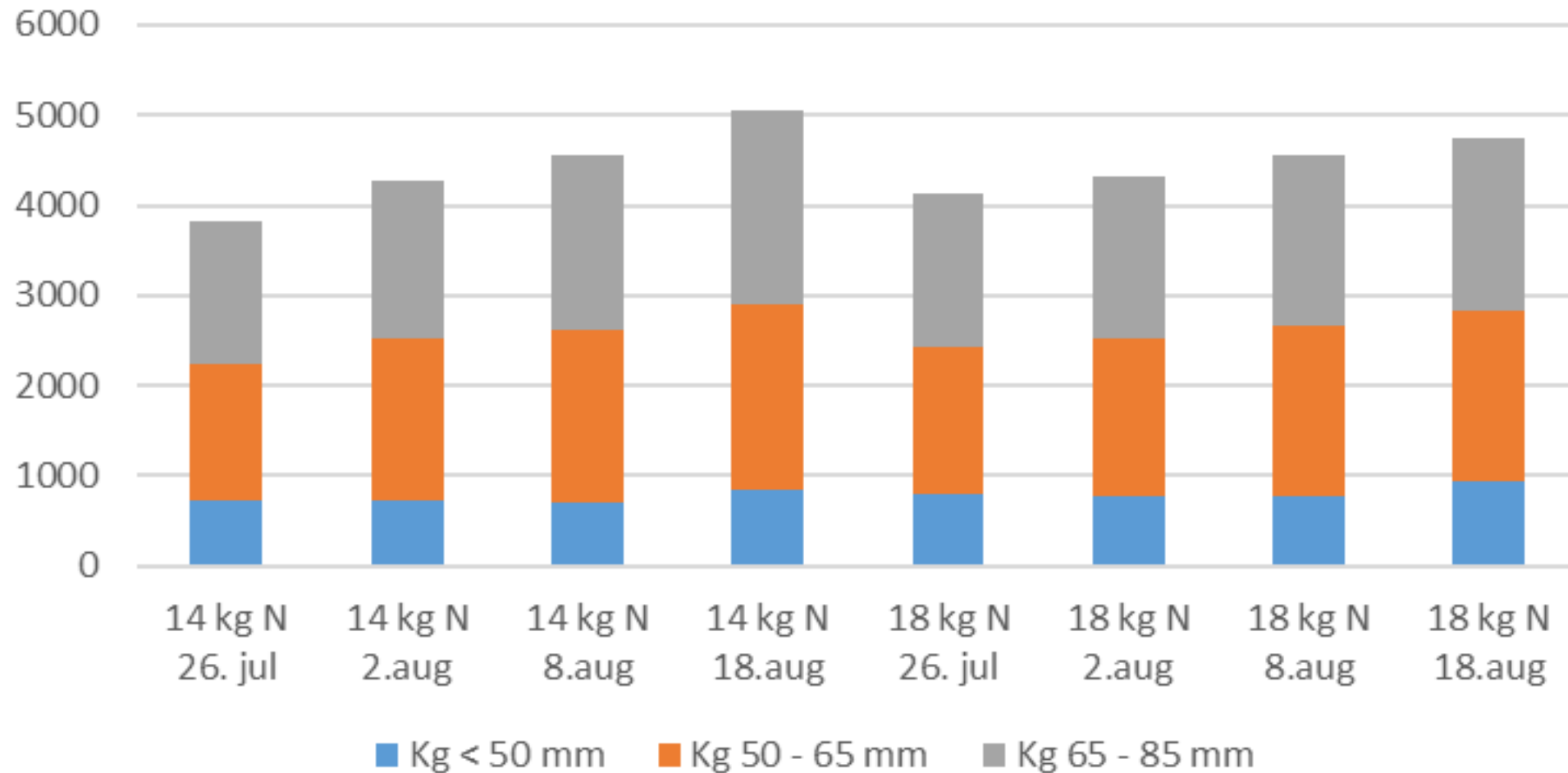


Nitrogen

- Amminosyrer og protein
- Ammonium NH_4^+ ganske mobilt
- Nitrat NO_3^- veldig mobilt

