

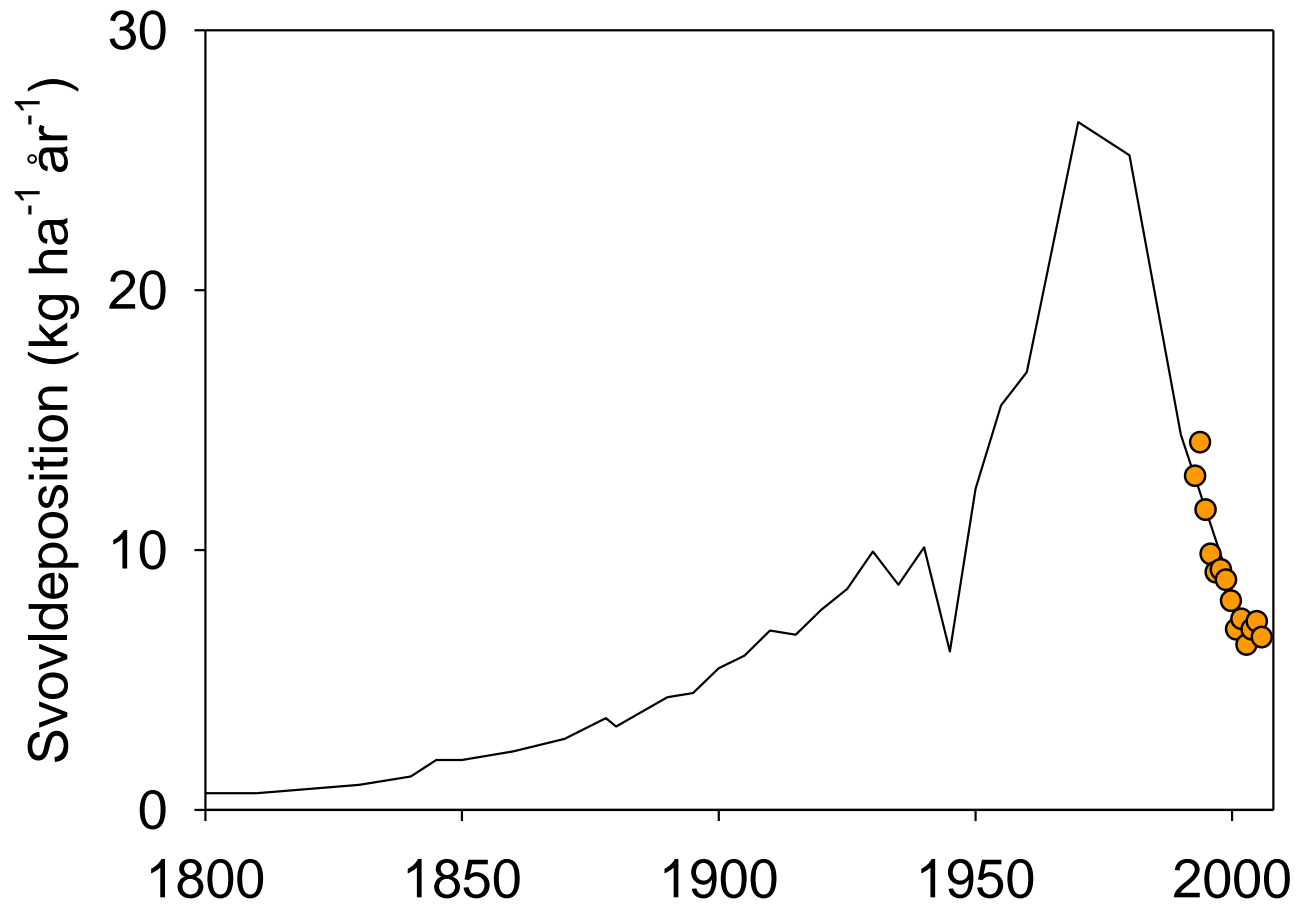
# Omsætning og udvaskning af svovl

## Gødskning med svovl til økologiske afgrøder

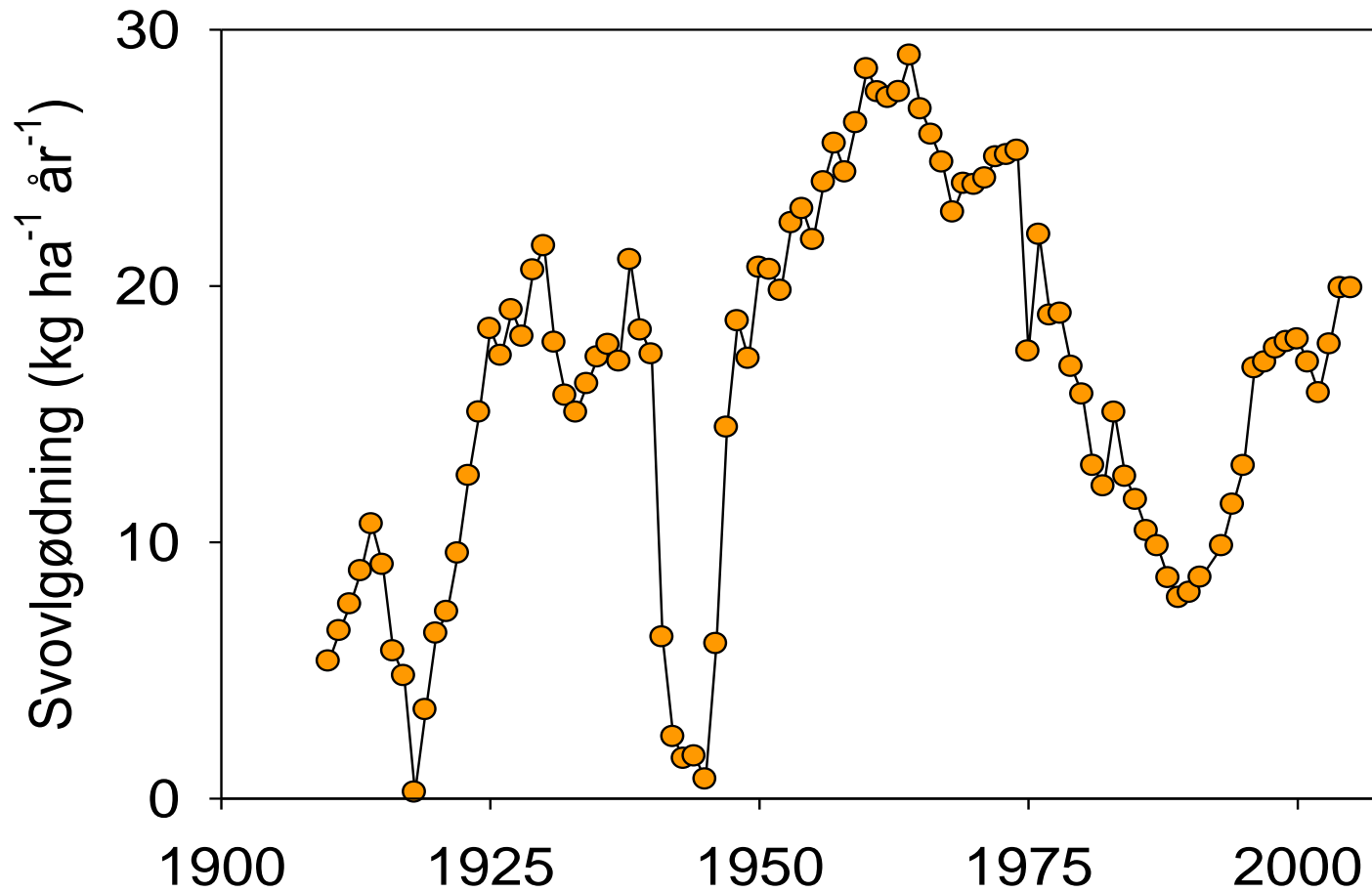
- Historisk perspektiv
- Svovl i planter
- Svovl i jord
- Gødskning med svovl
- Udvasning og efterafgrøder



# Atmosfærisk deposition af svovl



# Forbrug af svovl i gødning



# S balancer for dansk jordbrug

Kg S/ha/år	1967	1970-75	1989	1994
<hr/>				
<u>Import</u>				
Atmosfære	38	30	17	12
Handelsgødning	25	21	8	12
Husdyrgødning	15	13	8	8
Vanding	-	-	2	2
<hr/>				
<u>Eksport</u>				
Plantemateriale	10-30	15	16	14
Fordampning	-	-	1	1
Udvaskning	30-40	28	34	30
<hr/>				
<u>Balance</u>	8-38	21	-16	-11

