



Bare skuldre på retur i 2018

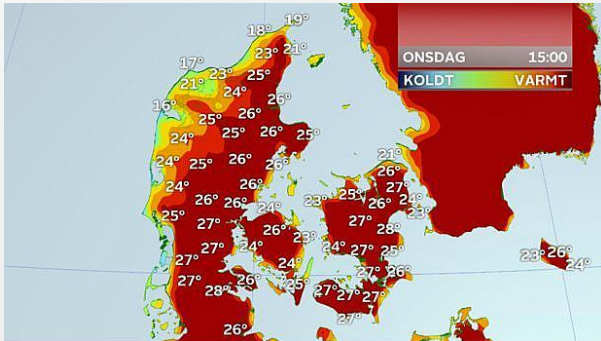
- Er der en forklaring?

Lars Bo Pedersen
Danske Juletræer

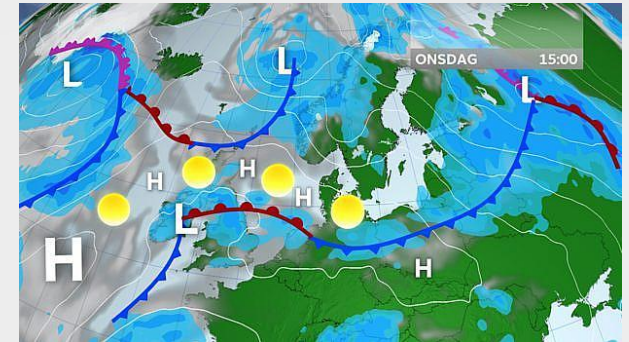
Tre betydende forhold



Jordbund



Vejret

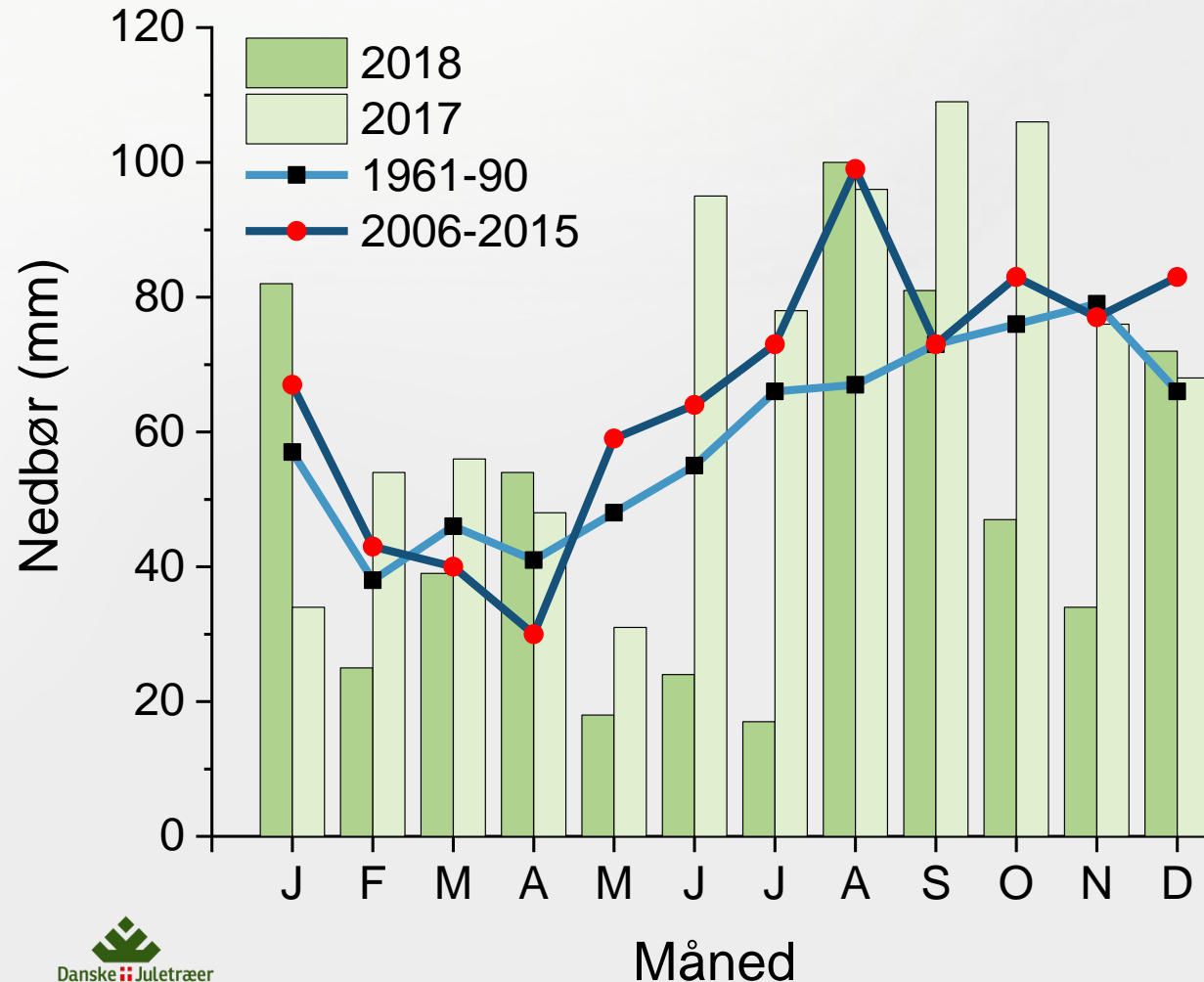
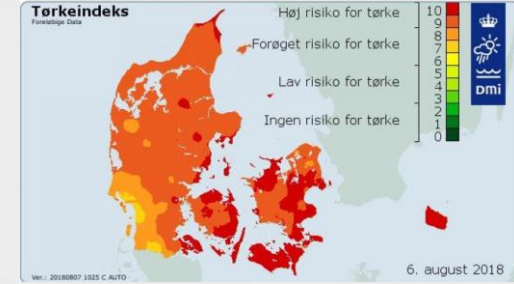