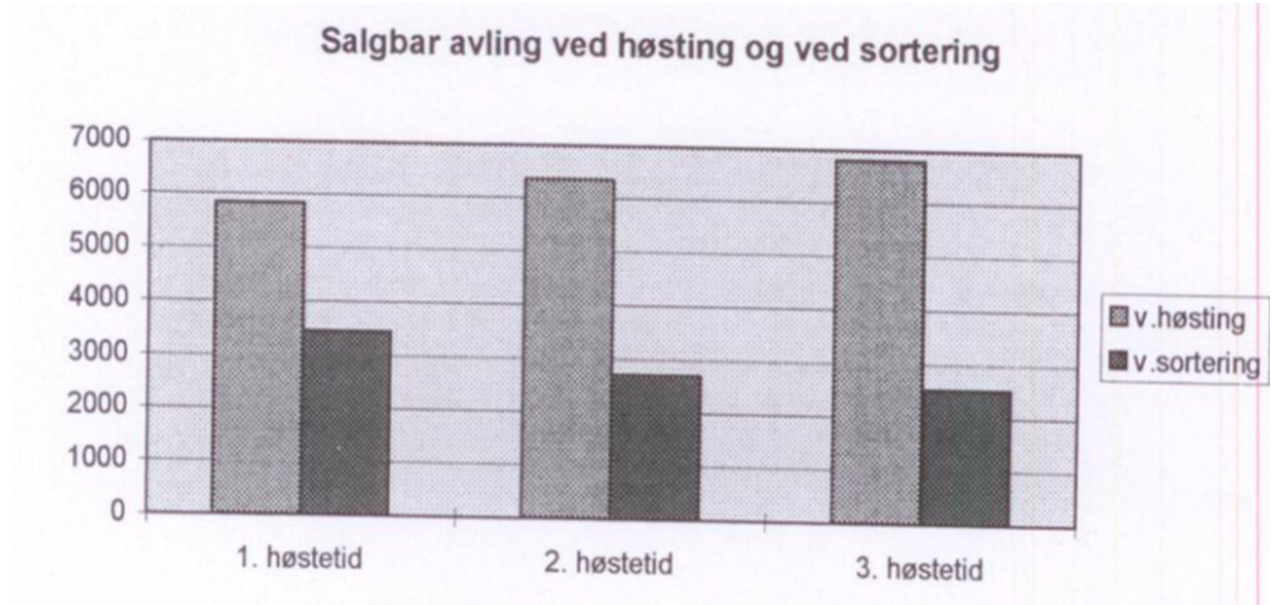
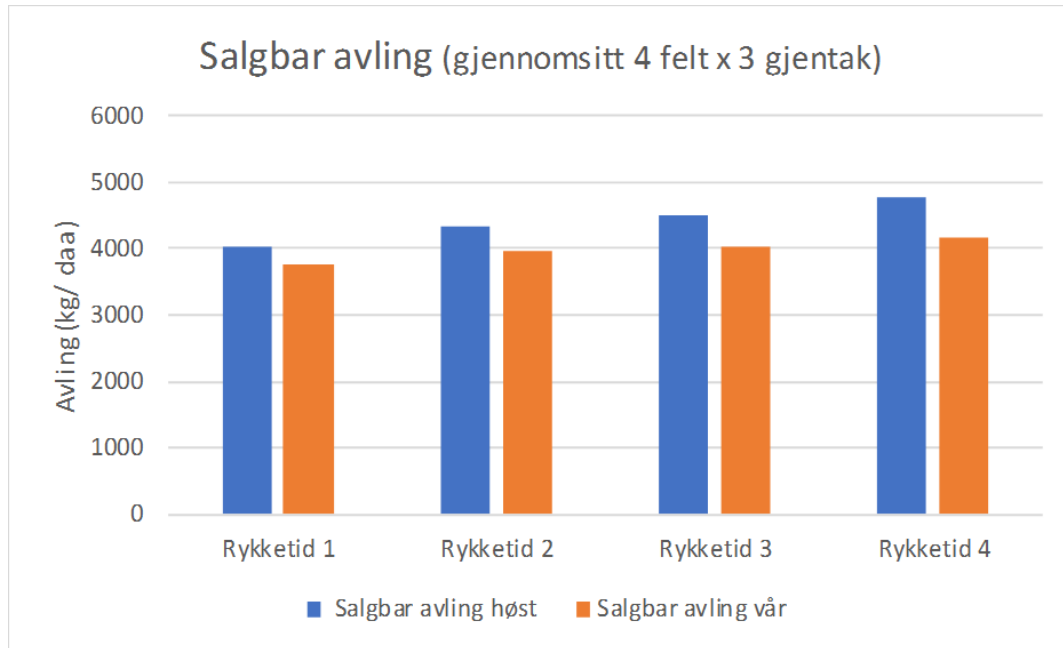
DELGJØDSLING!

