

Hvor meget kvælstof optager juletræerne? En N15-undersøgelse



Samarbejdsprojekt mellem
Morten Ingerslev, Simon Skov og Lars Stoumann Jensen, Københavns Universitet
Lars Bo Pedersen og Claus Jerram Christensen, Danske Juletræer

Indhold

Gødskningstidspunkt

- Kvalitet
- Miljø

Forsøg med mærket kvælstof (N15)

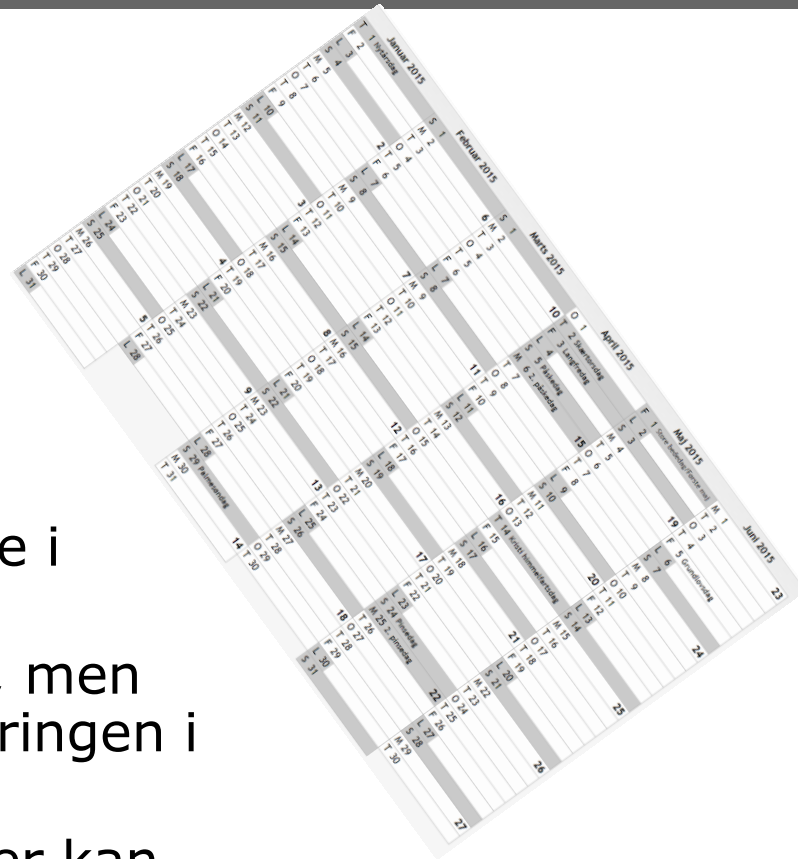
- Forsøgsdesign
- Resultater

Konklusion