Nordmannsgran



Vejret

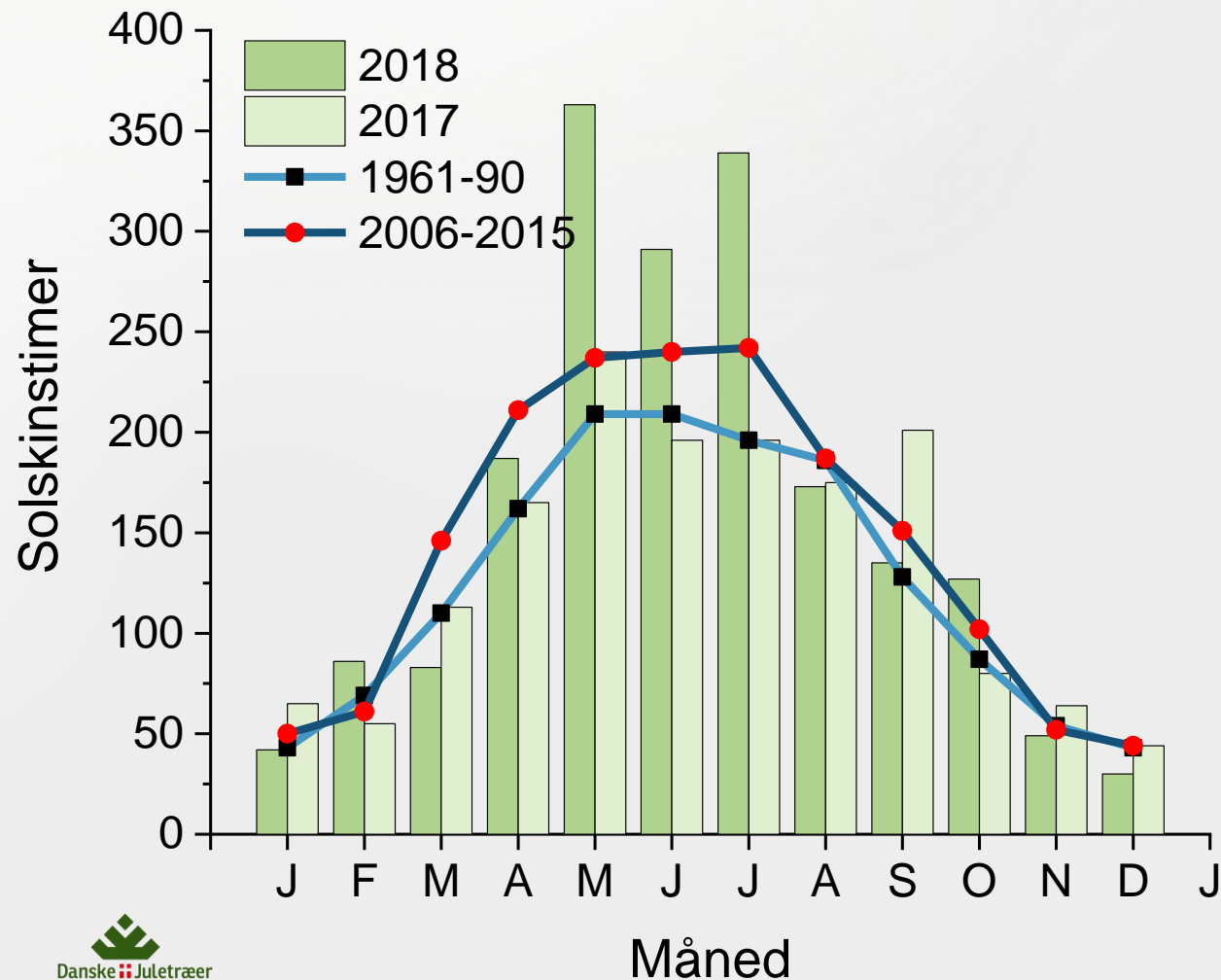
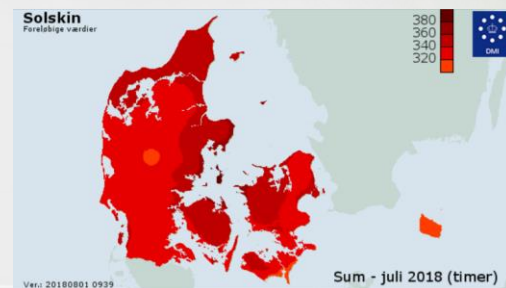
Nedbør



- **2017**
 - Vådt år
 - Regnfuld sommer
 - Regn 65 % af dagene
 - Regnfuldt efterår
 - Regn 80 % af dagene
- **2018**
 - Ekstrem tør maj, juni og juli
 - Tør oktober og november

Vejret

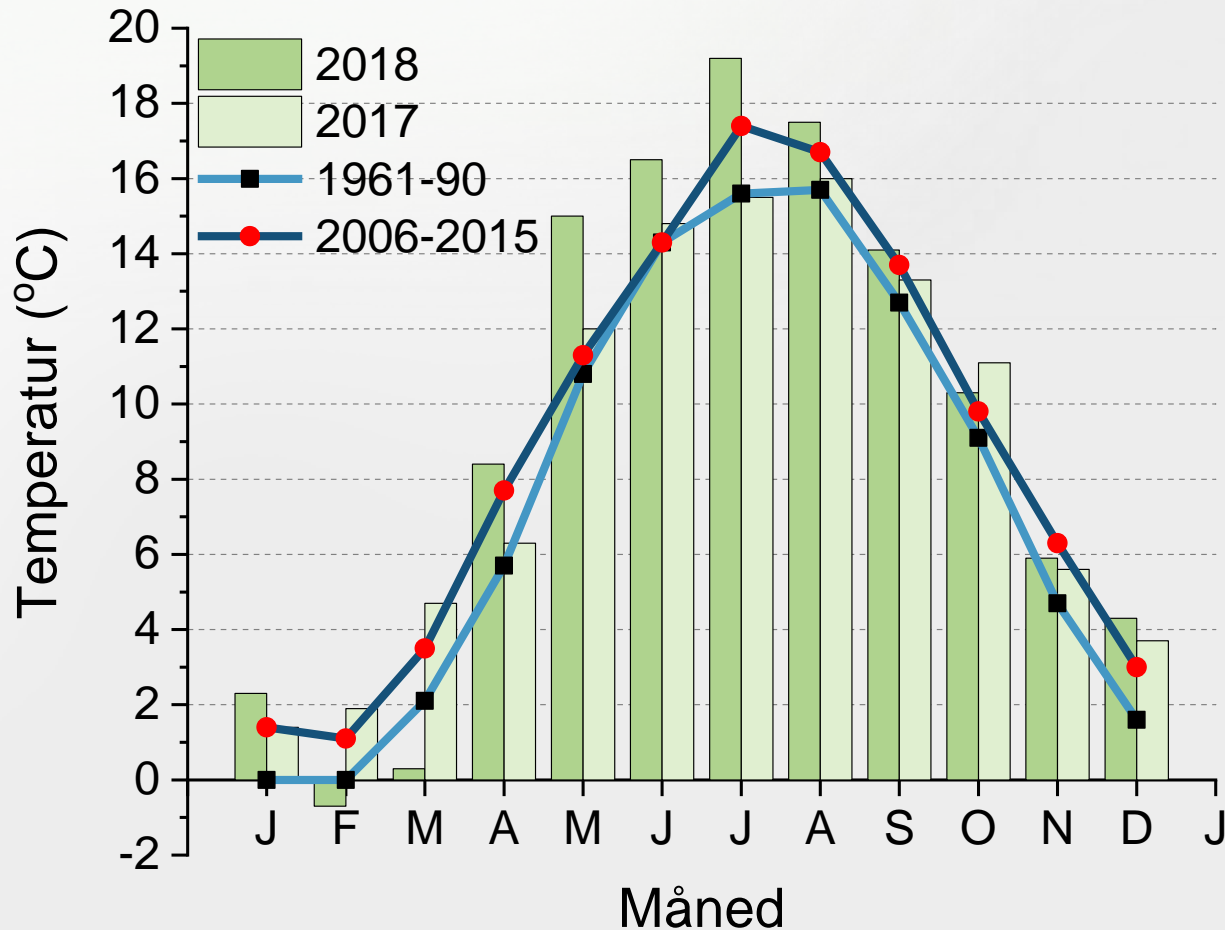
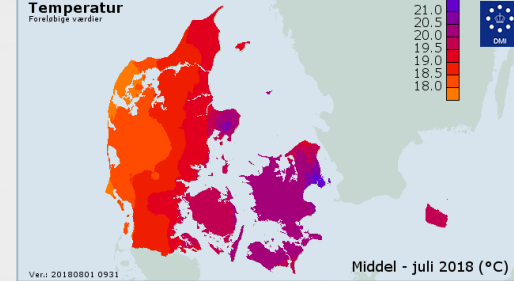
Solindstråling