Avling (kg/ daa) (Vestfold 2018)



Gjennomsnittlig tilvekst: 30-40 kg/ daa pr dag

Rykketid, avling og kvalitet



Resultater fra Toten Forsøksring v/ Elin Bøe 1997.

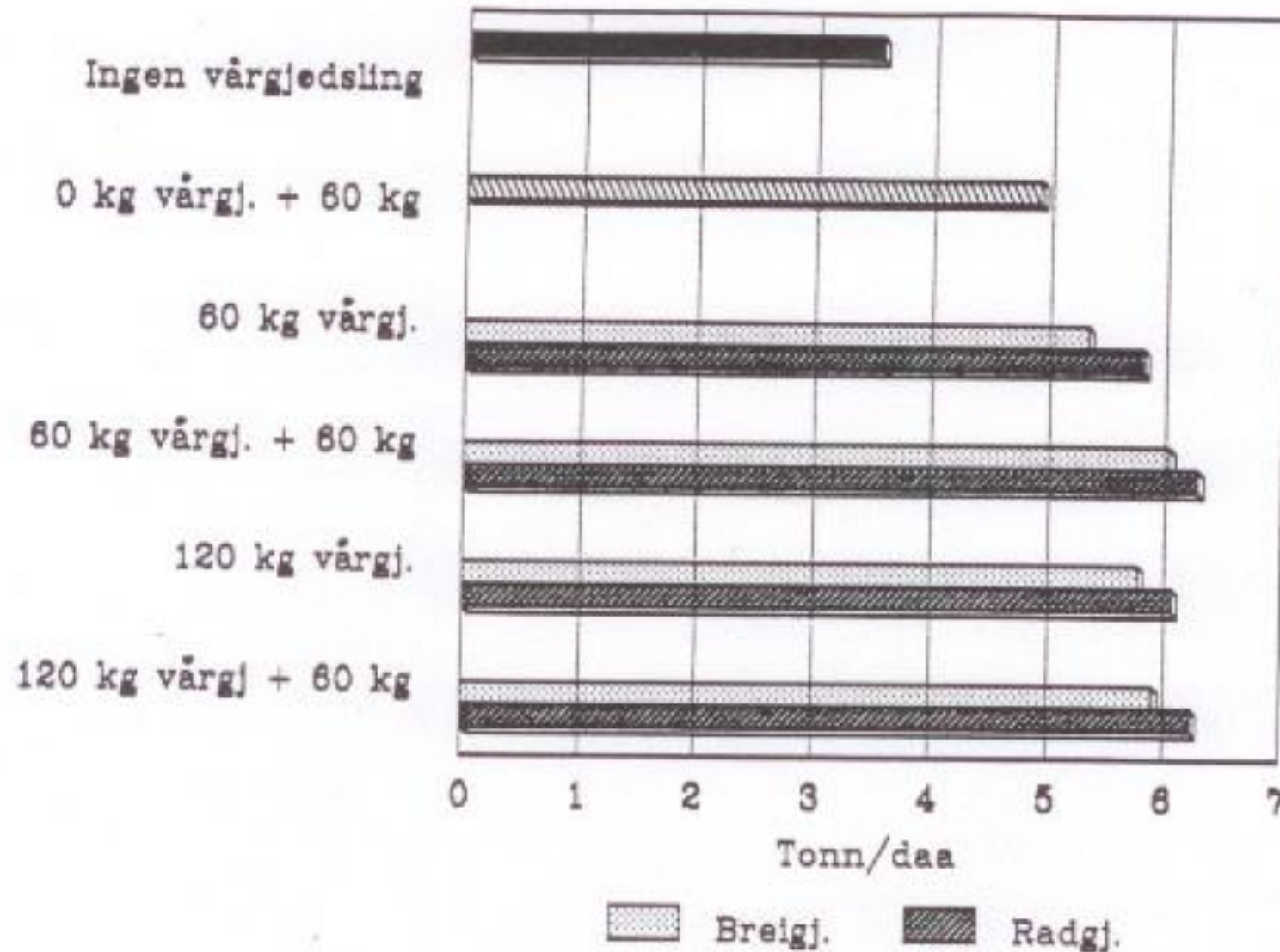
Ikke nødvendigvis noen motsetning.