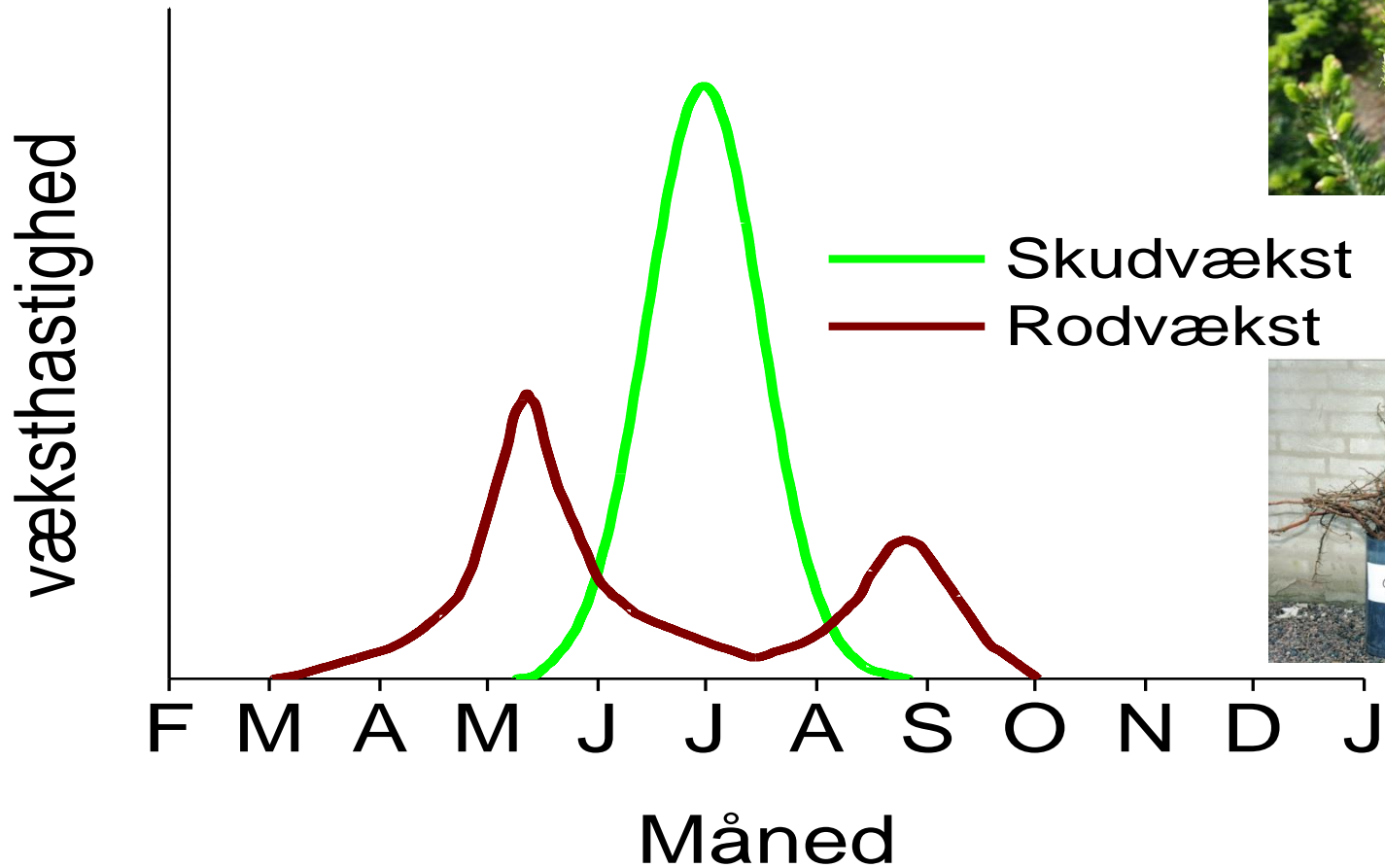


Gødningstidspunkt

- Bedst ved rodvækstens begyndelse i marts/april.
- "Farvevirkningen" holder ca. ½ år, men afhænger meget af vejret og doseringen i foråret.
- Farvegødskning i august/september kan kompensere for farvetab.
- Kvælstof kan forlænge afmodningsprocessen
- Splitgødskning øger tilgængeligheden, især på sandjorde.
- Sen gødskning formodes at fremme røde nåle.