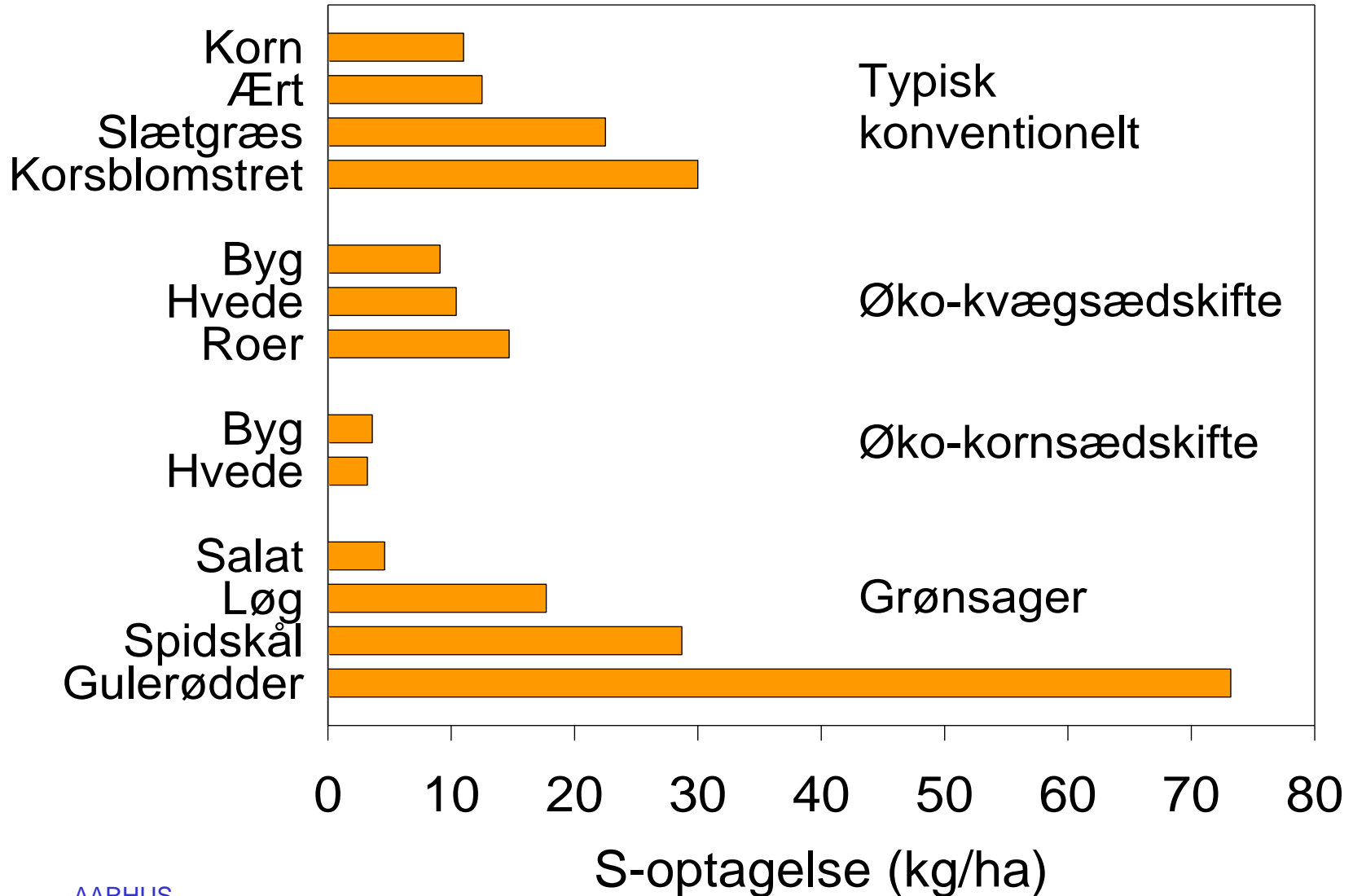
# S balancer for økologiske sædskifter

Fordele: Kvantitative, informative

Ulemper: Ignorerer tilgængelighed, forudsætter ligevægt

Kg S ha <sup>-1</sup>	Jynde vad	Flakkebjerg	Foulum	Foulum
	----- Planteavl -----			Kvægbrug
Økologisk alder	1-3 år		7-9 år	
Ind: Atmosfære	10	13	7	11
Gødning	4	5	2	12
Vanding	15	0	0	10
Ud: Planter	2	2	3	10
Udvaskning	32	20	34	20
<b>Balance:</b>	<b>-6</b>	<b>-4</b>	<b>-28</b>	<b>3</b>

# Svovl i planter



---

Afgrøde	Svovlbehov, kg S pr. ha
Vårsæd	10-15
Vintersæd	15-20
Vinterraps*	40-50
Vårraps	30-40
Markært	10-20
Frøgræs	10-20
Sukkerroer	10-20
Kartofler	10-20
Majshelsæd, kolbe- og kernemajs	15-20
Græs, slæt**	20-40
Kl.græs og lucerne, slæt**	20-40
Græs, kl.græs afgræsning**	20-30

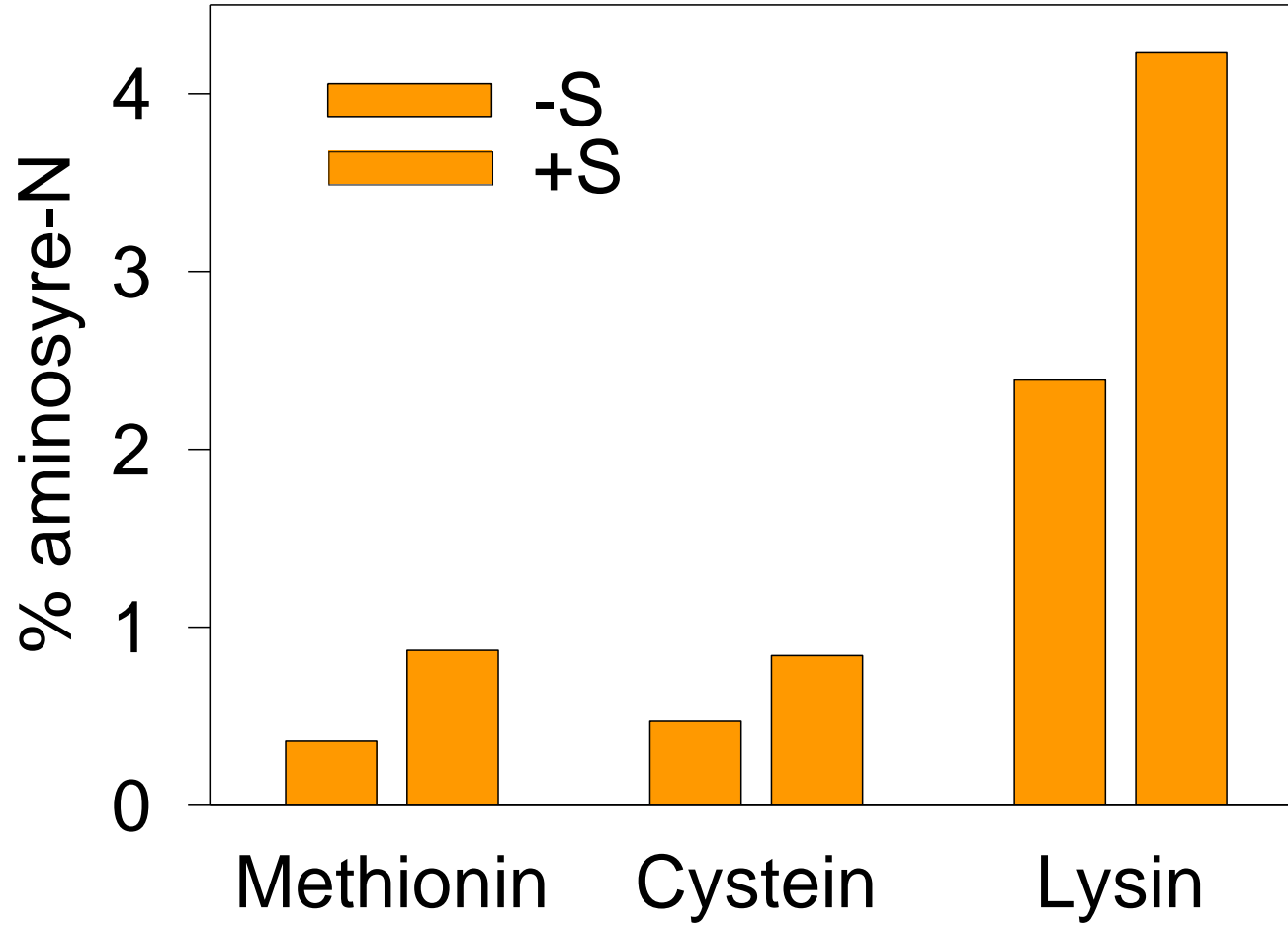
---

# Svovls betydning i planter

- Udbytte
- Kvalitet (ernæring/fysisk)
- Smag og lugt
- Nitrat-indhold

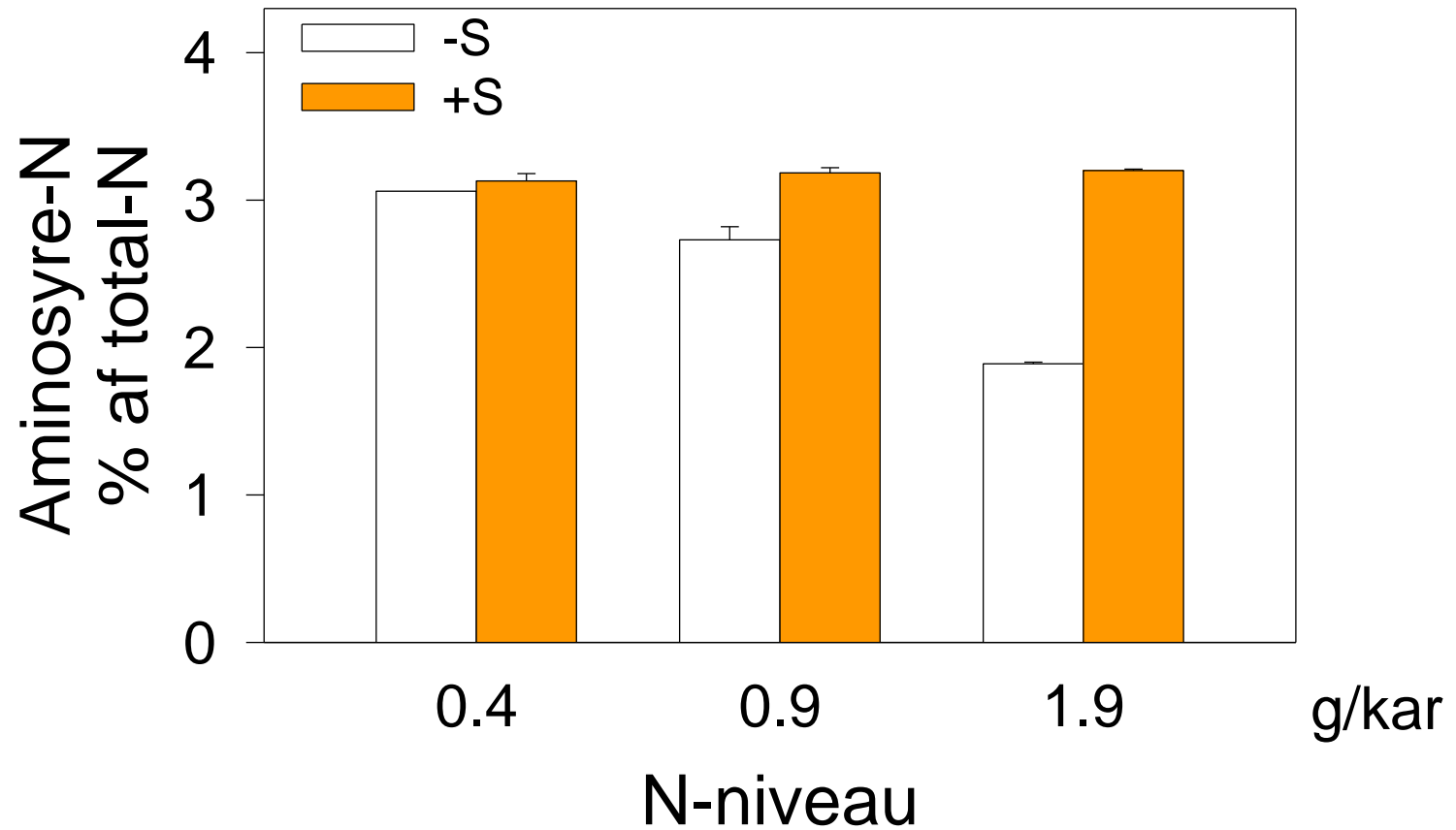


# Svovl til hvidkål



# Proteinkvalitet

## Cystein + Methionin i byg



# Svovl-mangelsymptomer

Generelt	planter små og “krøllede”, stængel tynd og kort <u>ynge</u> blade lyst grønne med synlige bladnerver ældre blade ikke påvirket
Raps	gulfarvning af øvre blade rødviolet skær på undersiden bladplader skeformede blomster lysegule, blege korte skulper, få frø
Bælgplanter	rødfarvning af blade hæmning af rodknolddannelse
Korn og græs	de generelle mangelsymptomer