Rykketid Toten: - slutten av august

Rykketid Østfold/ Vestfold: - begynnelsen av august

Østfold 2017: - rykket i slutten av august og hadde større kvalitetstap ved utsatt rykking

Gjødsling til løk - forsøk fra 1992



6,6 kg N/ daa

13,2 kg N/ daa

19,8 kg N/ daa

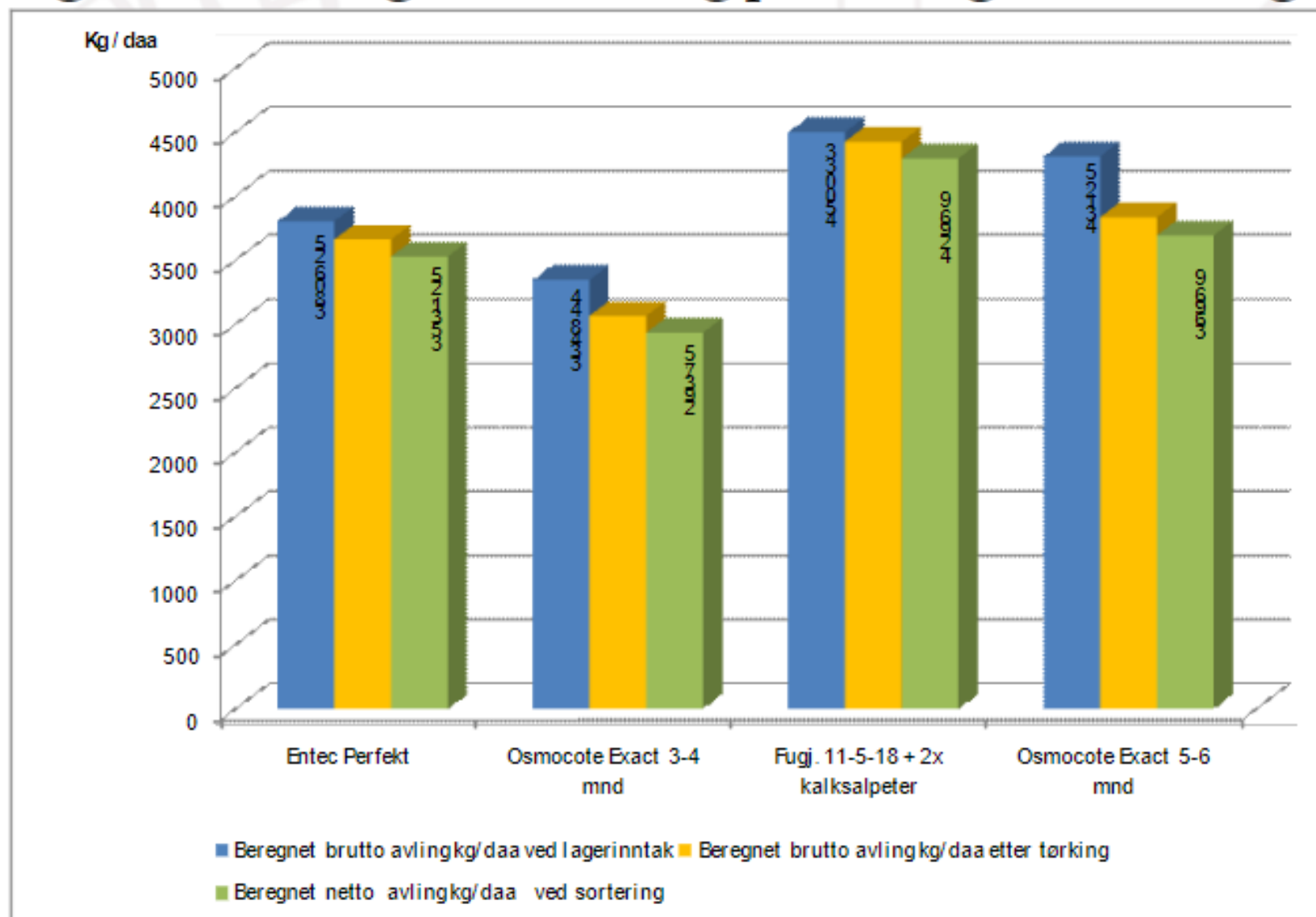
- 11-5-17 gitt vår og/ eller som delgjødsling

Fordeling av N til løk 1995-1996

Tabell 3. Virkning av N-gjødselmengde og N-fordeling i vekstsesongen på avling og N-opptak i løk og blad hos kepaløk. Middel av 2 felt, 1995 og 1996.