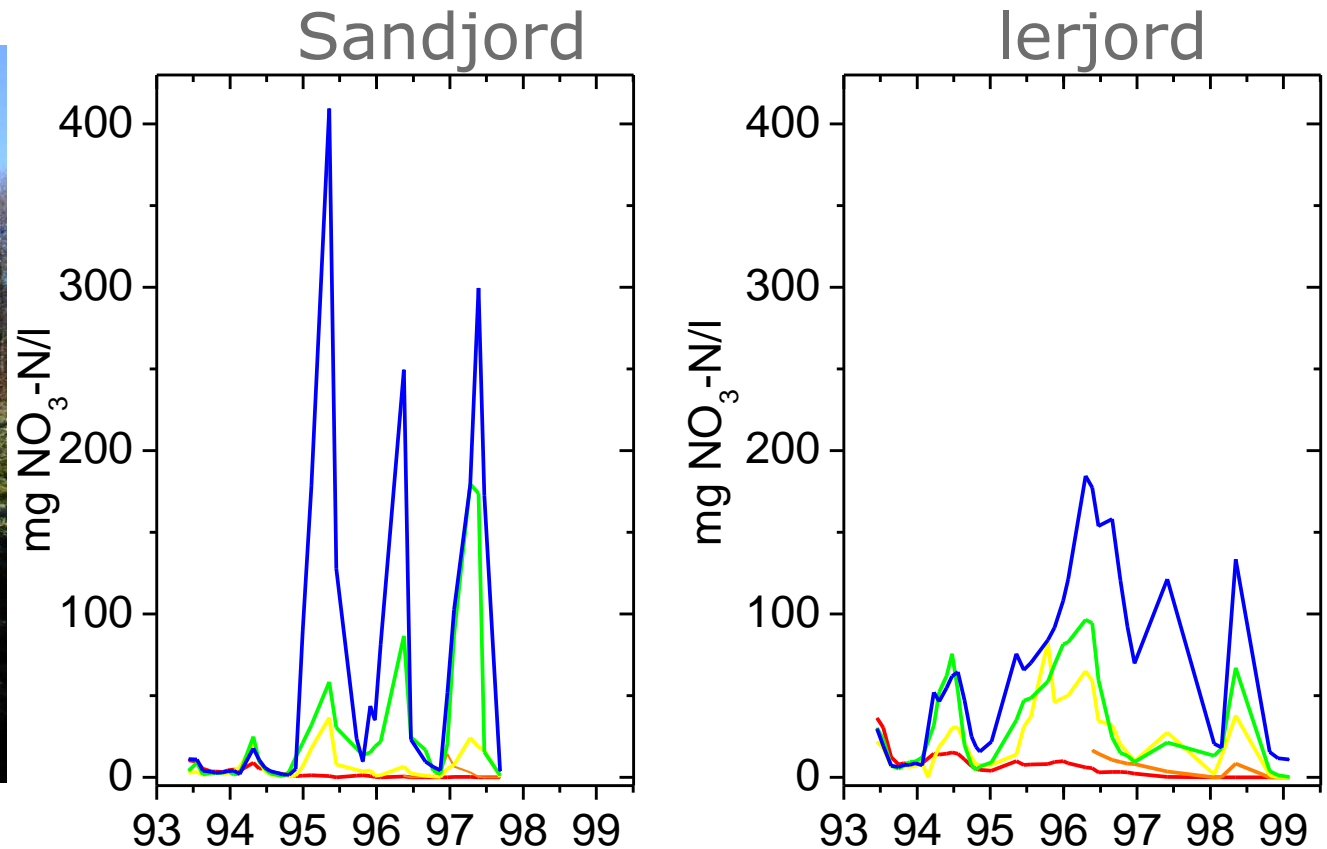


Over- og underjordisk vækst



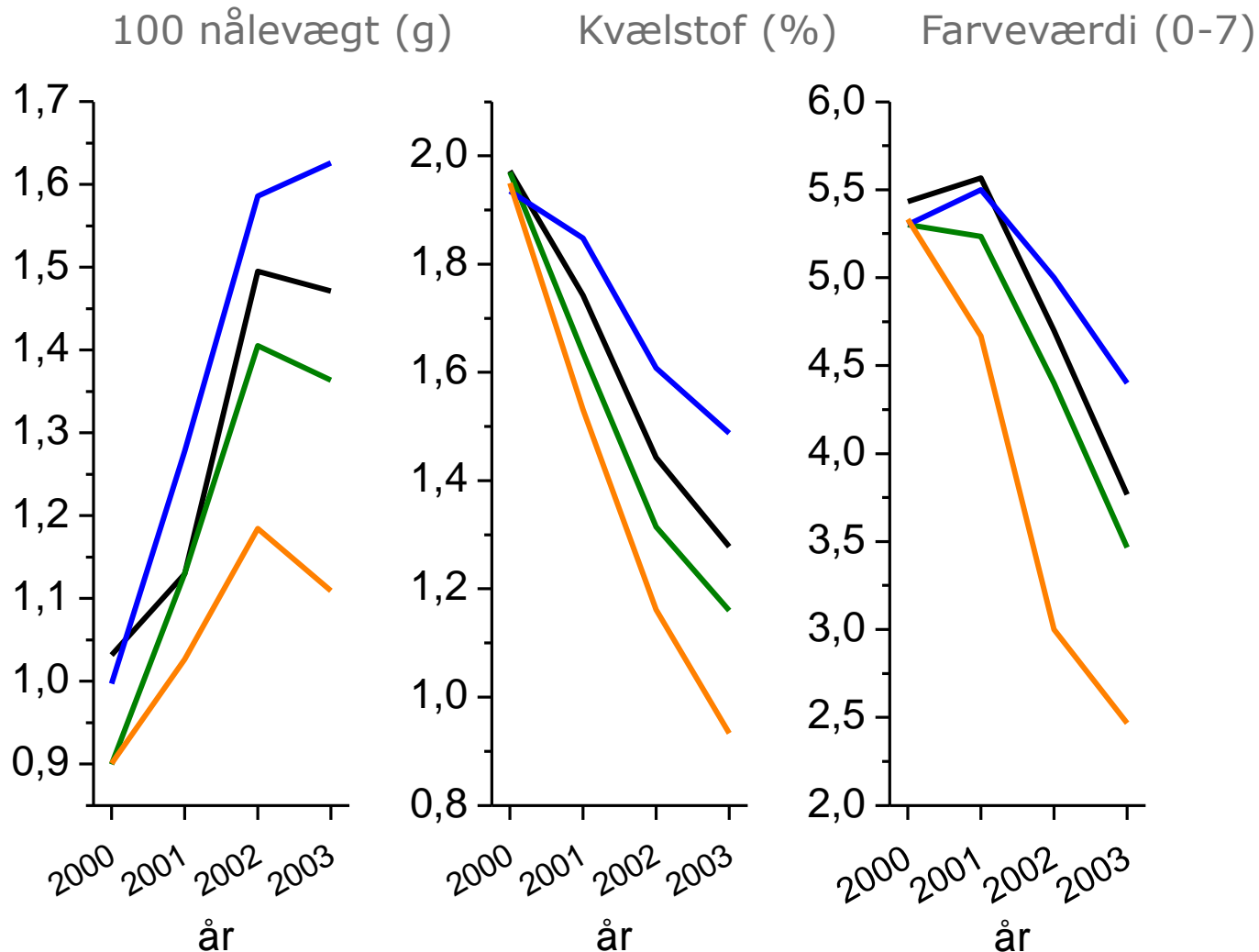
Splitbehandling især på lette jorde

- Kvælstof i jordvæsken



— Kontrol — 35 Kg N/ha/år — 69 kg N/ha/år
 — 138 kg N/ha/år — 276 kg N/ha/år

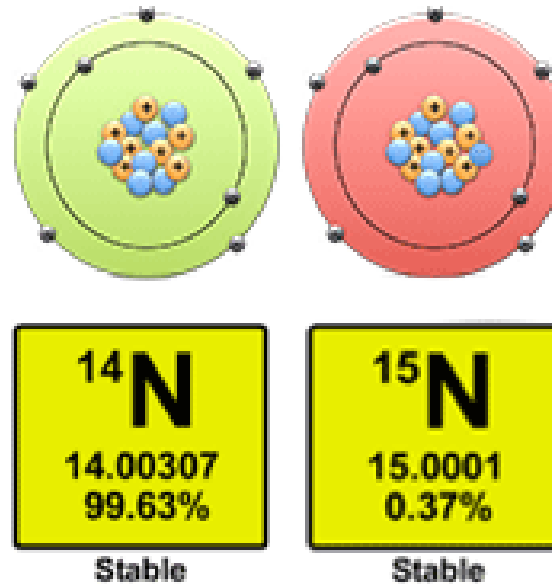
Splitgødsning nålekvalitet



— 14-3-18 (30+9+9+9+9) — 23-3-7 (75 forår)
 — 23-3-7 (75 sommer) — Kontrol (0 kg N)



Forsøg med mærket kvælstof (N15)



- Kvælstof findes naturligt i to stabile ikke radioaktive isotoper: N14 og N15.
- I naturen findes 99,63 % som N14 og 0,37 % som N15.
- Ved at gødske med kvælstof i en anden sammensætning (forhold mellem N14 og N15) kan vi følge vores kvælstofs veje i systemet.

Forsøg med mærket kvælstof (N15) på Ry



- Jordbund: Næringsfattig veldrænet grovsandet jord (JB 1.), med lavt indhold af ler og silt (de øverste 75 cm af mineraljorden består af mere end 95 % fint eller groft sand).
- Træerne: nordmannsgran etableret i rækker i 2004 (1,1 * 1,1 m).
- Forsøget blev etableret i 2009 med fire forskellige behandlinger:
 - Kontrol: Ingen gødskning.
 - A: 121 kg N/ha forår – mærkning forår.
 - B: 85 kg N/ha forår og 36 kg N/ha efterår – mærkning forår.
 - C: 85 kg N/ha forår og 36 kg N/ha efterår – mærkning efterår.