- 2017
 - Lav i sommeren
 - Høj i september
- 2018
 - Høj i maj, juni og juli

Vejret

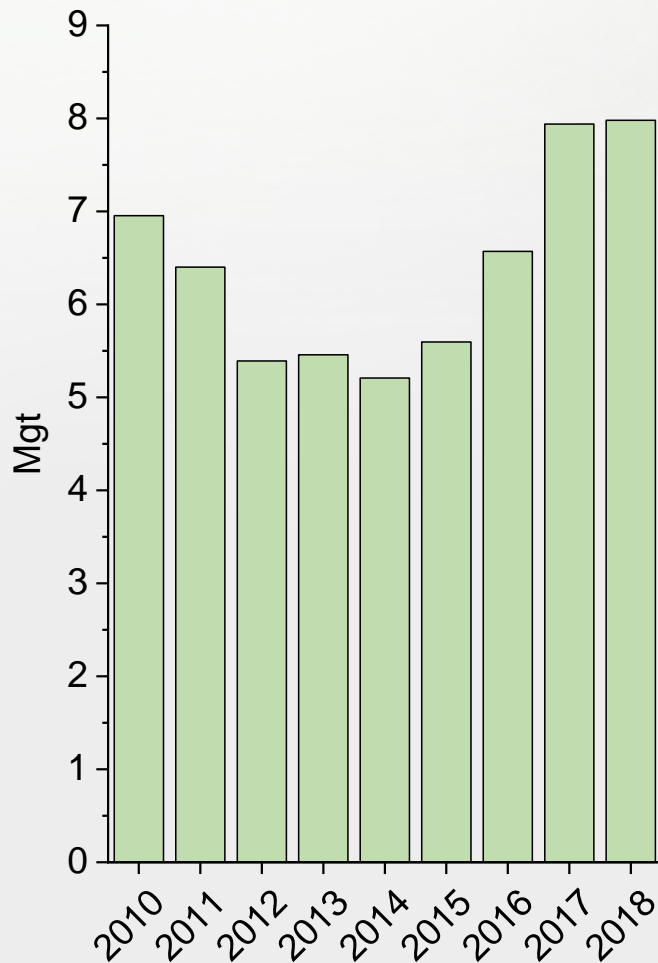
Temperatur



- 2017
 - Varm vinter
 - Kølig sommer
- 2018
 - Kold vinter
 - Ekstrem varm sommer
 - Varm december

Jorden

Udvikling i Mgt

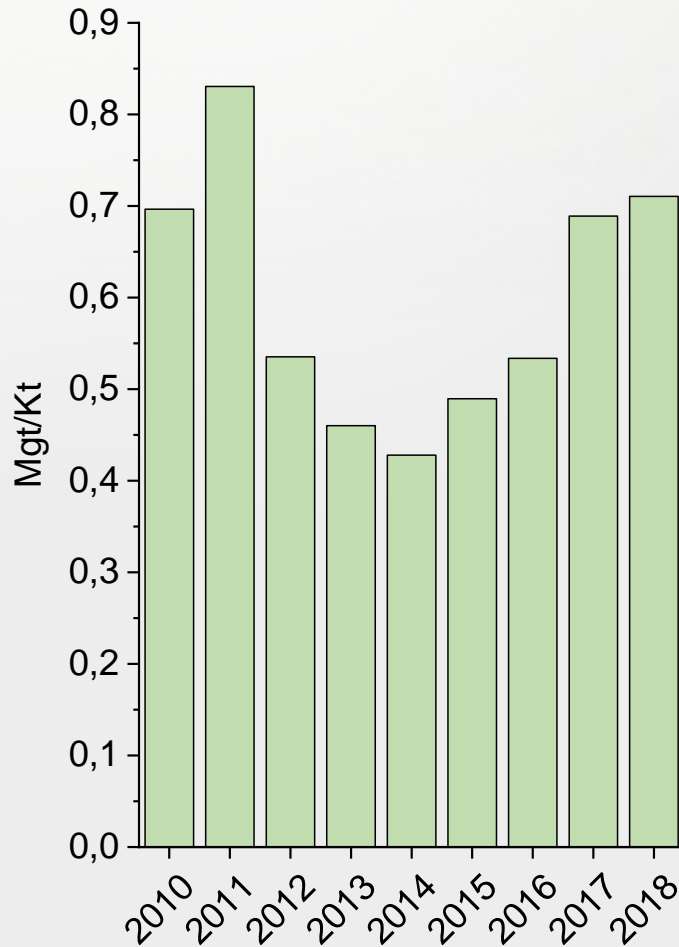


- Dansk landbrug: 6,0
- DK's database:
 - Georgien: Gns. 34,0
 - Danske juletræer 2018: 7,9



Jorden

Udvikling i Mgt/Kt-forholdet



- Dansk landbrug: 0,6
- DK's database:
 - Georgien: Gns. 1,2
 - Danske juletræer 2018: 0,7