Variabel	Uten N-gj.	N-mengde 11	(kg/daa) 16	N-fordeling 100 : 0	(vår:delgj.) 67 : 33
Løkavling kg/daa	3417	4787	4427	4450	4764
Tørrstoff i løk %	12,4	12,0	12,0	12,0	12,0
Tot. ts. (løk+blad)	477	676	628	630	674
N% i blad	1,8	2,1	2,1	2,0	2,2
N% i løk	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2
N-opptak i blad	1,0	2,1	2,1	2,0	2,3
N-opptak i løk	3,9	6,7	6,5	6,4	6,8
% av tilført (sum)	-	80	53	62	67
% gjenvinning	-	35	22	25	30

Beregnet brutto og netto avling pr daa og behandling.



- Fra Toten v/ Francisco Granados

Husdyrgjødsel til løk?

- Husdyrgjødsel => delgjødsling
- Fin ressurs – organisk bundet næring
- Mye husdyrgjødsel => sein kraftig delgjødsling i juli-aug
=> Sein avmodning og mye bladverk
- Forsiktig med mengdene (maks 2 tonn storfegjødsel pr daa)

Delgjødsling

- Utvaskingsmodeller
- Planteprøver
- Nitratstrips

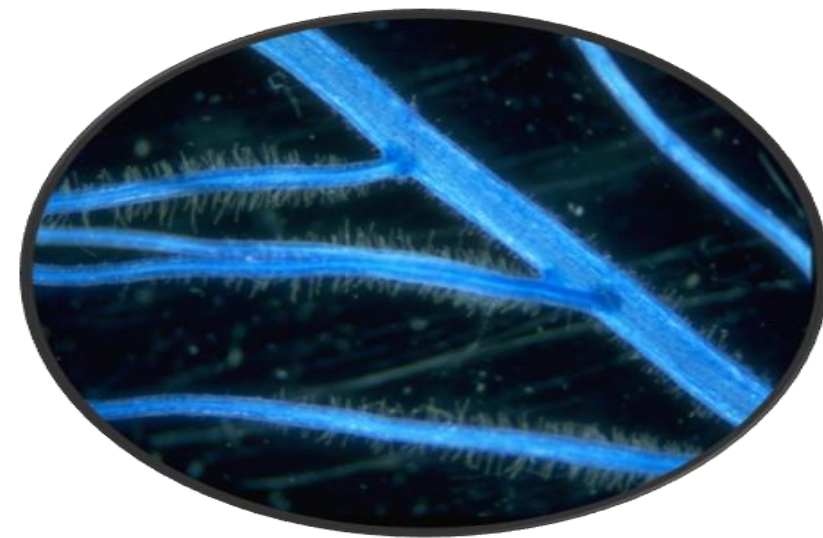


Foto: Torgeir Tajet

Fosfor (P) Fosfat (HPO_4^{2-})

