

Baggrunden for bare skuldre og røde nåle

Lektor Bjarke Veierskov .

Institut for Plante og Miljøvidenskab, Sektion for Transportbiologi

Projektdeltagere

Lektor Daniel Persson, Sektion for plante og jordvidenskab

Lektor Helle Juel Martens, Sektion for transportbiologi

Asger Haubroe Methmann, studentermedhjælper

UNIVERSITY OF COPENHAGEN



Baggrunden for bare skuldre og røde nåle

Røde nåle og bare skuldre skyldes fysiologisk misvækst.

Baggrunden en planternes fysiologiske og anatomiske opbygning i kombination med dyrkningspraksis.

Røde nåle: Hypotese.

- **Næringsstoftransporten ud til de nye skud sker i sivævet sammen med sukker mm.**
 - **Årsag: Det nydannede xylem til vandtransport er ikke afmodnet før sensommer.**
 - **Konsekvens: Mangel på immobile næringsstoffer især kalcium, samt mangan.**
 - **Kalciummangel medfører svage cellevægge der ikke kan modstå undertryk.**
 - **Manganmangel betyder at fotosynteseapparatet ikke opbygges.**

Forekomst: Våd og kold forsommer efterfulgt af varm og solrig sommer.

Konsekvens:

Pludselig stor fordampning, men dårlig rodudvikling til vandoptag.

- **De nye nåle har svage cellevægge på grund af kalsiummangel og laver ikke fotosyntese, der normalt laver det sukker der kan holde osmotisk på vandet.**
- **Ledningsstrengen i nye nåle er som et langt rør. I nye nåle begrænses fordampning af et kraftigt vokslag. Stor fordampning fra gamle nåle minimerer trykket i disse 'vandrør' i nye nåle. Trykket formindskes først i spidsen af nålene, som fører til at cellerne kollapsede.**
- **De røde spidser sker som følge af solafblejning af de kollapsede celler**

Bare skuldre

Det er årsnålene der forsyner de nye skud med næringsstoffer.

Forudsætning: Næringsstofferne er mobile.

- Ca og Mn er ikke mobile i sivævet, Fe, Zn, Cu, B er delvis mobile. N, P, S, K og Mg er mobile.

Næringsstofdepoterne er fyldt op.

- Hvis depoterne af de mobile næringsstoffer ikke er store nok, sker der en udtømning fra ældre væv (nåle)

Abies nordmanniana kommer fra en enklave hvor der er et ekstremt højt magnesium indhold i jorden. Dette har betydet at planterne ikke er effektive i optagelsen af magnesium, som betyder at depoterne er (for) lave.

Næringsstofindhold i nye og gamle nåle i juni og september

Plante i juni måned



Flytbare næringsstoffer i sivævet (flyttes med sukker)			
	Highly mobile ones are	P, K, Mg, S	
	Conditionally mobile	Fe, Zn, Cu, B	
	Immobile	Ca, Mn	

Næringsstof	$\mu\text{g g}^{-1}$	Ca	Mg	K	Mn	Fe	Cu	Zn	P	S	B
Nye nåle	Juni	626	380	4945	33	58	2	10	1308	1086	11
	September	1454	717	4441	62	85	2	11	1180	1186	30
Gamle nåle	Juni	5803	597	4399	142	201	2	20	1544	1634	33
	September	8054	892	4553	202	180	3	22	1420	1739	43