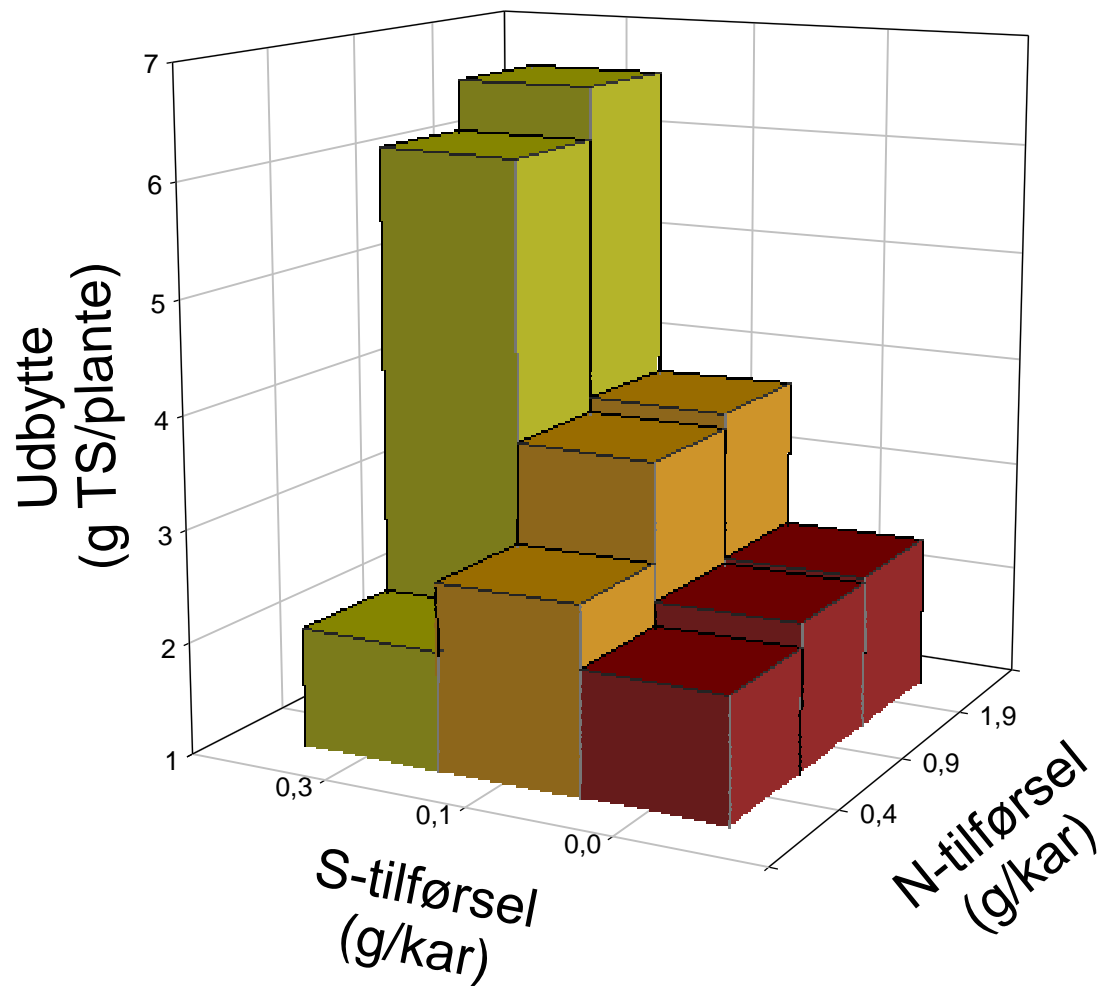








# N- og S-tilførsel til byg

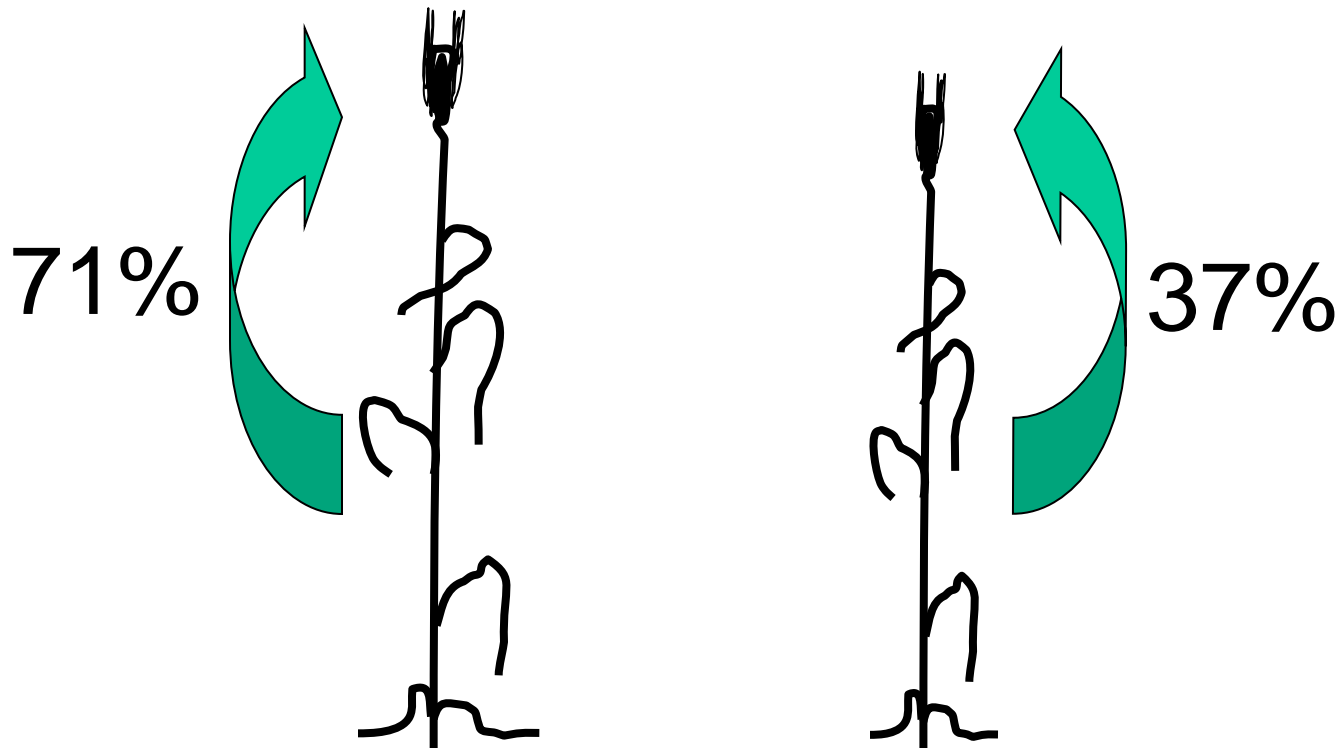


# Udnyttelse af N optaget i byg

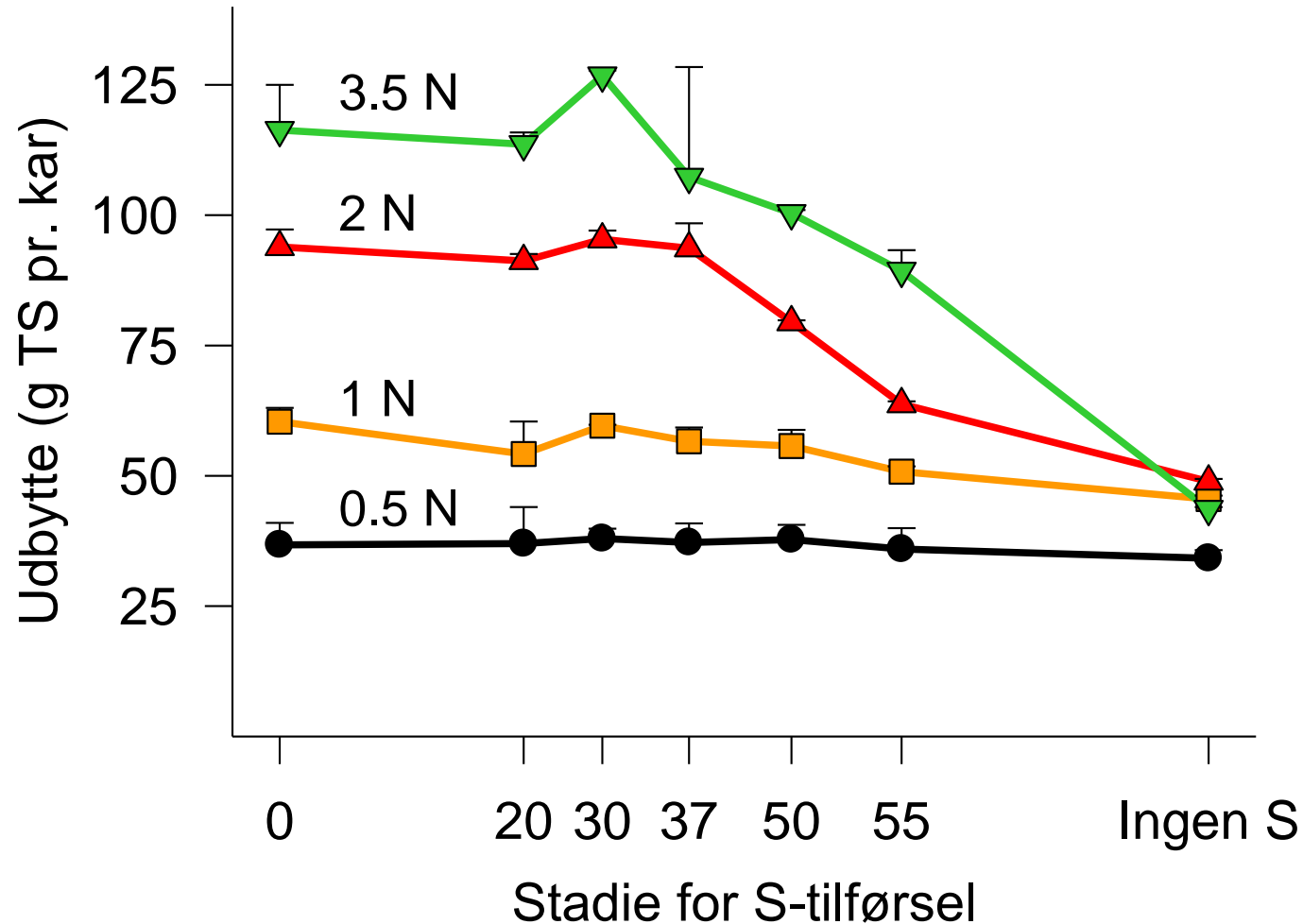
Svovlforsyning

Tilstrækkelig

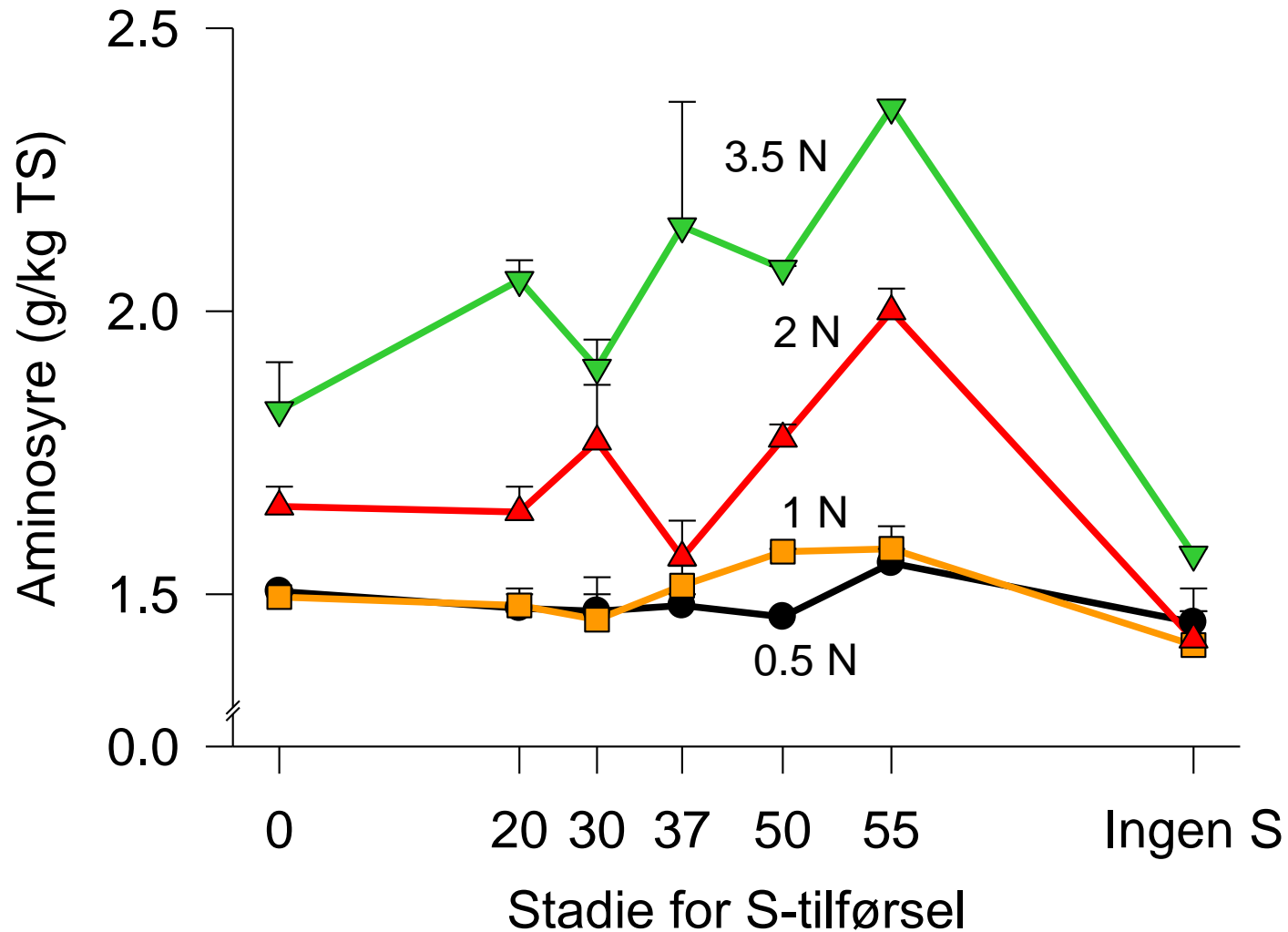
Mangelfuld



# Tidspunkt for S-tilførsel - udbytte

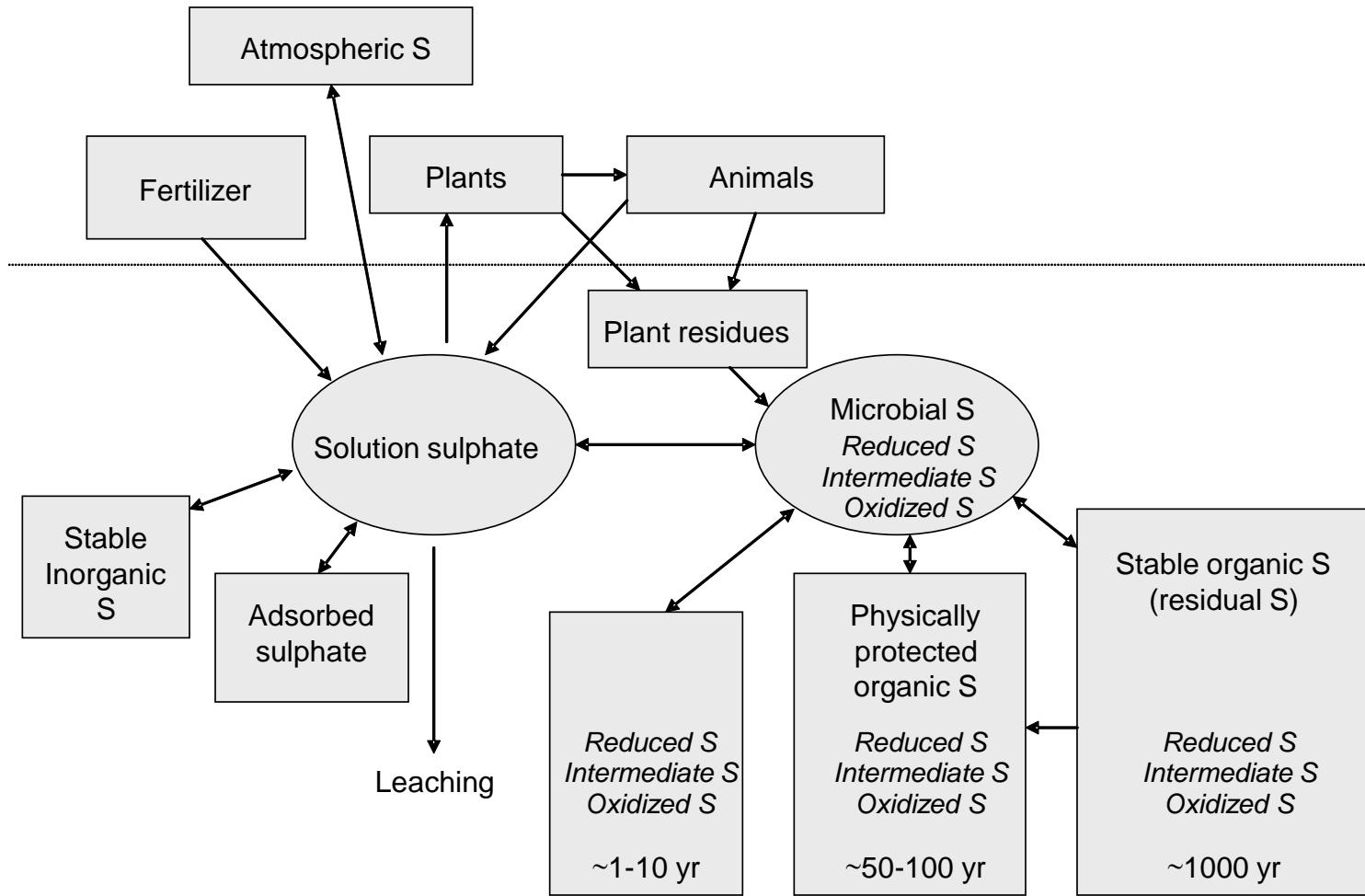