- Ikke mobilt
- Bindes sterkt til jorda

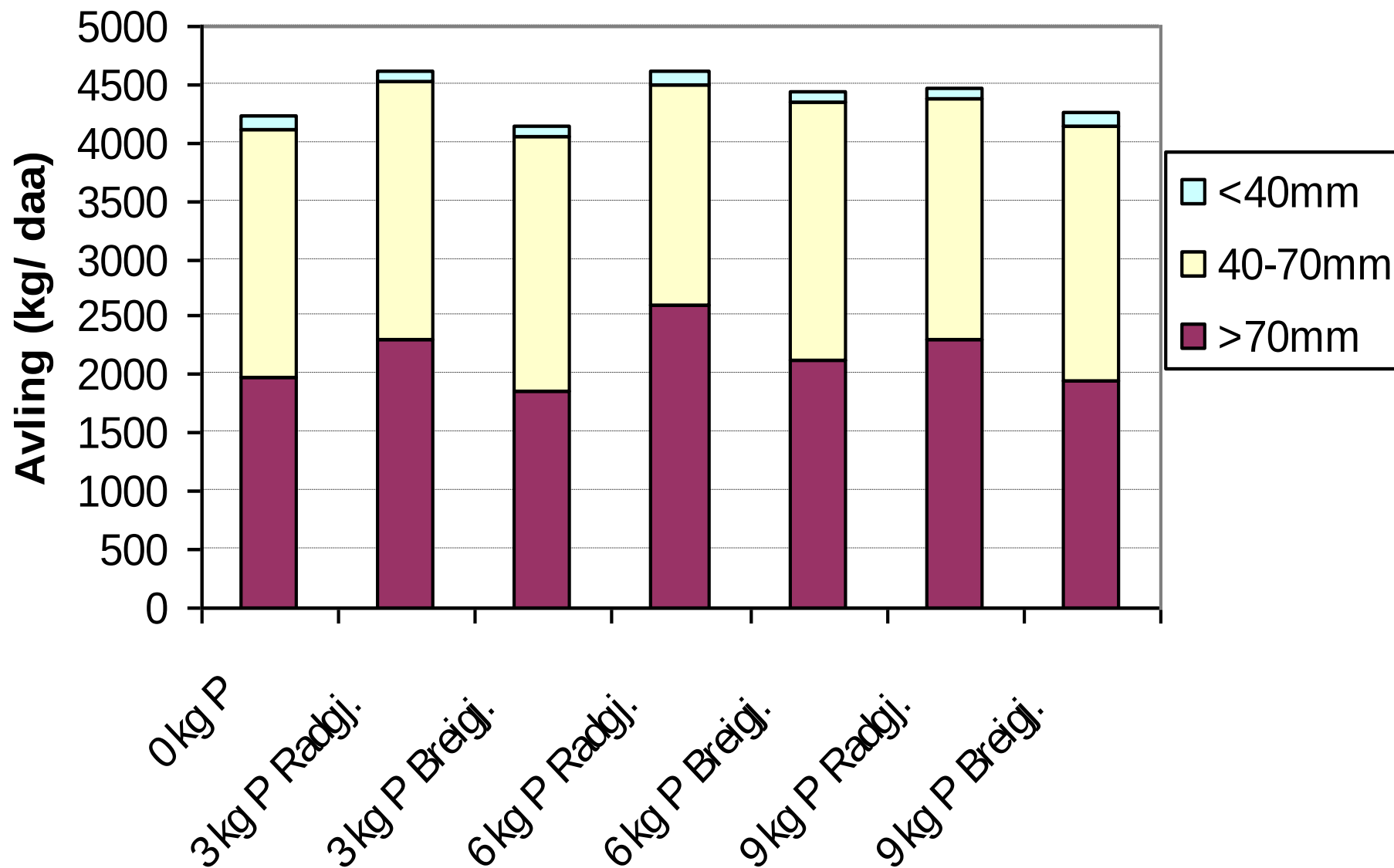




- Viktig og cellekjerne og membraner
- Viktig for rotutvikling
- Mangel gir gjerne blålilla farge på blad
- Viktig å begrense i forhold til vann og vassdrag

	Svært lågt	Lågt	Middels	Høgt	Svært høgt
P-AL (lettløselig fosfor)	0 - 2	3 - 4	5 - 9	10 - 15	> 16