Forsøg med mærket kvælstof (N15) på Ry

		2009			
		Forår		Efterår	
Behandlinger		Kg N/ha	Atom% ¹⁵ N/total N	Kg N/ha	Atom% ¹⁵ N/total N
Kontrol	NPK 21-3-10	0		0	
	¹⁵ N	0		0	
A: 121 forår – mærkning forår	NPK 21-3-10	121	0,98	0	
	¹⁵ N	0,80		0	
B: 85 forår & 36 efterår – mærkning forår	NPK 21-3-10	85	1,24	36	0,37
	¹⁵ N	0,80		0	
C: 85 forår & 36 efterår – mærkning efterår	NPK 21-3-10	85	0,37	36	2,38
	¹⁵ N	0		0,80	

Gødskning, udtagning og analyse af prøver

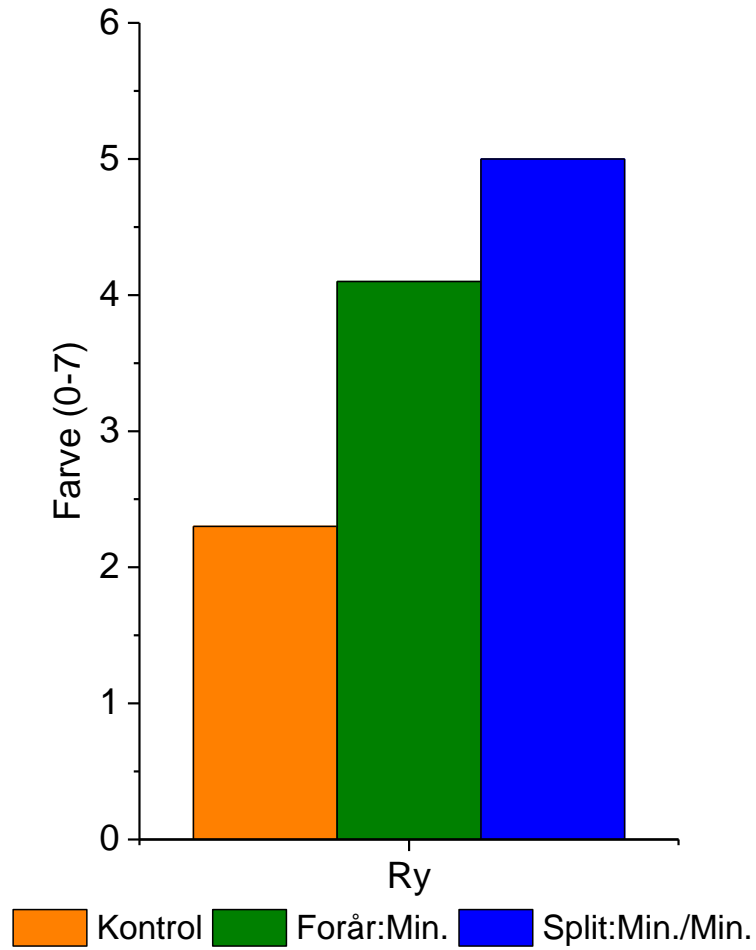
- Nåleanalyser.
- Hele træer.
- Jordbundsanalyser.
- Jordvandsanalyser.



Data fra Agenda-forsøget – vækst, kvalitet, stof- og vandbalance



Nålefarve og splitgødskning



Forsøg med mærket kvælstof (N15)