# Tidspunkt for S-tilførsel - methionin

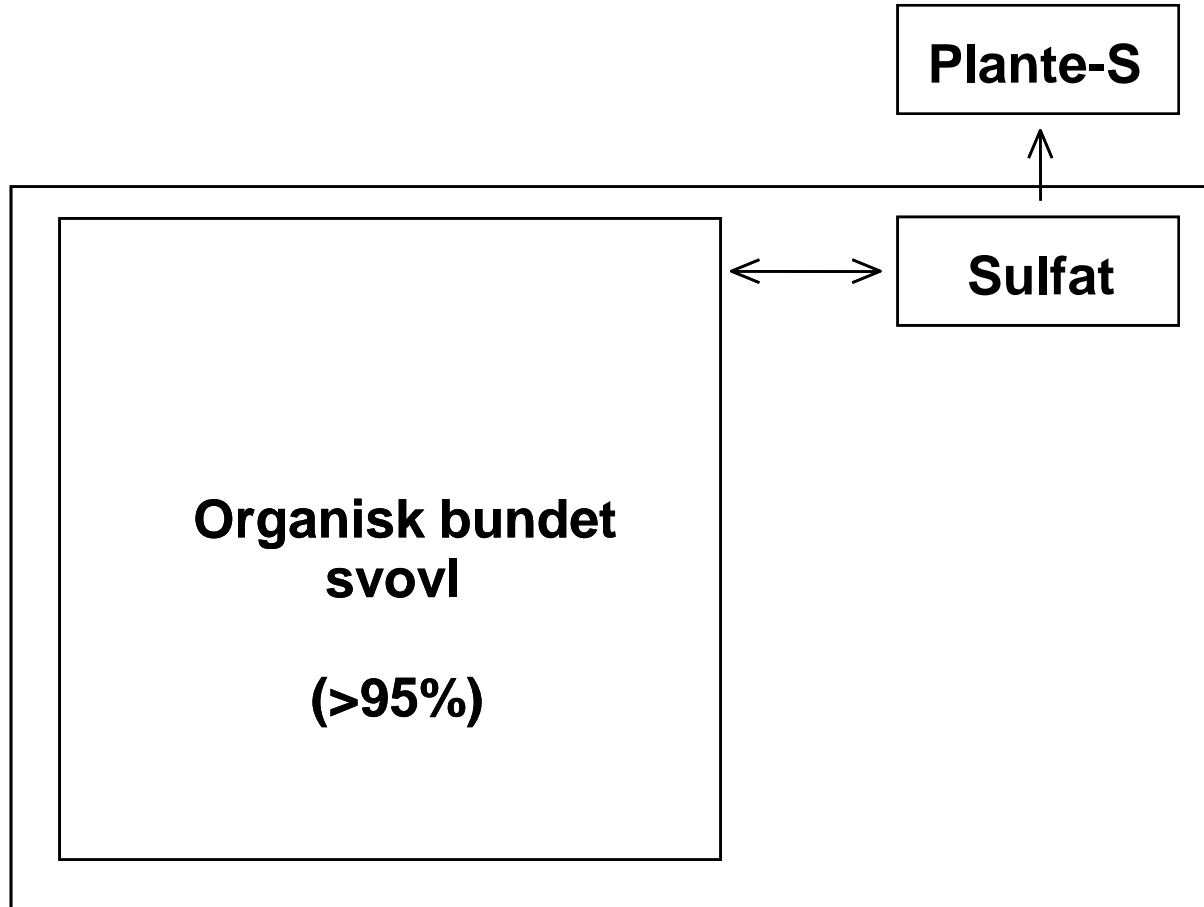




# Omsætning af svovl i jord



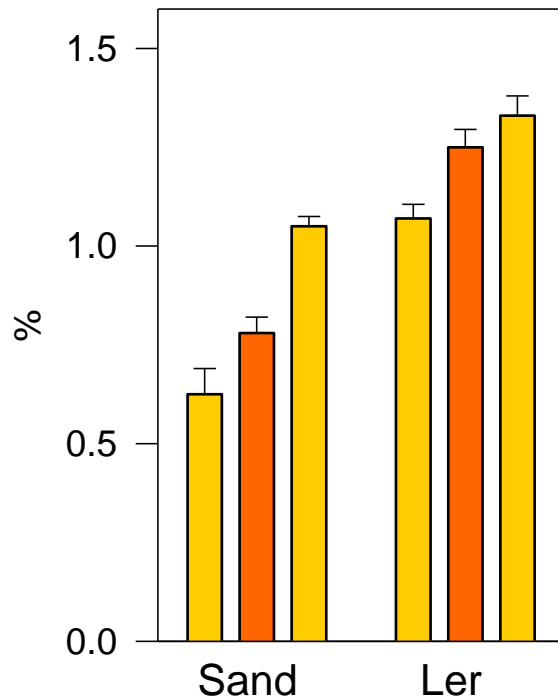
# Simpel model for S i jord



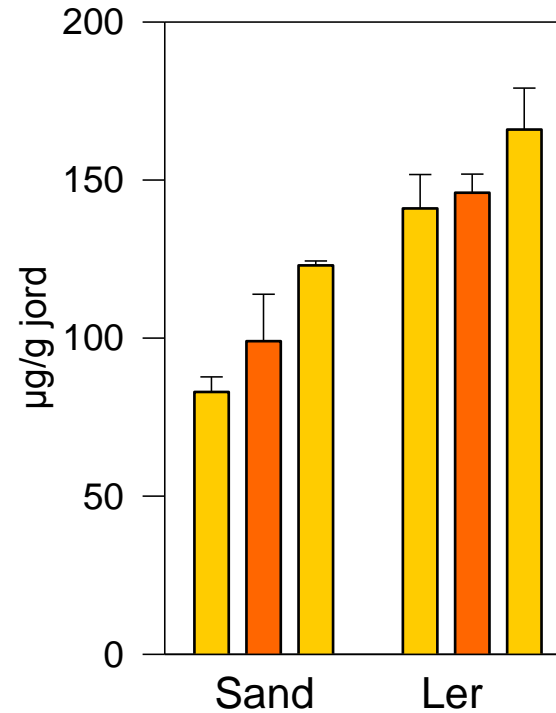
# Langvarige gødningsforsøg Askov

Startet 1894

## Organisk C



## Organisk S

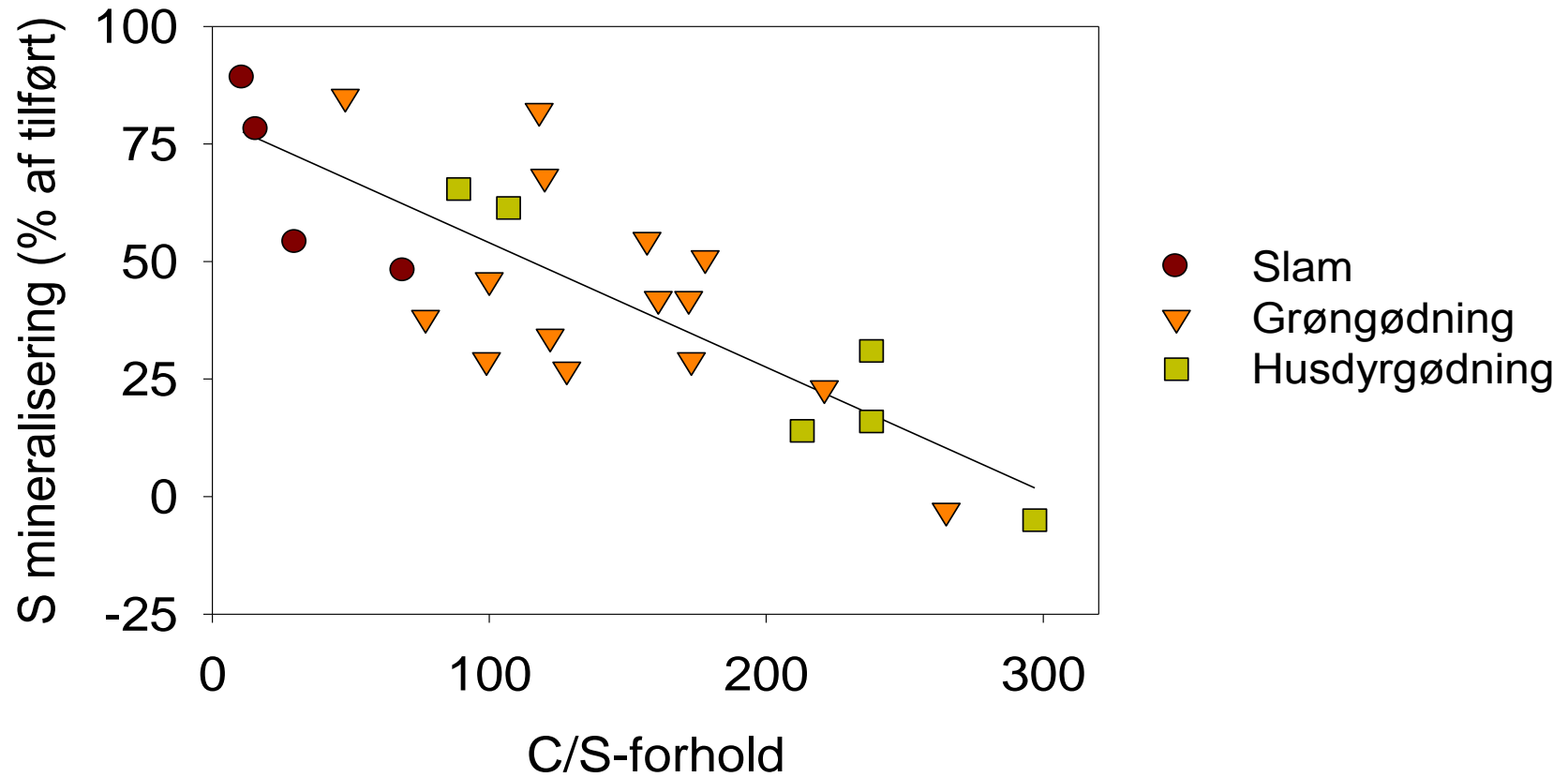


Ugødet

NPK-gødning

Husdyrgødning

# Mineralisering af tilført organisk materiale



# Gødningsplanlægning

## Vinterhvede

kg S/ha

	Forventet udbytte (t/ha)		
Eftervirkning	5	7.5	10
Meget lille	21	23	26
Middel	19	21	24
Meget stor	17	19	22

# Gødningssplanlægning

## Vinterraps

kg S/ha

	Forventet udbytte (t/ha)		
Eftervirkning	2.5	3.5	4.5
Meget lille	46	50	53
Middel	39	44	47
Meget stor	33	37	40