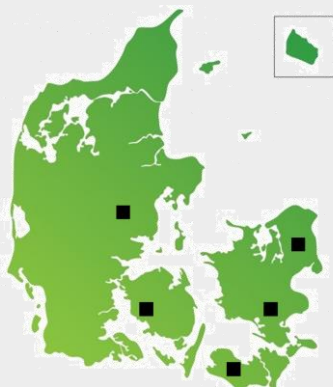


Nordmannsgran

Ny undersøgelse – RISK (Forskningsenheden)

Lokalitet	Proveniens	Plante-tidspunkt	Jord	Mgt	Kt	Mgt/Kt
Søllested	Savsat Yala	2012, forår	JB6	14,0	5,9	2,4
Uvelse	Bredal FP 1100	2014, forår	JB6	9,1	14,0	0,7
Ry	Ambrolauri Tlugi	2011, efterår	JB1	4,8	9,9	0,5
Haarby	Ambrolauri Tlugi	2014, forår	JB4	7,4	12,0	0,6
Gisselfeld	Silkeborg Nordskov	2014, forår	JB6	8,5	12,0	0,7
Anbefaling	-			4-8	7-10	1,0→

5 lokaliteter

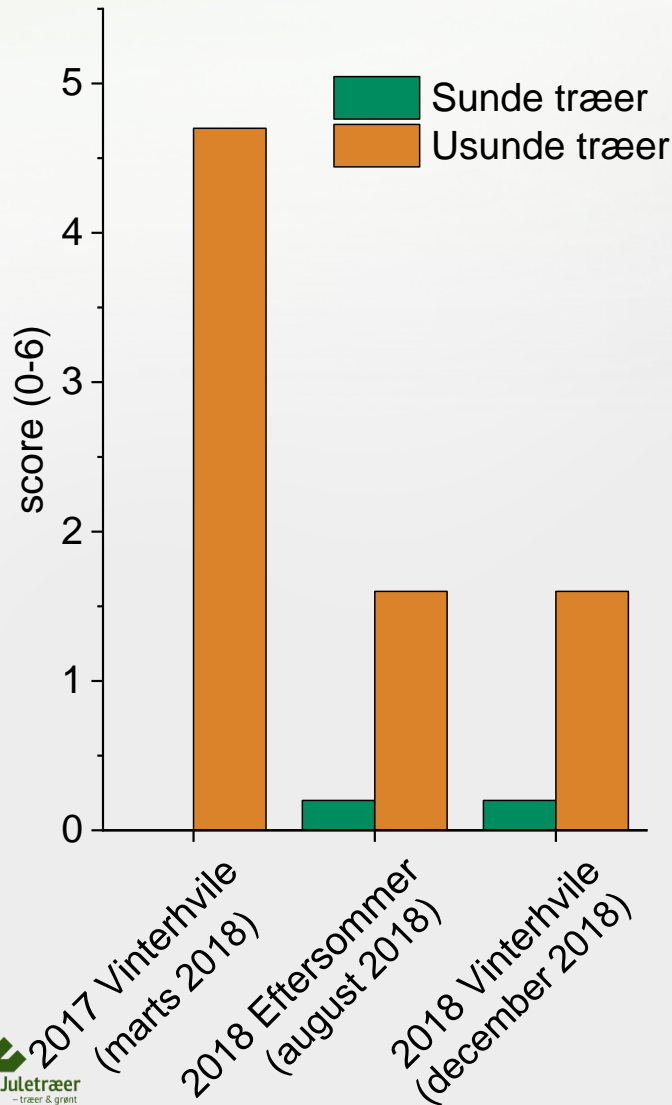


Målinger: løbende scoringer af bare skuldre og målinger af nålekemi

Score	Bare skuldre
0	Ingen misfarvning eller nåletab
1	Ganske lidt misfarvning
2	Nogen misfarvning
3	Tydelig misfarvning og/eller begyndende nåletab
4	Noget nåletab og (men ikke nødvendigvis) tydelig misfarvning
5	Stort nåletab og (men ikke nødvendigvis) tydelig misfarvning
6	Fuldstændigt nåletab

Nordmannsgran

RISK – scoring af bare skuldre



- Marts 2018
 - Bare skuldre på gren fra 2016
- August 2018
 - Sunde træer: Få med bare skuldre på gren fra 2017
 - Usunde træer: Restitution
- December 2018
 - Samme fordeling som i august