Opfyldningsgrad af næringsstofferne

**Procentindhold i juni af indhold i september
(samme nåletype)**

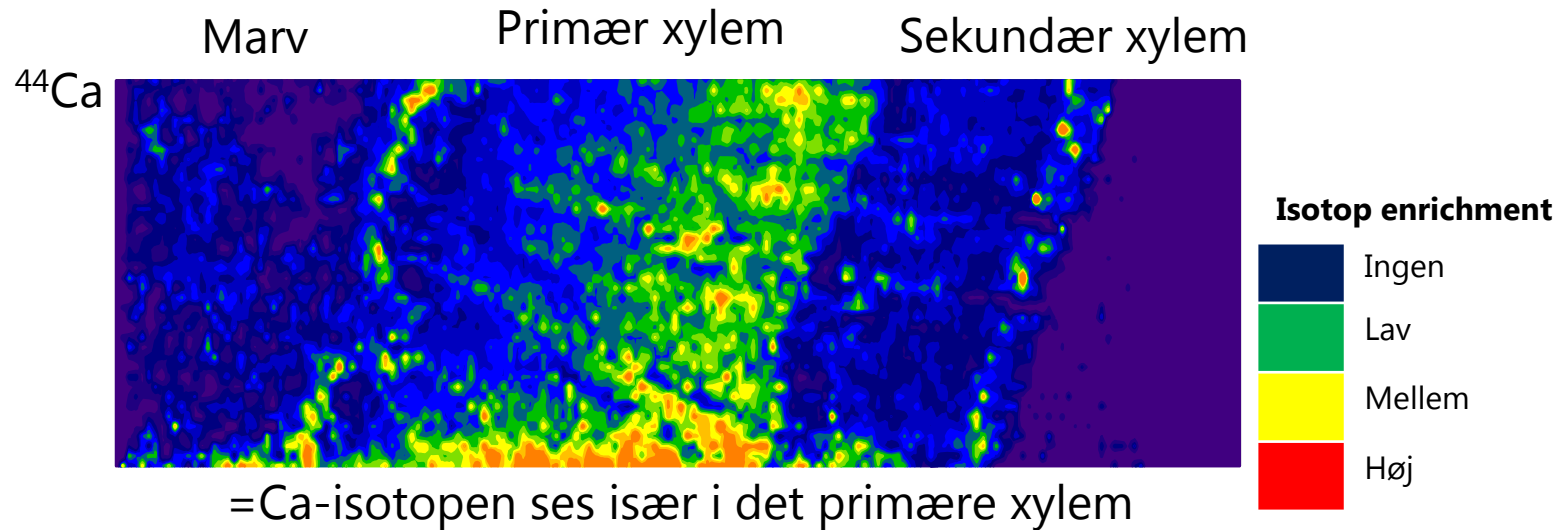
Flytbare næringsstoffer i sivævet (flyttes med sukker)					
	Highly mobile ones are			P, K, Mg, S	
	Conditionally mobile			Fe, Zn, Cu, B	
	Immobile			Ca, Mn	

Opfyldningsprocent i juni		Ca	Mg	K	Mn	Fe	Cu	Zn	P	S	B
	Nye nåle	43	53	111	53	68	86	86	111	92	35
	Gamle nåle	72	67	97	70	112	95	91	109	94	76

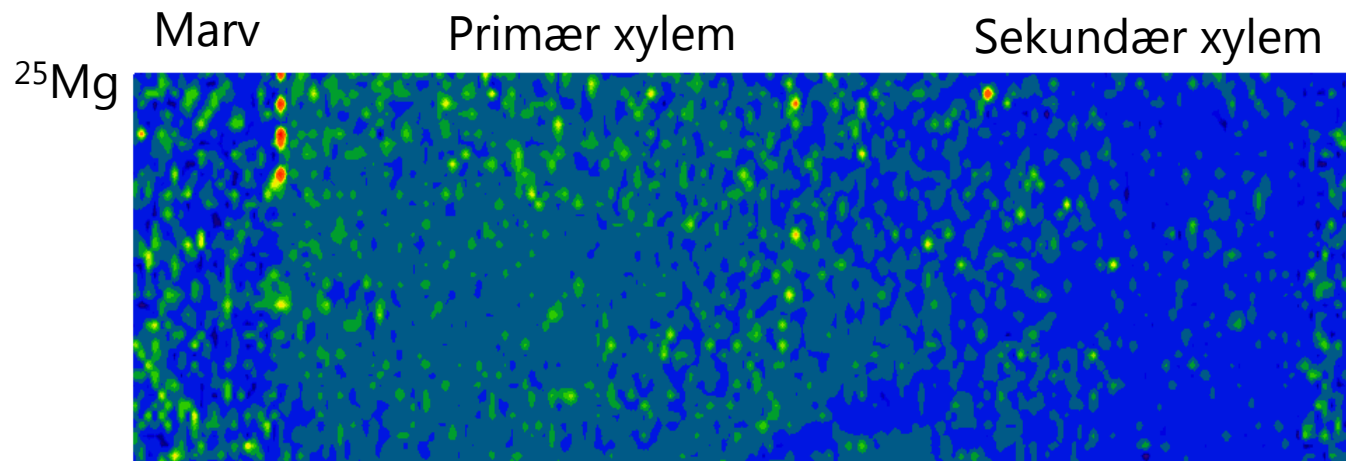
Procentindhold i nye nåle af niveau i gamle nåle i juni og september

	Ca	Mg	K	Mn	Fe	Cu	Zn	P	S	B
Juni	8	43	109	16	32	68	44	92	62	24
September	18	80	98	31	47	79	51	83	68	69

Fordeling af kalsium og magnesium isotoper i stænglen



- 1 – marv (parenchym),
- 2 – primær xylem,
- 3 – sekundær xylem



Hvorledes undgås Røde nåle og bare skuldre?