---

# Svovl i vandingsvand

$\text{Kg S/ha} = \text{antal mm} \times \text{sulfat-S} / 100$

Eksempel: 100 mm med 15 mg/l  $\Rightarrow$  15 kg S/ha

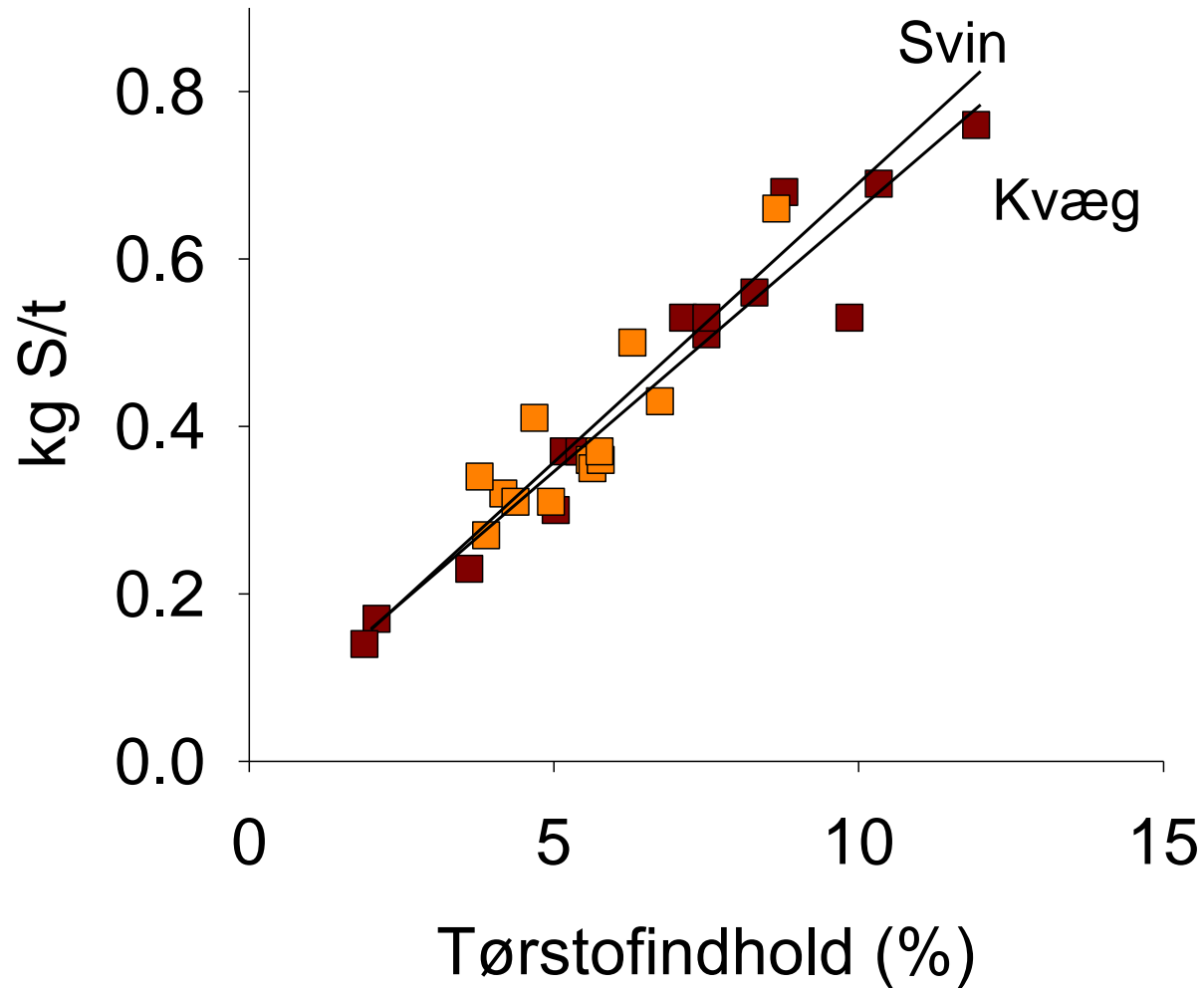


# Svovl i husdyrgødning



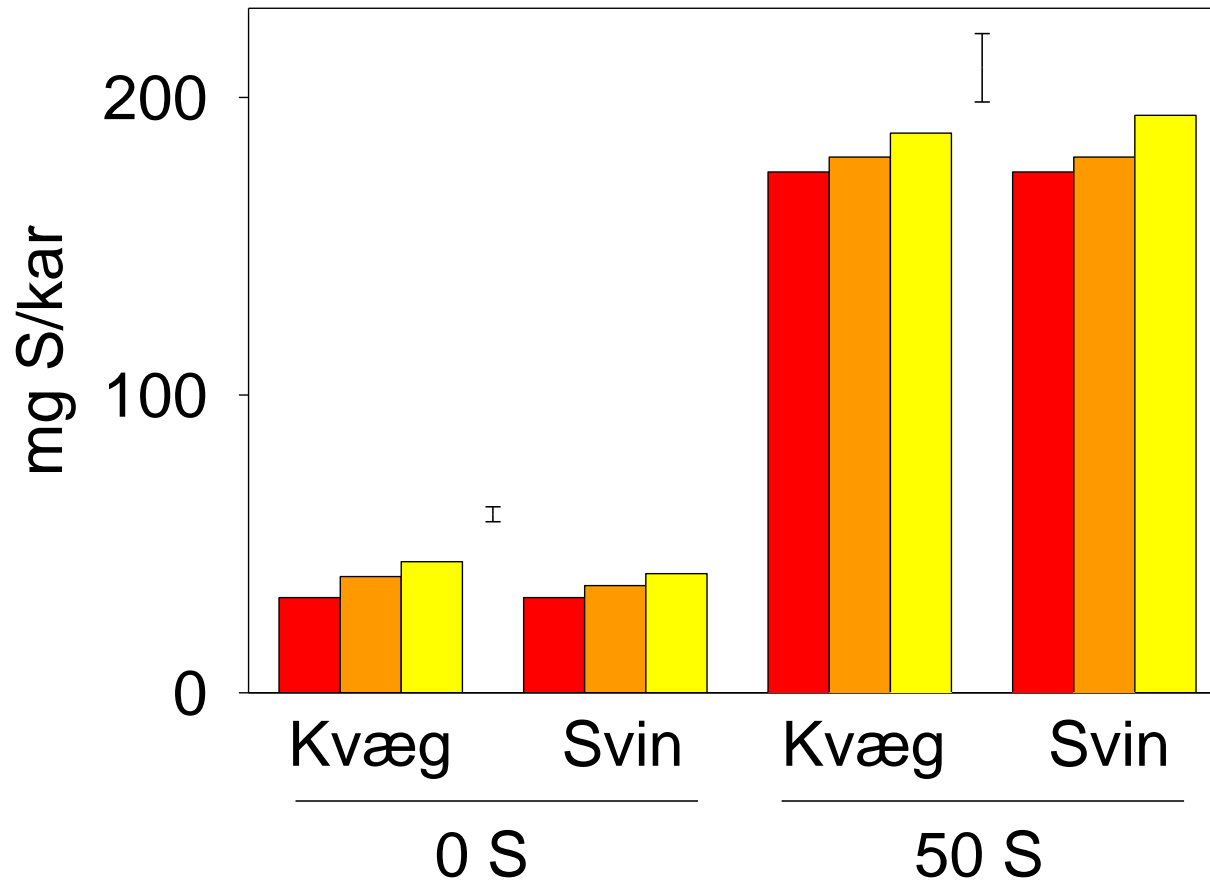


# Svovl i gylle

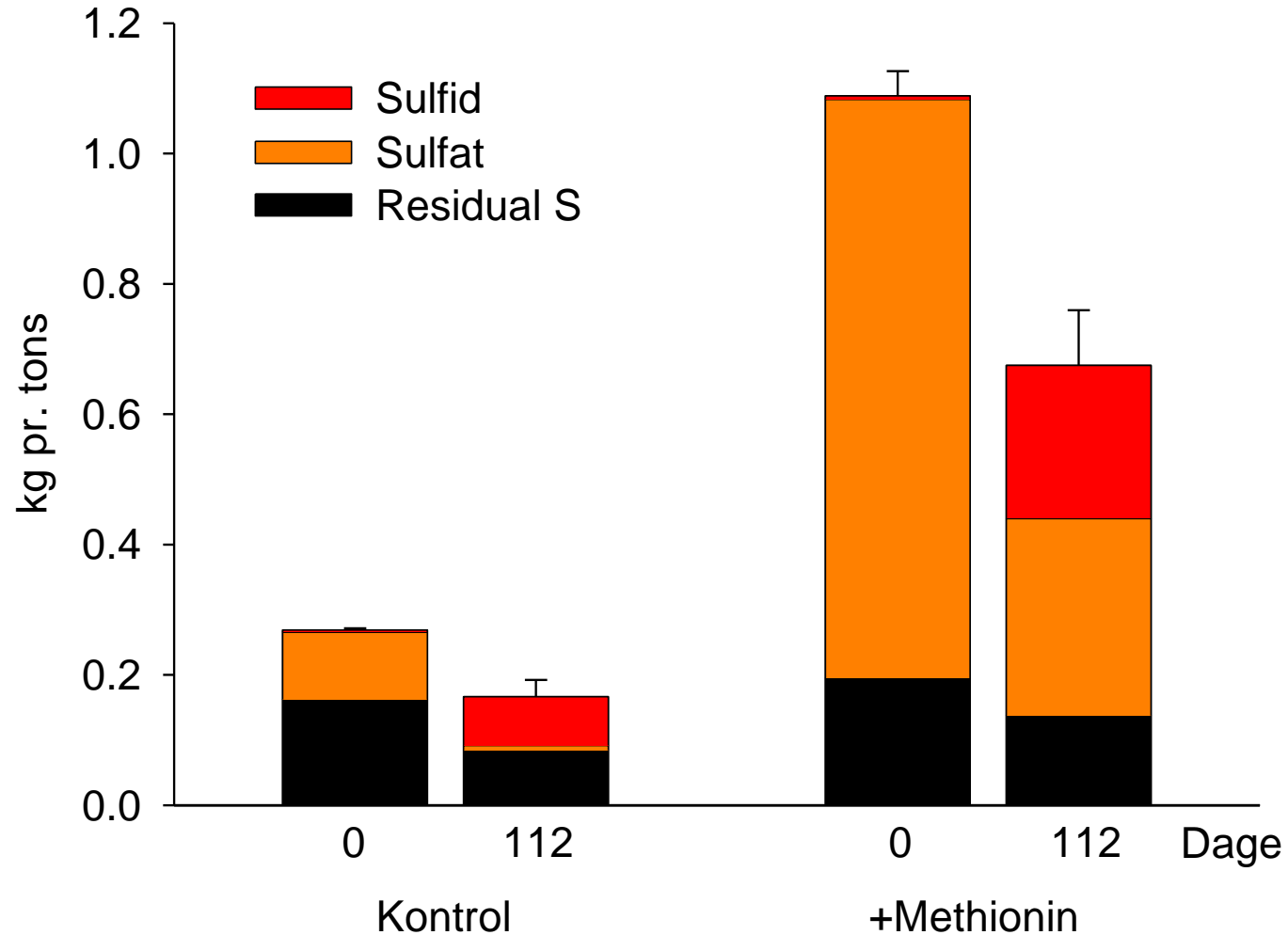