2017

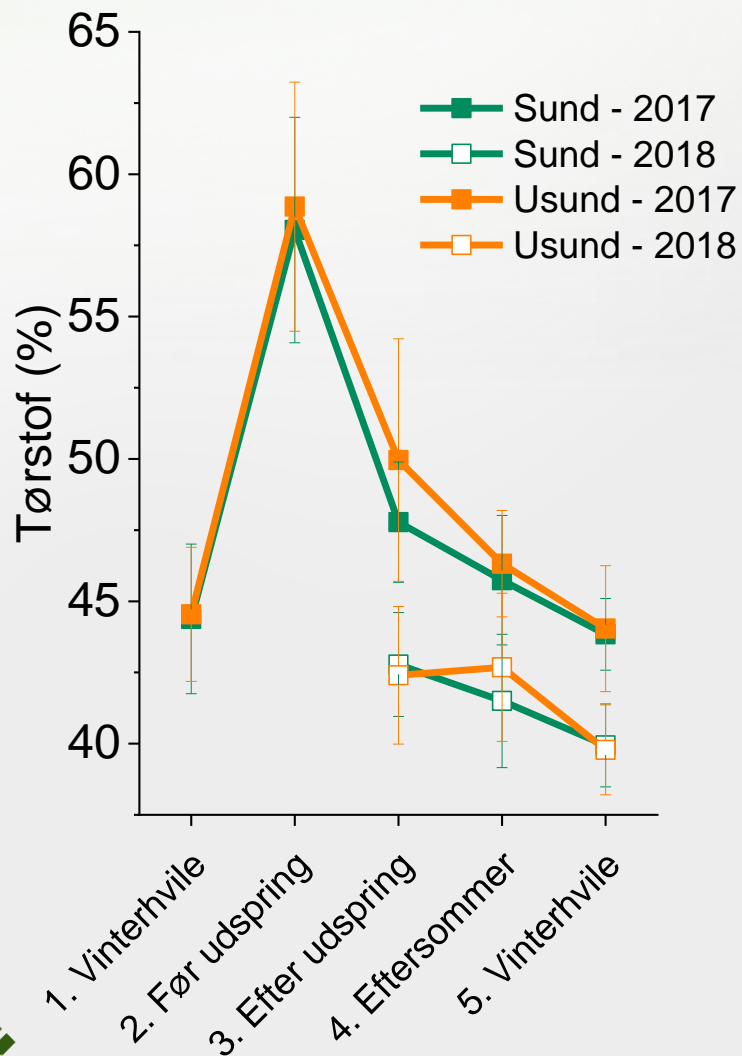


2018

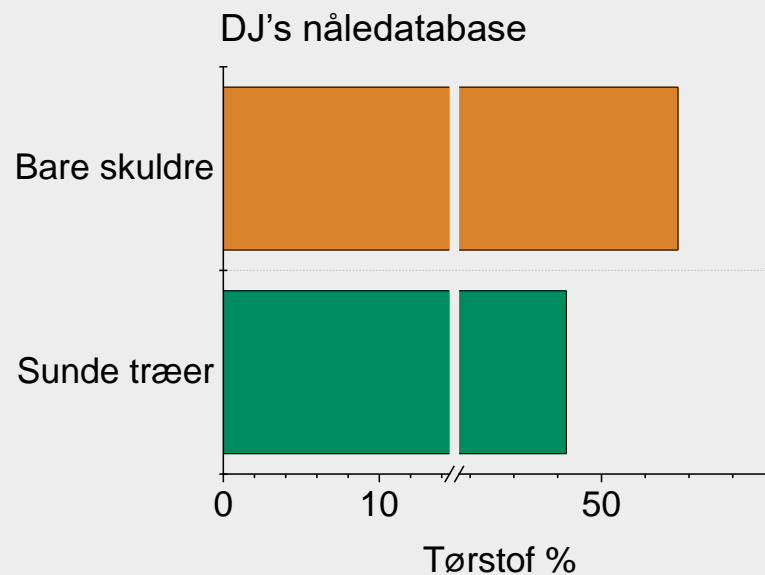


Nordmannsgran

Nålekemi - tørstof

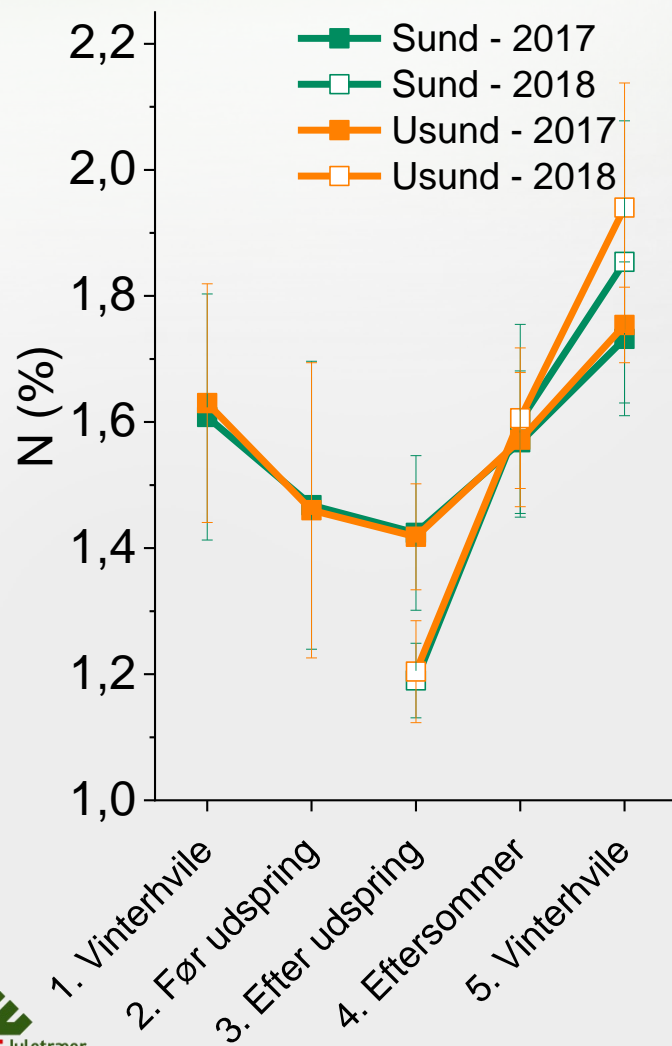


- Ens forløb
- Mest tørstof i nåle fra 2017
- Mere tørstof i usunde træer
 - Sukkerakkumuleringen i nål og reduceret transport til rod
 - Dårlig rodudvikling



Nordmannsgran

Nålekemi - kvælstof (N)

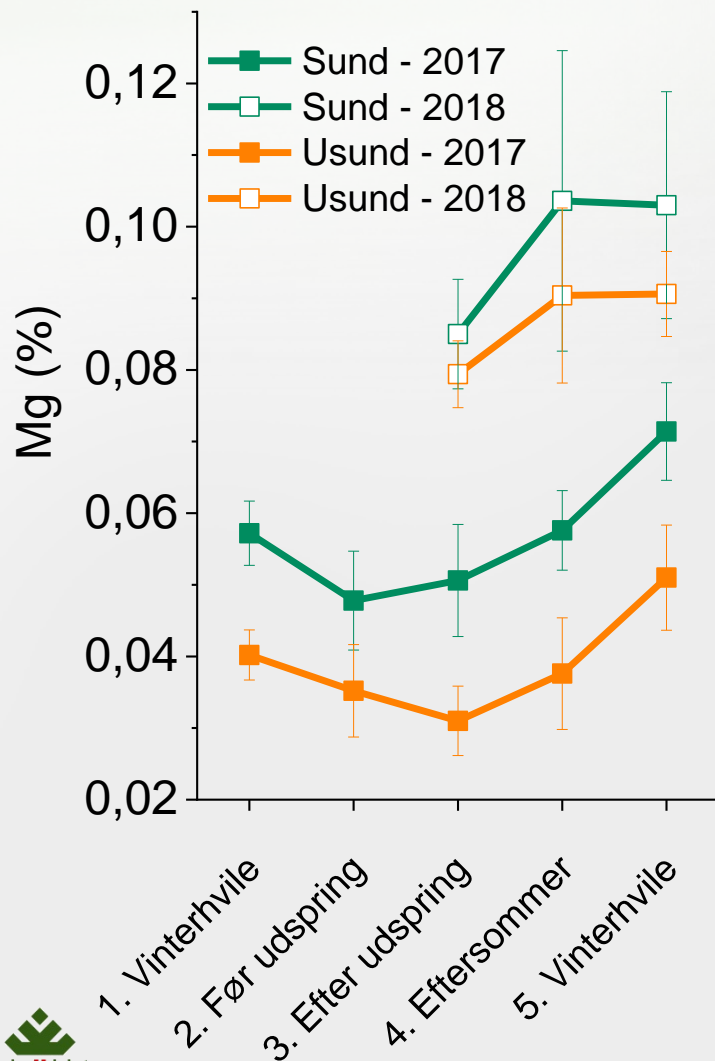


- Ens forløb
- Ens koncentrationer
- DJ's anbefaling
 - 1,4 til 1,8 % i hvileperiode