Middel 5 felt Østf. og Vestf. 2006- 07



Stripespredning av gjødsel

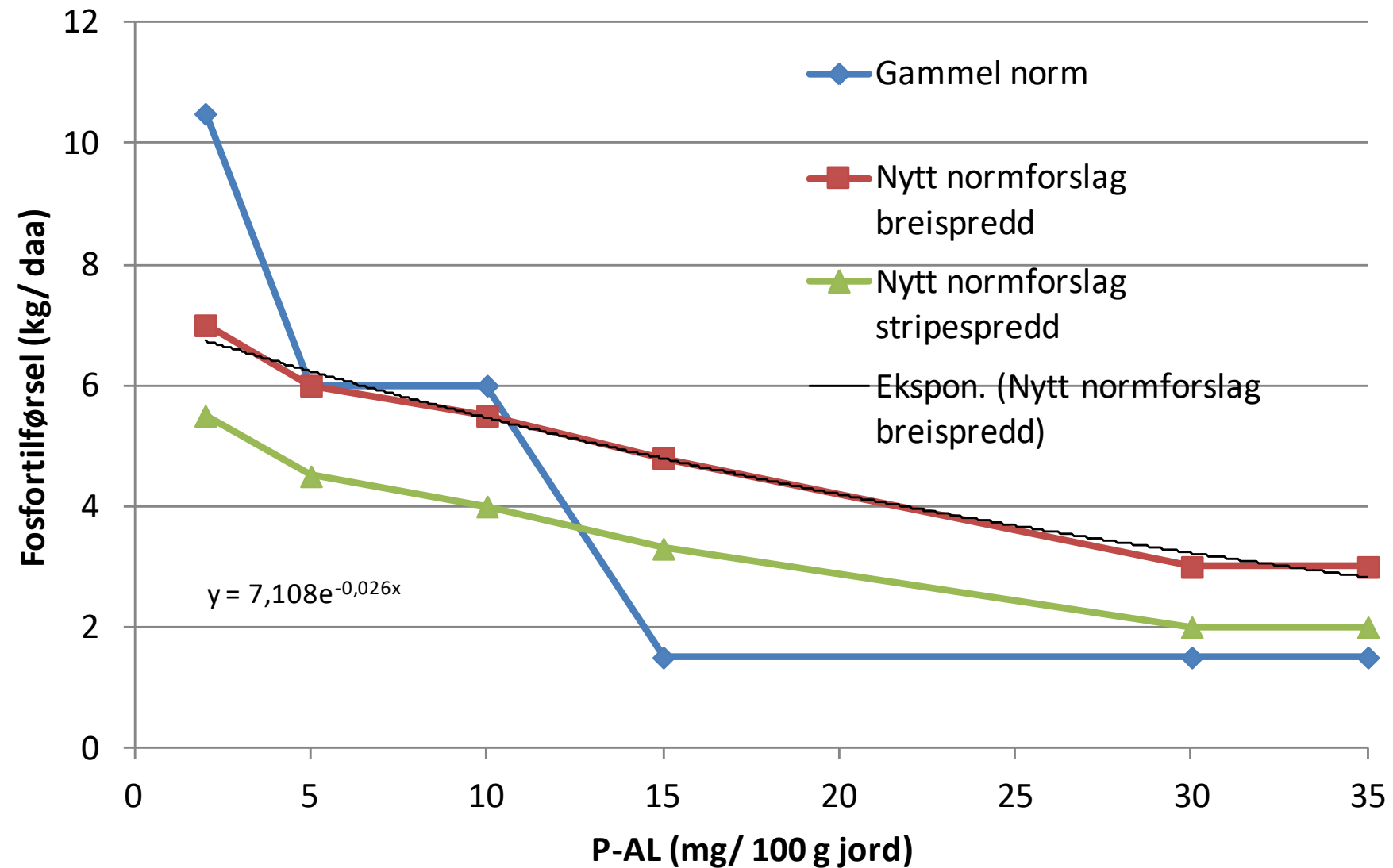


Foto fra Gerd Guren

Fosfor i dypping

- Senifos i dypping (beisebadet)
2% (100 g pr 5 l væske)
- Gitt 15% mer stor løk 60 – 85 mm i Østfold

Fosfor til løk



Kalium (K^+)

- Mobilt som ammonium

DELGJØDSELING?

- Viktig for saftspenning i cellene

	Svært lågt	Lågt	Middels	Høgt	Svært høgt
K-AL (lettløselig kalium)	0 - 6	7 - 10	11 - 15	16 - 30	> 30
K-HNO3 (syreløselig kalium)	0 - 30	30 - 79	80 - 120	121 - 180	> 180

Kalsium (Ca^{2+})