Røde nåle.

- Tilføre de manglende næringsstoffer
- Formindske vandtab

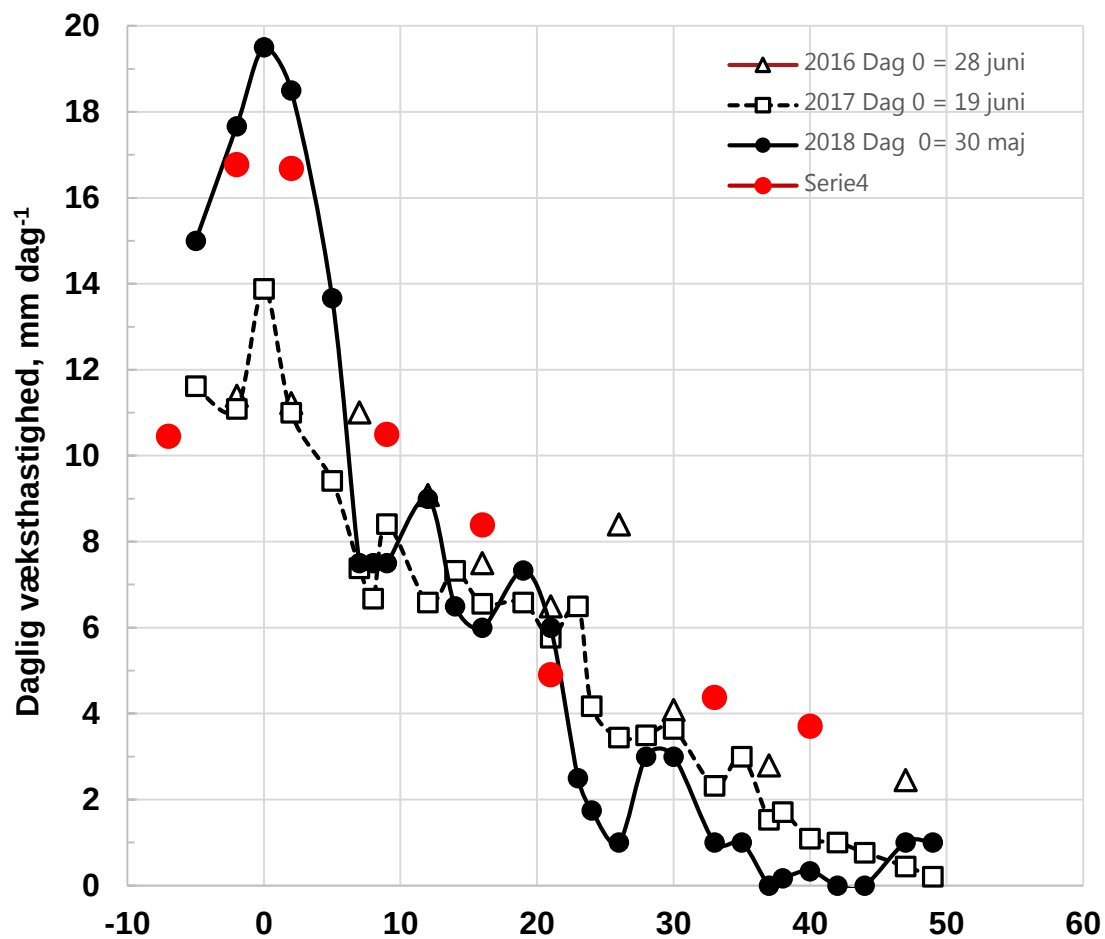
Bare skuldre.

- Forbedre optaget af magnesium

**Tak til Forskningsfonden for støtte
til undersøgelserne.**



Vækstkurver for 2016-2018



Dage efter dagen hvor den højste daglig vækstrate målt.