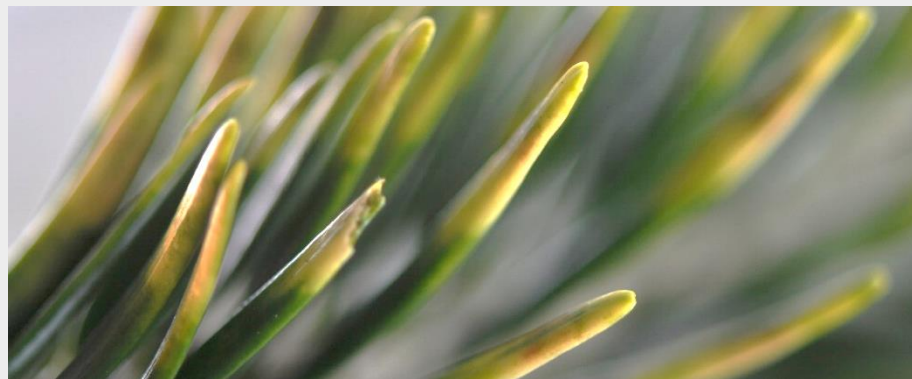


Nordmannsgran

Nålekemi - magnesium (Mg)

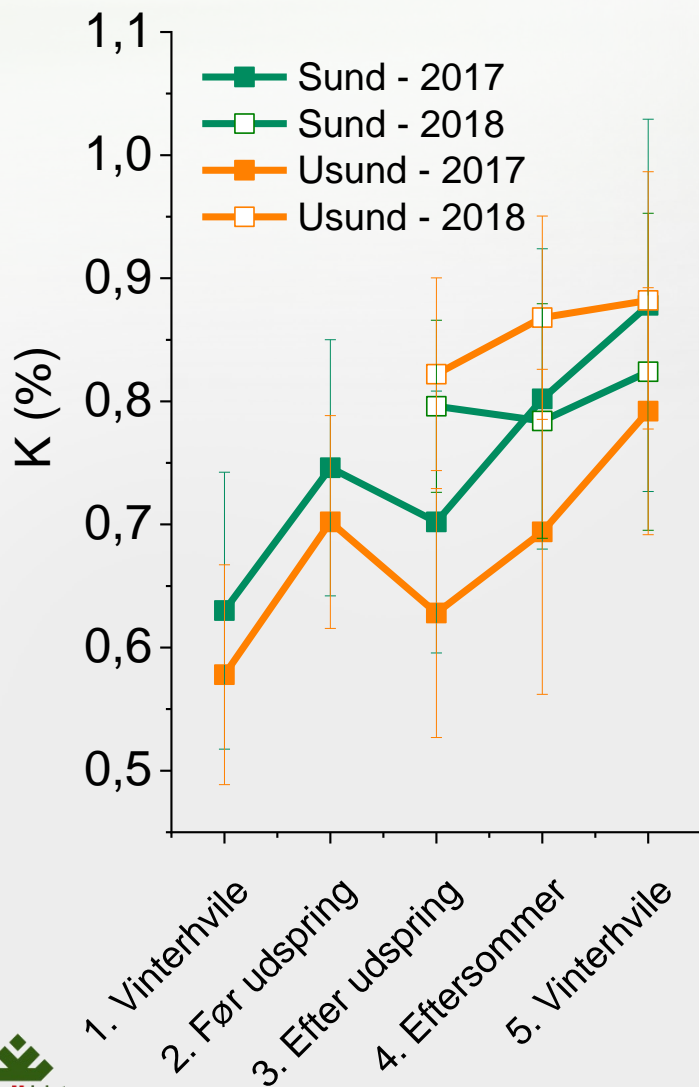


- DJ's anbefaling
 - 0,06 til 0,14 % i hvileperiode
- Forskel mellem sunde og usunde træer
 - Sunde træer: Højt Mg
 - Usunde træer: Lavt Mg
- Ingen translokation fra 2017 til 2018
- Forskelle mellem år
 - 2017: Lavt Mg
 - 2018: Højt Mg



Nordmannsgran

Nålekemi - kalium (K)



- DJ's anbefaling
 - 0,50 til 1,00 % i hvileperiode
- Forskel mellem sunde og usunde træer
- Forskelle mellem år
 - 2017: Højest i sunde træer
 - 2018: Lavest i sunde træer



Hvad er der sket.....

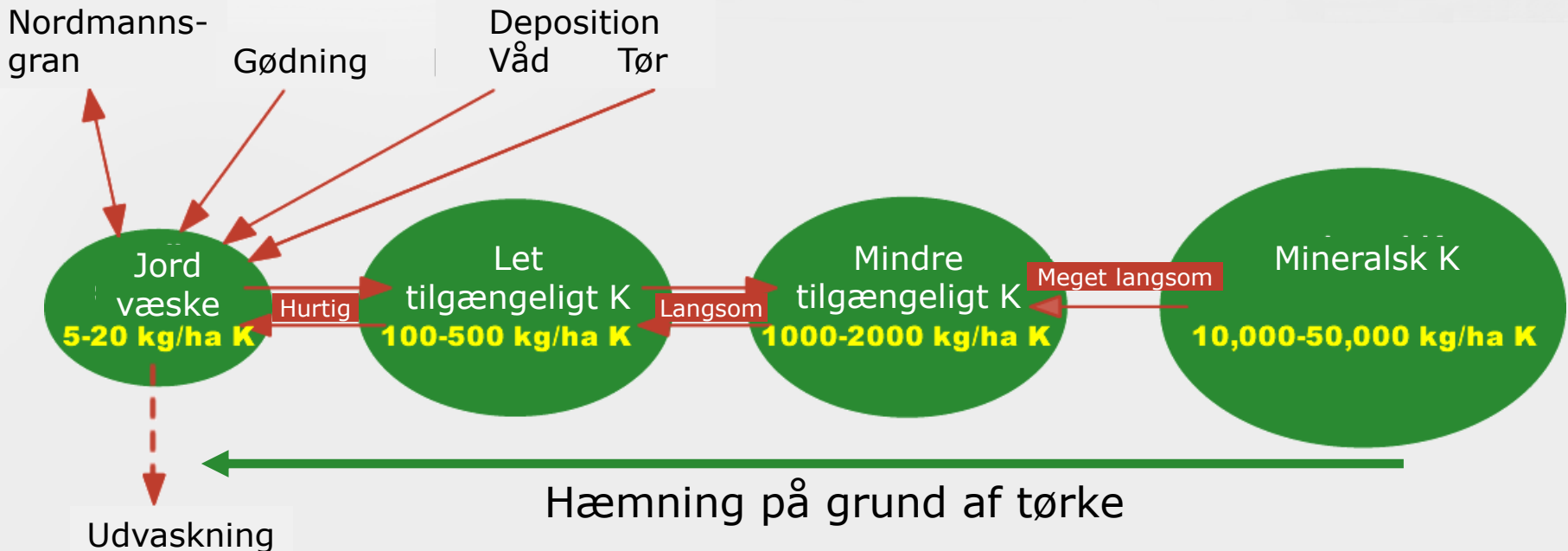
- Jord
 - Afsøgning af dybere lag
 - Jordtemperatur
 - Tilgængelighed af Mg og K
- Vejr
 - Luftfugtighed
 - Fordampning
 - Vintertemperatur
- Nordmannsgran
 - Translokation (flytning)
 - Optagelsesbarrierer
 - Temperaturafhængig optagelse
 - Vokslag og transport