- Tilføres ved kalking
- Følger saftstrømmen i planta
- Ikke veldig mobilt

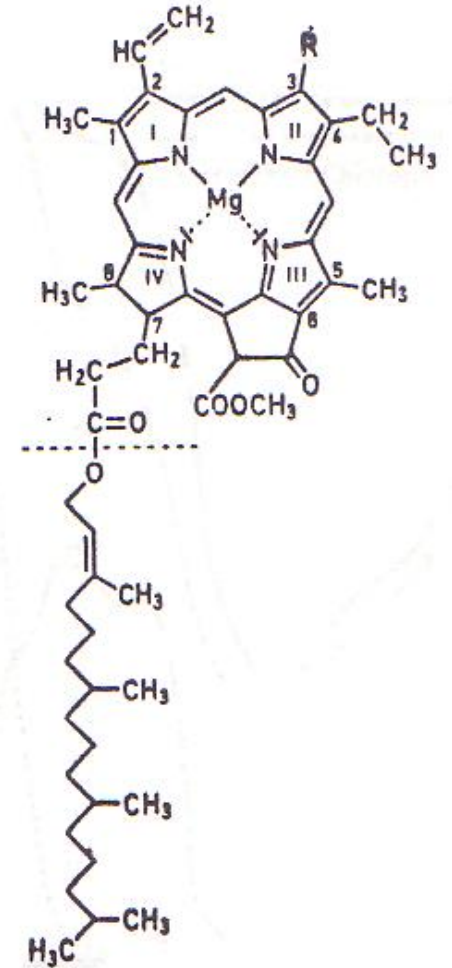
Kalking (Kalksalpeter)

Magnesium (Mg^{2+})

- Tilføres ved kalking
- Delgjødsling Patentkali/kalimagnesia
- Ikke veldig mobil

DELGJØDSLING?

- Kjernen i klorofyllmolekylet
- Mobil i planta
- Obs på forhold mellom Mg/Ca og Mg/K



	Svært lågt	Lågt	Middels	Høgt	Svært høgt
Mg-AL (lettløselig magnesium)		0 - 2,5	2,5 - 4,5	4,5 - 10	> 10

pH

- Surjordskad – hvert år!

Følg med på jordanalyser!
Kalking!



Gjødselplan

- Grunngjødsle:

- 40 - 60 % N
- 100 % P
- 60 - 100 % K

- Delgjødsle:

- 40 – 60 % N
- 0 – 40 % K



Gjødselplan Løk redusert P

Skiftenavn/ nr

Løk redusert P

Jordart	Mold				
	klasse	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL
Jordprøvenr 2	3,0	6,0	20	20	7

		Avling (kg/daa)		Næringsbehov (kg/daa)		
		Norm	Forventa	N	P	K
Årets vekst:	Løk	3500		12,0	6,0	14,0
Jordanalyser - korreksjon:					0,53	0,88
Næringsbehov årets vekst:				12,0	3,2	12,3
Forgrøde:			☐ Halm ligger igjen			
Manuell korreksjon:						
Sum næringbehov etter korreksjoner:				12,0	3,2	12,3

	Gjødseltype	kg	kg	N	P	K
		/ daa	/ skifte			
Vårgjødsling	Fullgjødsel® 12-4-18 mikro	75		4,8	3,2	12,3
1. Delgjødsling	KalksalpeterTM	24		8,3	3,5	13,2
2. Delgjødsling				3,7		

Ca 220 kr/ daa

	N	P	K
Sum tilført:	12,0	3,5	13,2
Rest:	0,0	-0,3	-0,9

Gjødselplan

Skiftenavn/ nr

Løk P i stripe

Slett bruker

Løk P i stripe

Slett skifte

	Jordart	Mold klasse	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL
Jordprøvenr 3		3,0	6,0	15	20	7	

		Avling (kg/daa)		Næringsbehov (kg/ daa)			
		Norm	Forventa	N	P	K	Mg
Årets vekst:	Løk	3500		12,0	6,0	14,0	
Jordanalyser - korreksjon:	3				0,69	0,88	
Næringsbehov årets vekst:				12,0	4,1	12,3	
Forgrøde:			Halm ligger igjen				
Manuell korreksjon:					-1,1		
Sum næringbehov etter korreksjoner:				12,0	3,0	12,3	

Husdyrgjødsel benyttes Vis delsum for delgjødsling

		kg					
		/ daa	/ skifte	N	P	K	Mg
Vårgjødsling	KalkalpeterTM	A 40 +		4,8	3,0	12,3	
	OPTI START TM NP 12-23	13 +		6,2			
	Kalimagnesia	30 +		1,6	3,0		
1. Delgjødsling	KalkalpeterTM	A 28 +				7,5	1,8
	Kalimagnesia	20 +		4,3			
2. Delgjødsling		A +				5,0	1,2

	N	P	K	Mg
Sum tilført:	12,1	3,0	12,5	3,0
Rest:	-0,1	0,1	-0,2	-3,0