# S-effekt af gylle

S-optagelse i raps



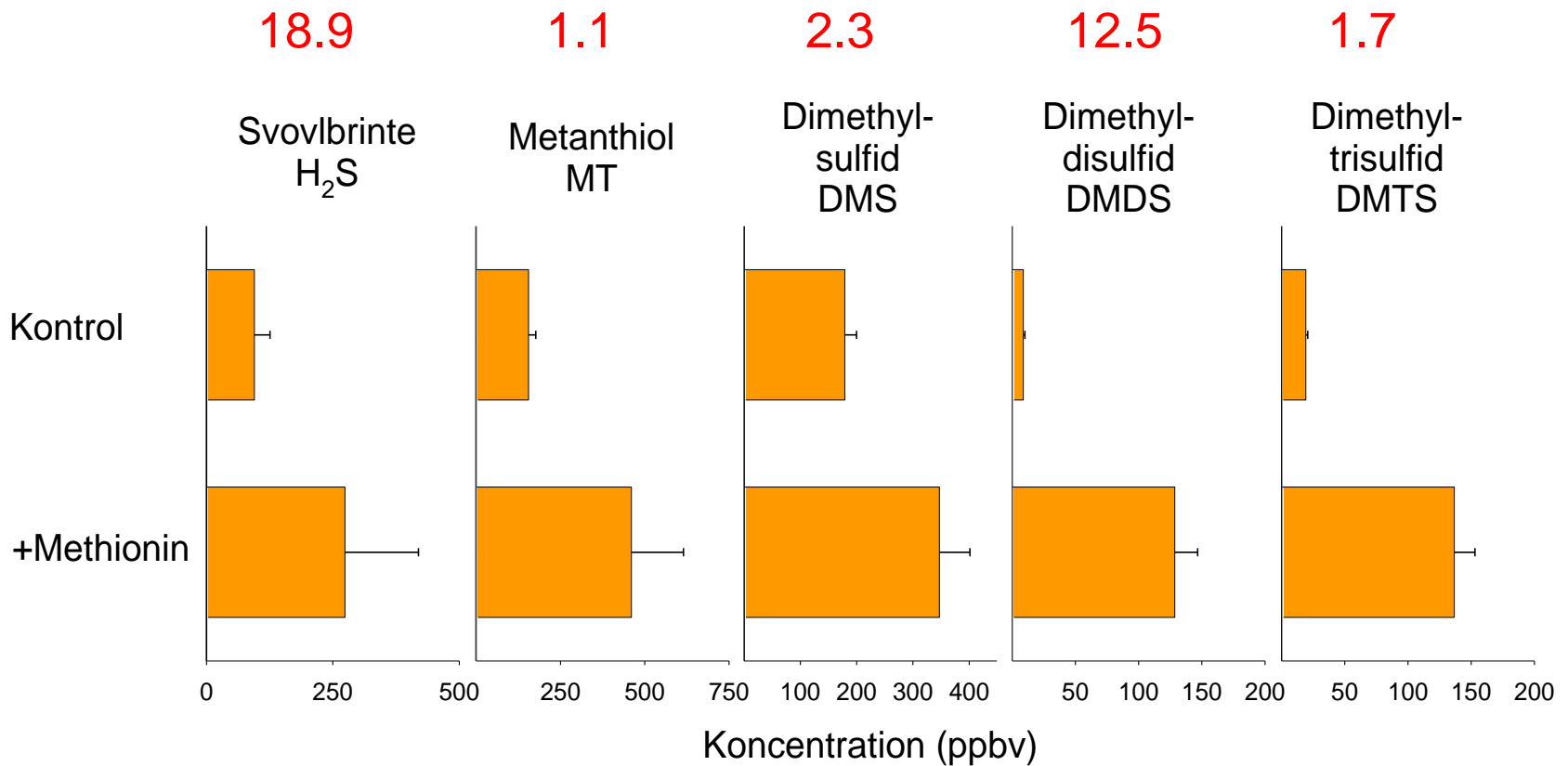
# Svovl i lagret gylle





# Svovlgasser

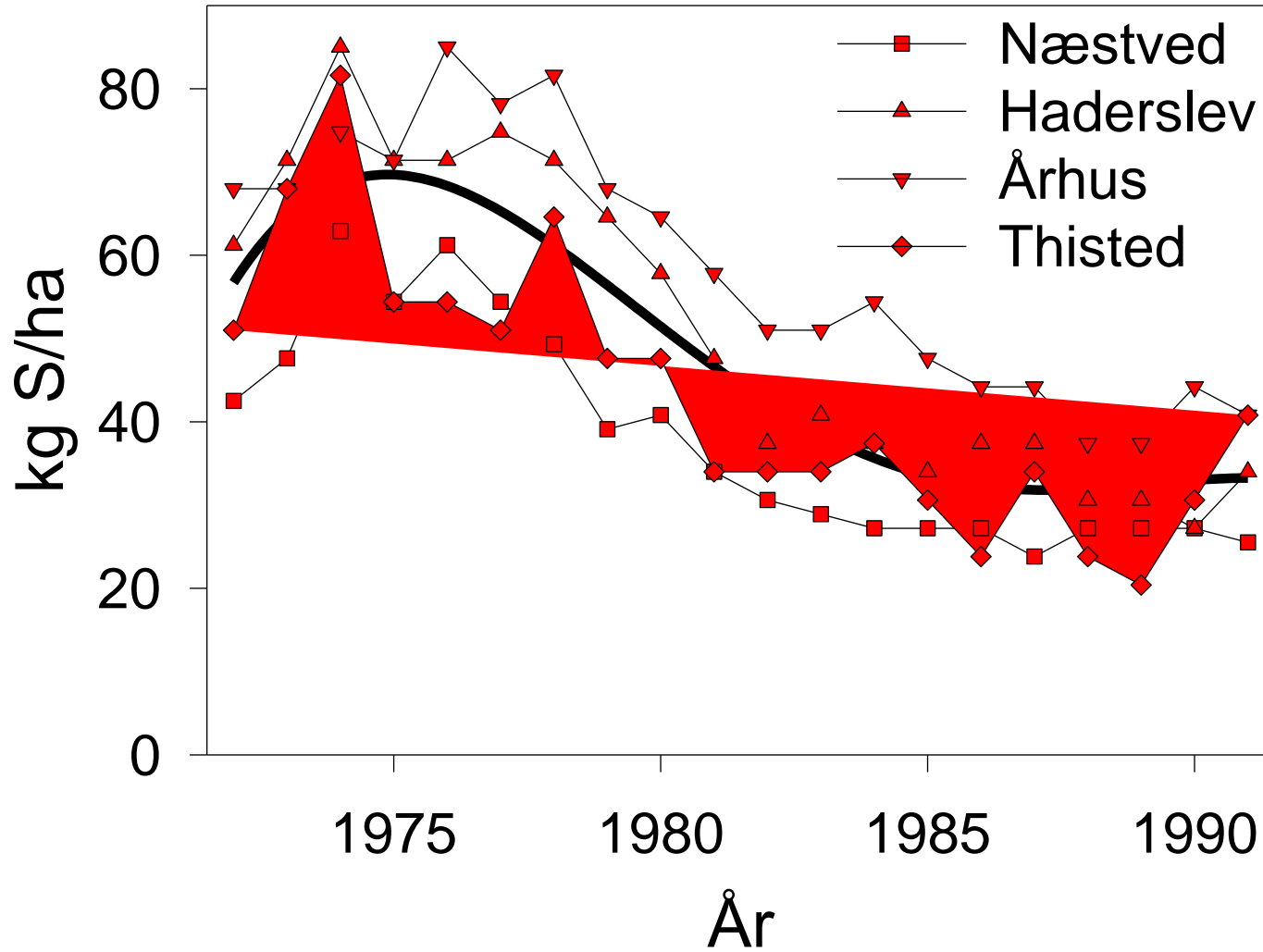
Lugttærskel (ppb):



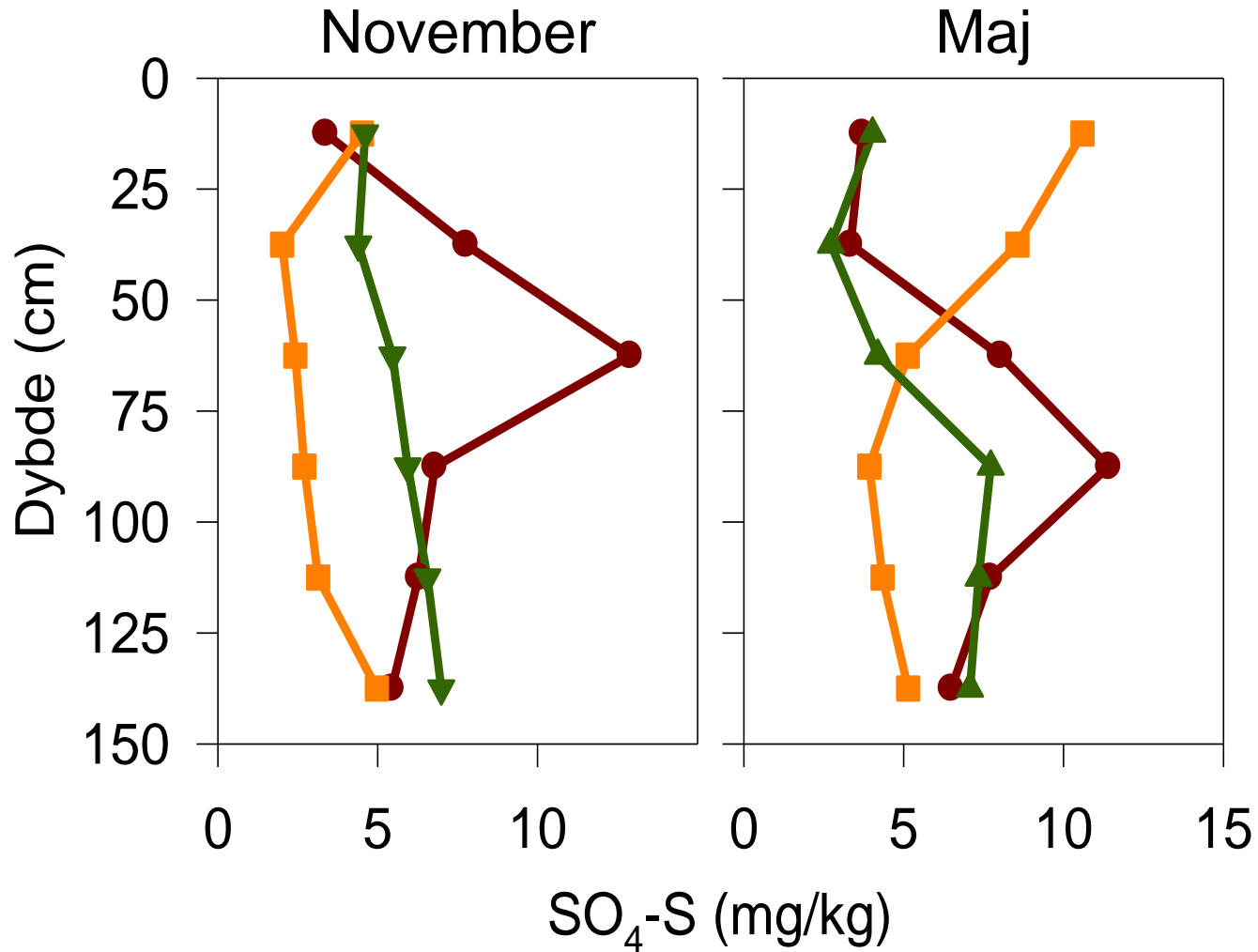
# Næringsstofudnyttelse i dansk landbrug