Jord

Hæmmet forvitring af kalium i 2018?

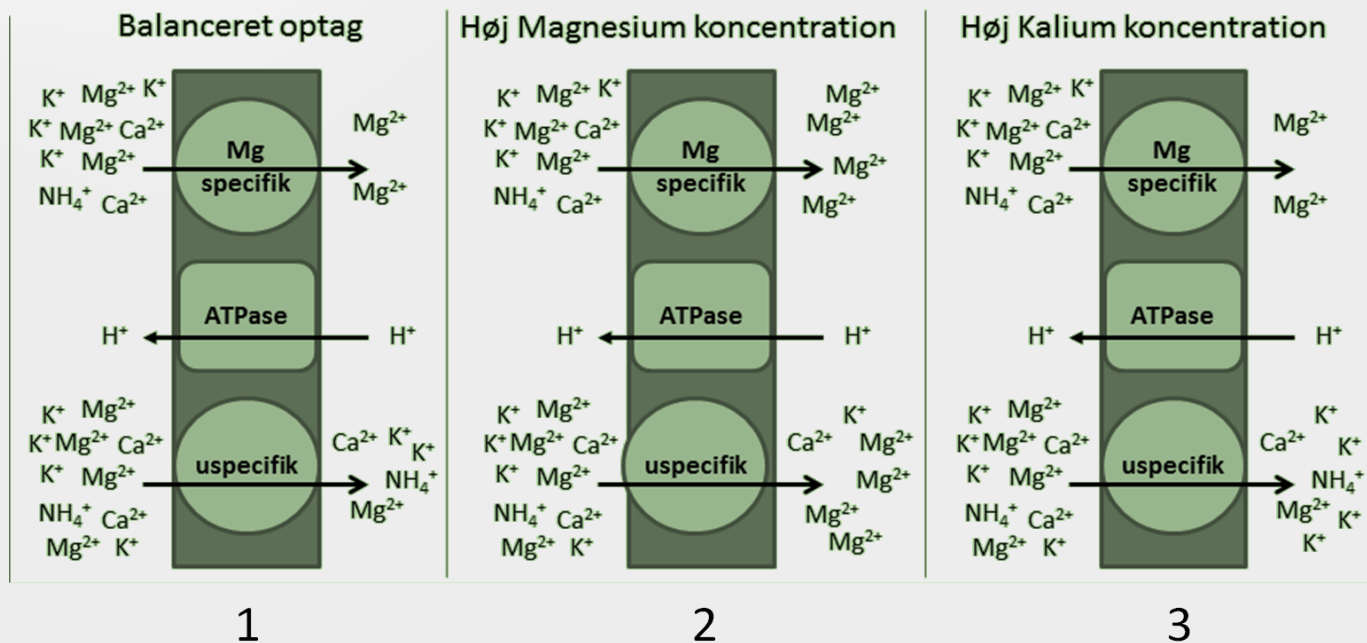
- K undertrykker optagelsen af Mg og omvendt
- Tørke hæmmer omdannelse af K fra den mineralske pulje til den lettilgængelige pulje og jordvæsken
- Mgt øges i forhold til Kt



Nordmannsgran

Barrierer og transport over roden

- Er nordmannsgran tilpasset til højt Mgt?
- Har nordmannsgran udviklet optagelsesbarrierer?
- Transport over cellemembraner er specifik og uspecifik
 - Den uspecifikke optagelse kan hæmmes



Nordmannsgran

Lille tilførsel til årsskud og årsnåle

Nye nåle (juni)