C0: årsnåle

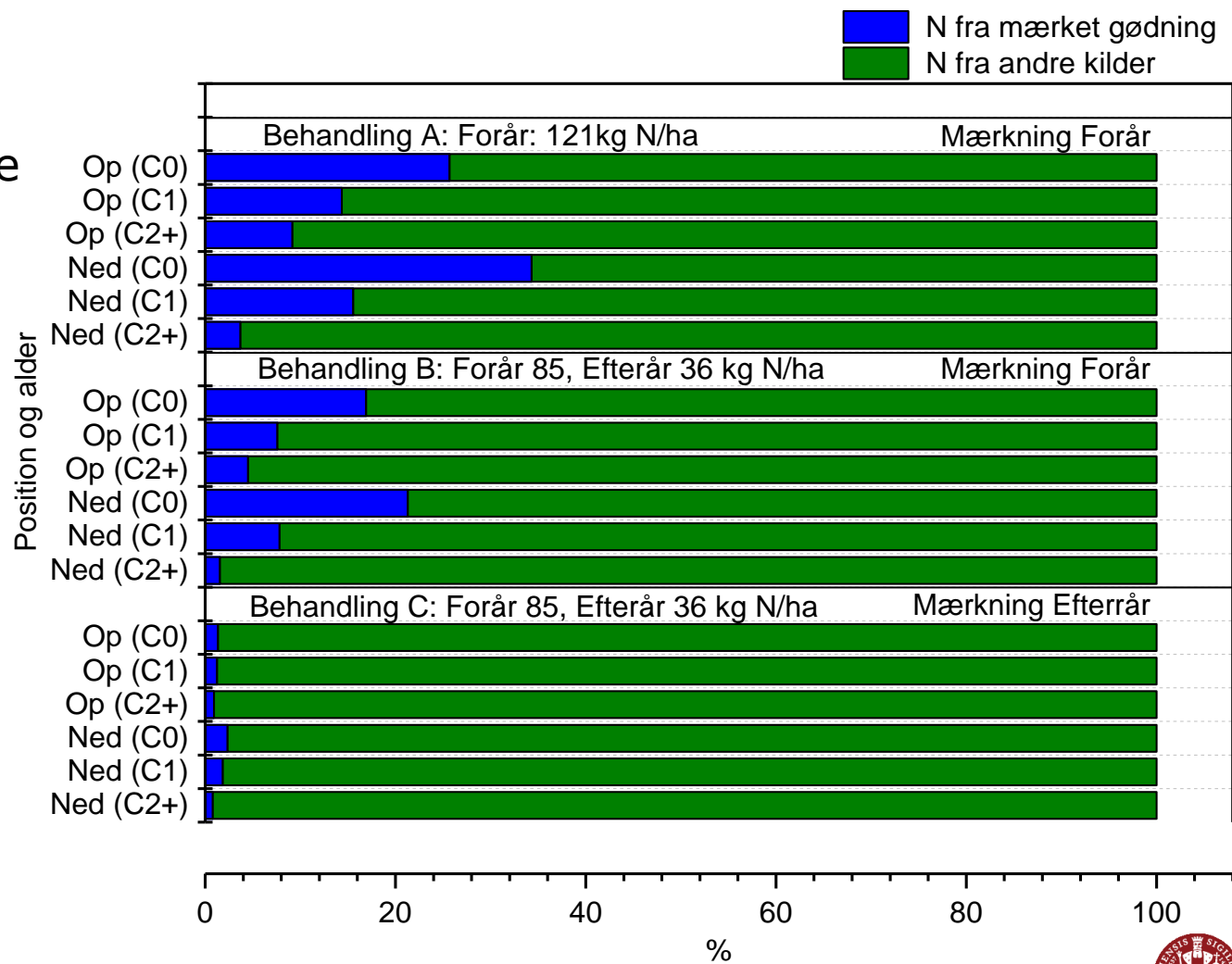
C1: ét år gamle nåle

C2+: ældre nåle



OP

Ned



Stofbalance

Behandlinger		A: mærket forår	B: mærket forår	C: mærket efterår
Tildelt N med mærket gødning	(kg N/ha)	121	85	36
N-optag i hele træer	(kg N/ha)	36	22	4,7
Akkumuleret i jorden				
O-horisont	(kg N/ha)	8,1	7,6	9,1
0-10 cm	(kg N/ha)	9,3	10	4,1
10-75 cm	(kg N/ha)	21	2,5	3,5
Jord totalt	(kg N/ha)	38	20	17
Udvaskning	(kg N/ha)	8,1	9,8	1,6
Total i biomasse, jord og udvaskning	(kg N/ha)	83	52	21
Genfinding af N fra mærket gødning	(% af tilført)	69	62	59

Konklusioner

- Metoden er velegnet til, at følge kvælstoffets veje i dyrkningssystemet.
- Øget optag ved forårsgødskninger i forhold til efterårsgødskningen.
- Efterårsgødskningen har kun en begrænset effekt på nålenes optag af kvælstof (under 3 % optages i nålene), men den optagne mængde har en effekt på nålenes farve.
- Vandbevægelsen der afgørende for udvaskningen af kvælstof.
- Mellem 31 og 41 % af det tilførte kvælstof forsvinder.
- Metodens usikkerhed bliver større hvis kvælstof-akkumuleringen i jorden skal medtages.
- Metoden med anvendelse af N15 har perspektiver for den fremtidige forskning.
- Metoden kan forfines og give vigtige retningslinjer om gødningstidspunkt og farvegødskning.



Tak for opmærksomheden!