	1980	2006
S	13%	25%
N	20%	37%
P	23%	52%
K	18%	43%

# Sulfat-udvaskning



# Efterafgrøders sulfat-effekt



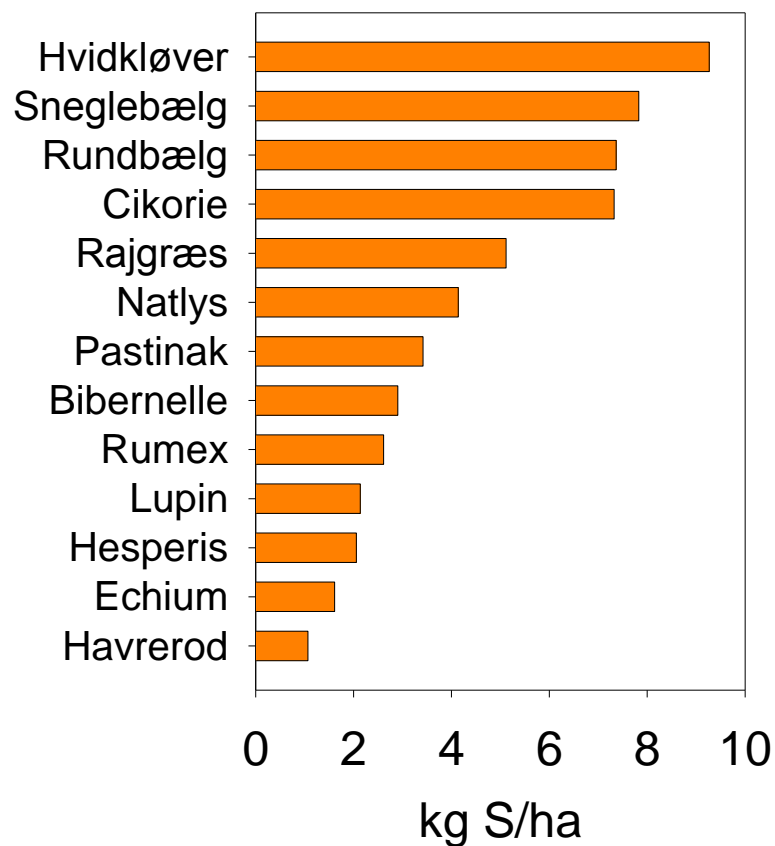
# Sulfat fangafgrøder

Efterafgrøde	November		Maj	
	S i plante-top	Sulfat i 0-1 m	TS i byg	S konc.
	kg S/ha	kg S/ha	t/ha	%
Bar jord	0	114	4.5	0.13
Ital. rajgræs	7	75	4.5	0.12
Vinterraps	21	71	6.7	0.17
Olieræddike	37	42	7.1	0.17

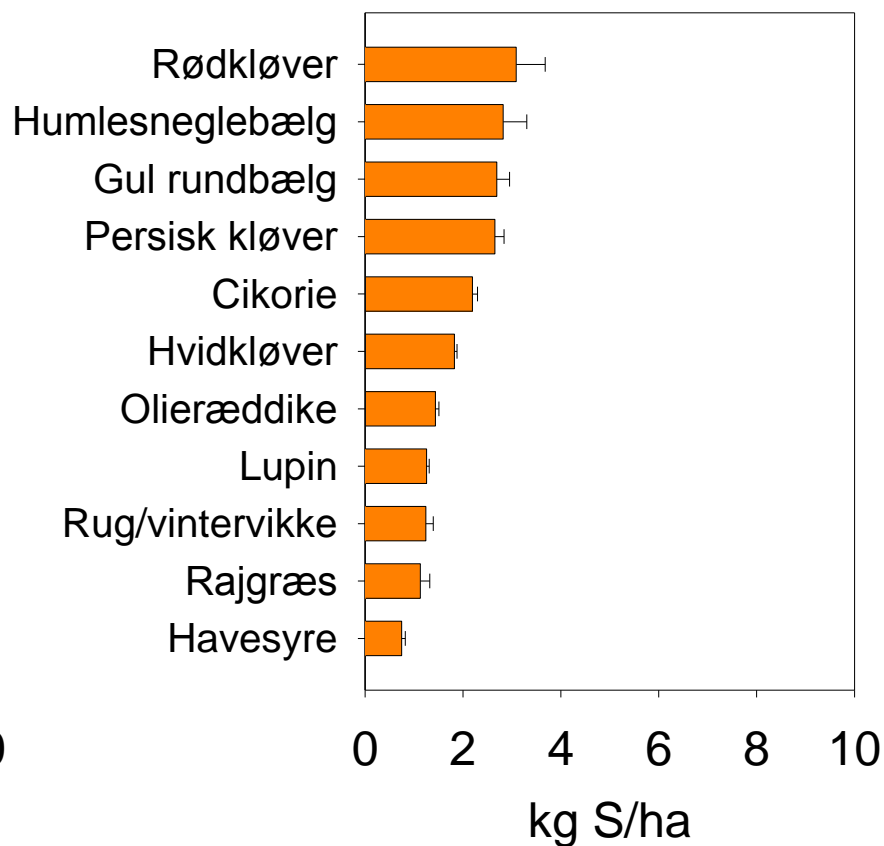


# S-optagelse i efterafgrøde-top

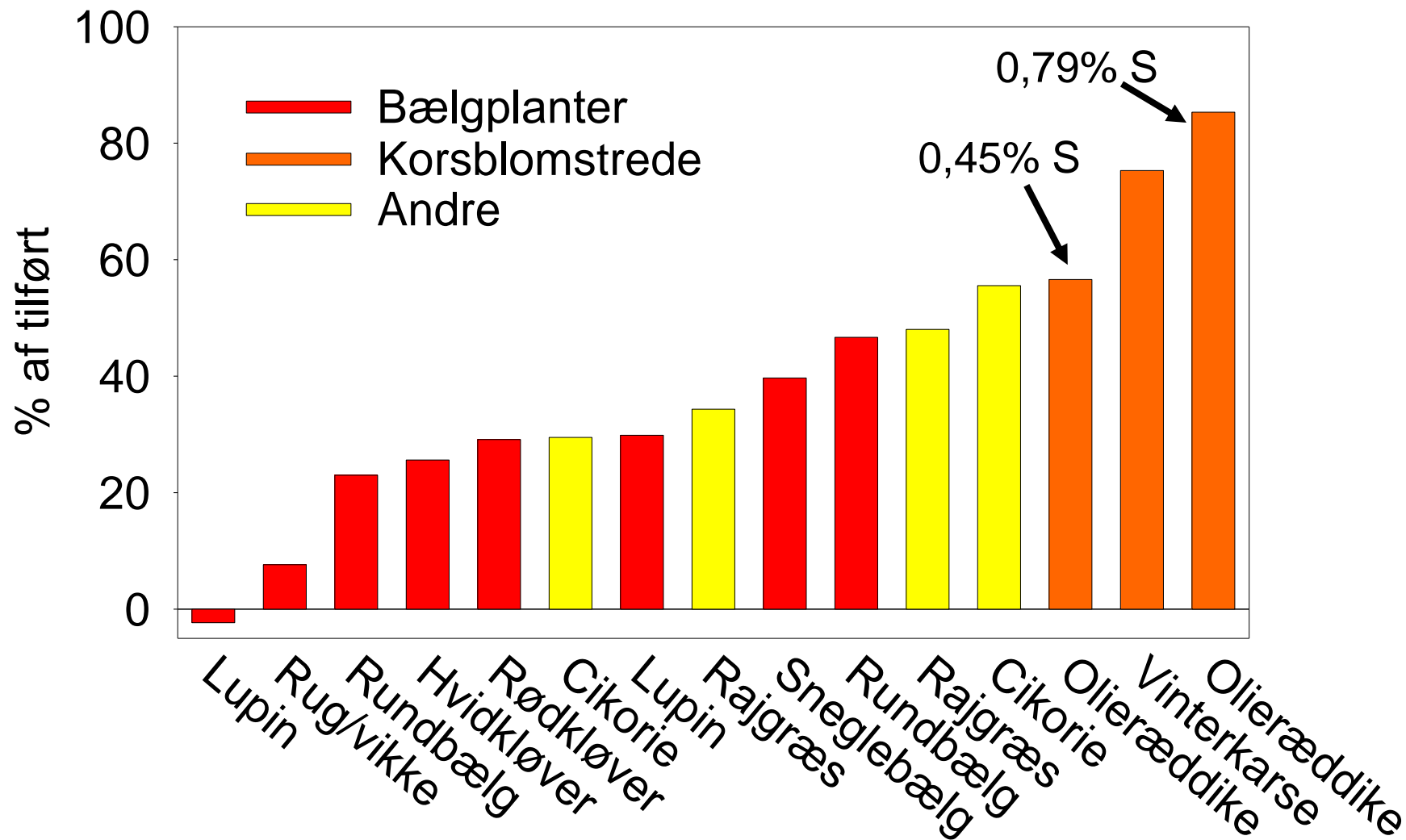
## Årslev



## Jynde vad

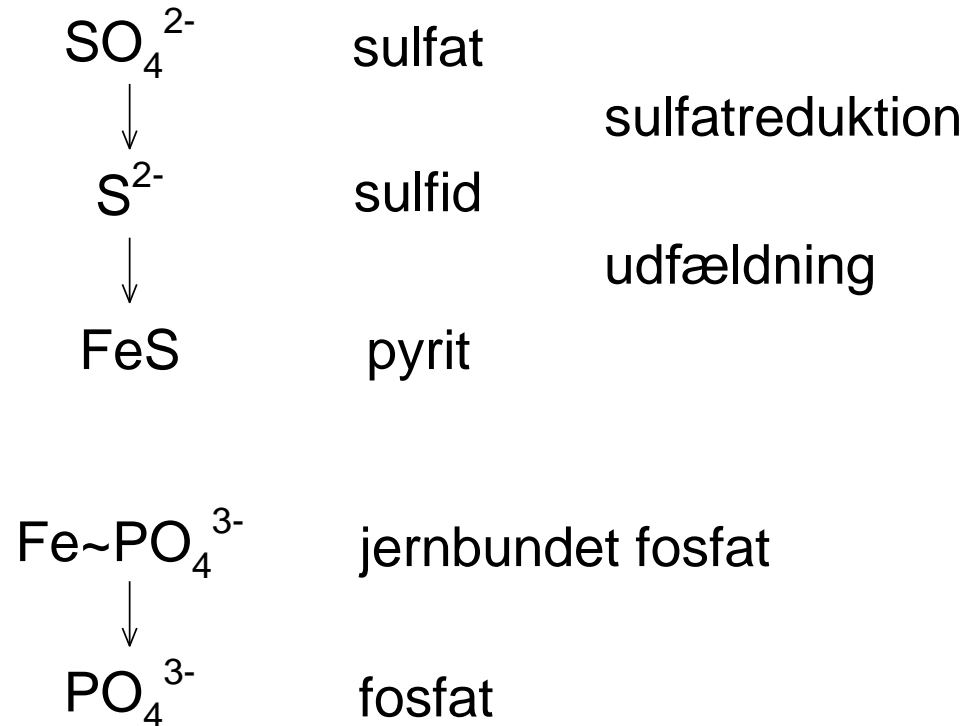


# S-frigivelse fra efterafgrøder



# Sulfat i vådområder

## Potential årsag til frigivelse af fosfor





Tak for opmærksomheden!