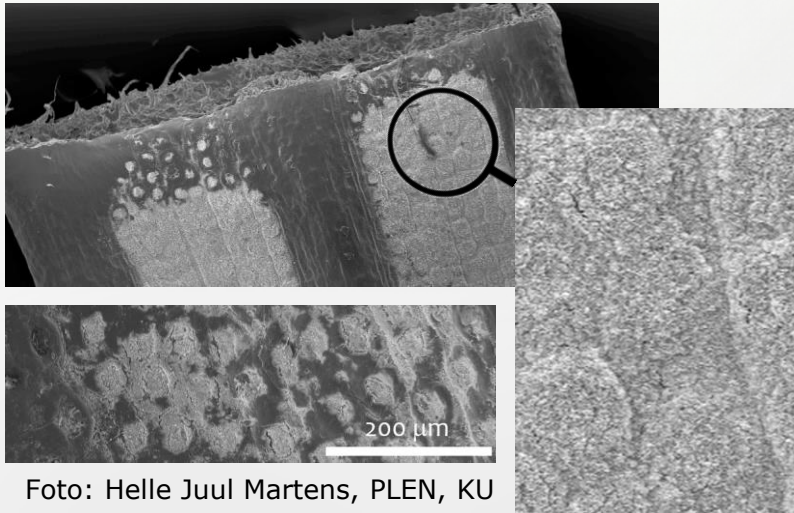
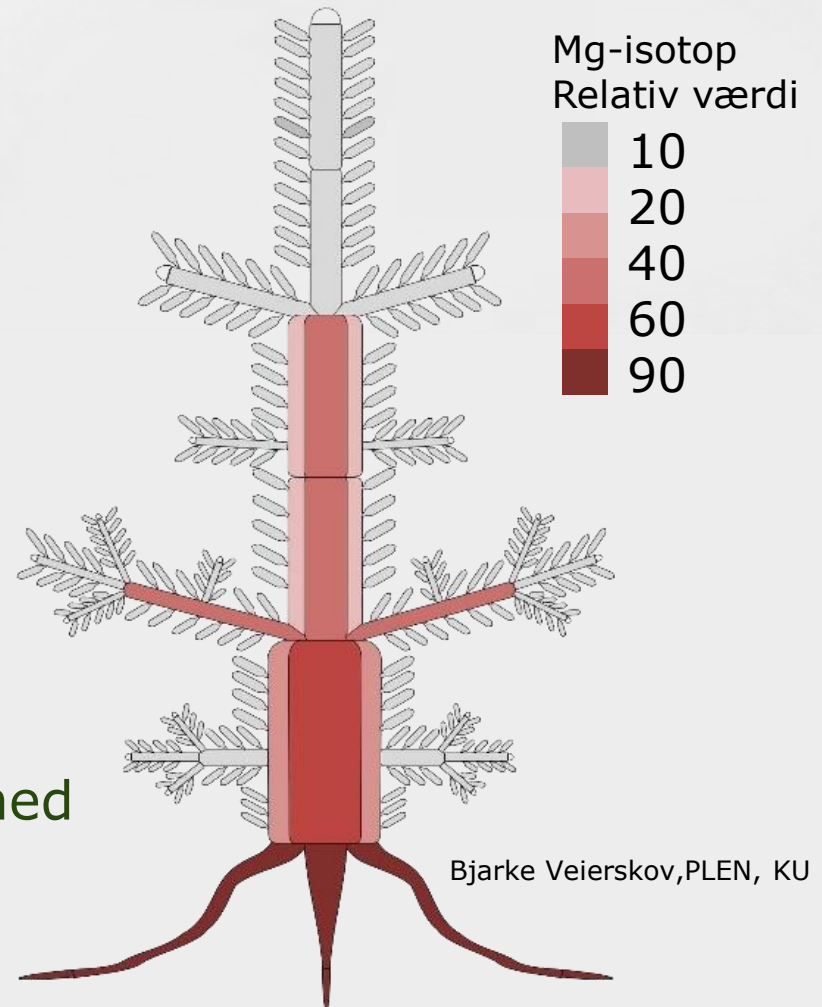


Foto: Helle Juul Martens, PLEN, KU

- **Veludviklet vokslag**

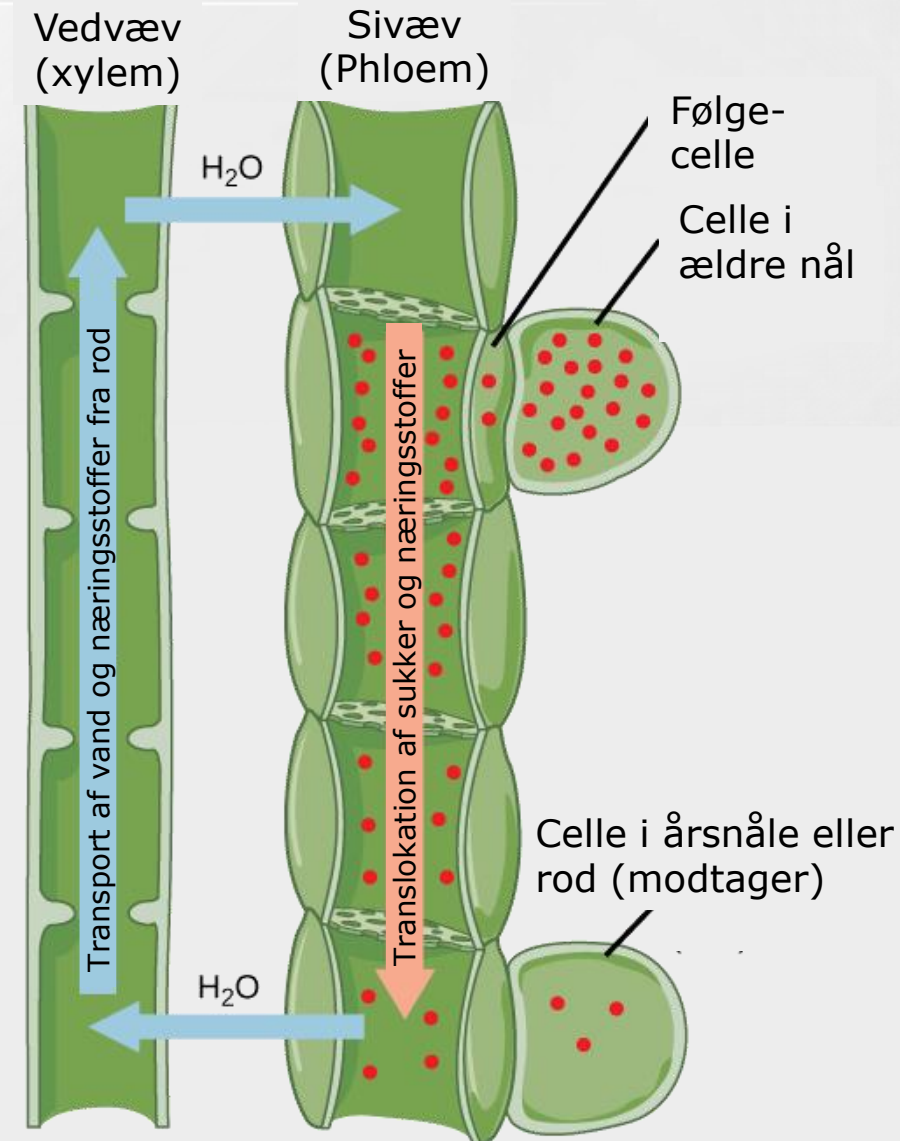
- Beskytter ny nål
- Hæmmer tilførsel
- Ekstra sårbar ved høj luftfugtighed
- Tør luft optimerer tilførsel



Nordmannsgran

Transportsystemerne og vejret

- 2017
 - Høj lufttighed → translokation
- 2018
 - Lav luftfugtighed → transport fra jord
 - Varme øger rodoptagelsen



Fremtiden

Fremtidens klima i Danmark

Årstemperaturen øges (2-3 °C)

Vækstperioden øges (30-40 dage)

Årsnedbøren øges (9 %)

Sommernedbøren sænkes (10 %)

Intensiteten af sommerregn øges

Flere ekstreme hændelser

Varmere og vådere vejr

Vækstperioden øges → øget risiko for bare skuldre

Mildere vintre → øget risiko for bare skuldre

Regnfulde vintre → øget risiko for bare skuldre

Regnfulde somre → øget risiko for bare skuldre

Tørrere (for)somre → dæmpning bare skuldre

Varmere og vådere vejr → større risiko for bare skuldre

Mere viden

Vækst og gødskning

Genetik