



Juletræernes næringsstofstatus – NÅLEKEMI



På den ene side kan kløver fikserer kvælstof fra luften, som på længere sigt kan være med til at øge nålenes koncentration af kvælstof. På den anden side er der også risiko for, at kløveren optager næringsstoffer og konkurrerer med træernes næringsstofoptag og derved påvirke træernes næringsstofstatus negativt.

☰ MORTEN INGERSLEV¹⁾, PER BJERGAGER¹⁾,
LARS BO PEDERSEN²⁾ OG SIMON SKOV¹⁾
1) KØBENHAVNS UNIVERSITET, INSTITUT FOR GEOVIDENSKAB OG NATURFORVALTNING
2) DANSKE JULETRÆER

Indledning

Juletræernes optag og indhold af næringsstoffer har en afgørende rolle for vækst og kvalitet. Specielt er samspejlet mellem gødskning på den ene side og træernes tilvækst og farve på den anden side meget vigtig. Indholdet af næringsstoffer i nålene bruges ofte som et pejlemærke for træernes trivsel og som det bedste diagnostiske redskab for næringsstofmangel. Denne artikel fokuserer på træernes nålekemi som et værktøj til tolkningen af påvirkningen fra kløver og gødskning i Green Christmas-dyrkningssystemet.

I projektet har der været fokus på træernes nålekemi, hvor de centrale spørgsmål var:

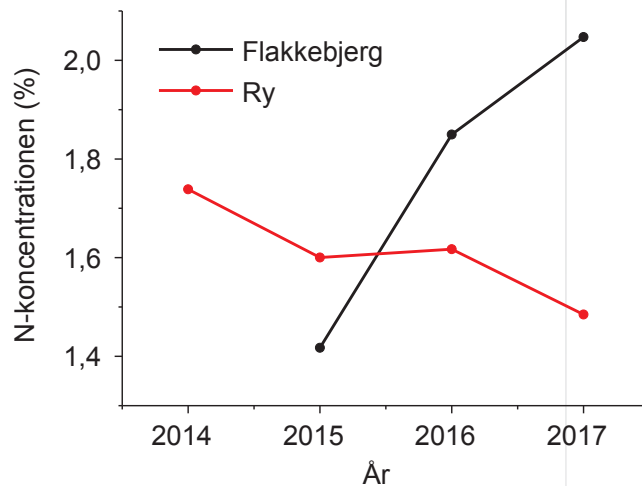
- ☑ Medvirker kløveren til at frigive kvælstof til træerne?
- ☑ Optager kløveren så mange næringsstoffer, at det går ud over træernes næringsstofstatus?
- ☑ Vil svarene på disse to spørgsmål afhænge af lokaliteten?

Træernes nålekemi eller næringsstofstatus blev undersøgt ved at analysere næringsstofkoncentrationen i nåleprøver fra de to lokaliteter i årene 2015 – 2017 i Flakkebjerg og i årene 2014 – 2017 i Ry. Nåleprøverne blev taget fra årsnålene på sideskud fra grenene i anden grenkrans. Resultaterne er vist i figur 1 og i tabel 1.



© MORTEN INGERSLEV

Nåleprøver siger meget om træernes næringsstofstatus. I Green Christmas-projektet så det ikke ud til, at de særskilte behandlinger med henholdsvis kløver- eller herbicider påvirkede træernes næringsstofstatus synderligt.



Figur 1. Den gennemsnitlige kvælstofkoncentration i årsnålene for hver lokalitet og år.

I 2014 – 2016 er der kun resultater som gennemsnit af alle behandlinger på lokaliteterne, men i slutåret 2017 blev nålene taget fra hver enkelt parcel for at undersøge, om der var statistisk sikre forskelle mellem behandlingerne.

Kvælstof

Juletræernes kvælstofstatus var meget forskellig på de to lokaliteter. På den næringsfattige Ry-lokalitet brugte træerne en stor del af jordens begrænsede kvælstofressourcer, og den tilførte kvælstofmængde dækker ikke optaget, hvilket medførte, at kvælstofkoncentrationen faldt med tiden (figur 1). I Flakkebjerg var det modsat som følge af rigelige mængder kvælstof i jorden. Det gavnede især de mindre træer, så deres kvælstofkoncentration i nålene steg i takt med, at de udviklede deres rodnet. Kvælstofkoncentrationen viser, at træerne her lå i det anbefalede område (1,4 – 1,8). I Flakkebjerg var kvælstofkoncentrationen god i 2015 og stiger herefter til niveauer i 2017, som ligger væsentligt over det anbefalede område. Det er uheldigt og kan medføre relativ mangel på andre næringsstoffer.

Resultaterne fra 2017 viste, at der var statistisk sikre forskelle på koncentrationen af kvælstof mellem behandlingerne i Ry. Det peger på, at gødningsniveauet spiller en rolle for optaget af kvælstof, idet større kvælstofdoser medførte højere koncentrationer i nålene. Når man ser på kløverens effekt på træernes kvælstofstatus i Ry, blev der ikke fundet et mønster, som tyder på en effekt. Behandling med herbicider havde heller ikke en statistisk sikker påvirkning af nålenes kvælstofkoncentration i Ry.

Tabel 1. Den gennemsnitlige koncentration af fosfor (P), kalium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), mangan (Mn) samt 100-nålevægten for årsnålene på hver lokalitet i 2017. Til højre i tabellen er angivet anbefalet område og normalområde fra Danske Juletræer.

	Flakkebjerg	Ry	Anbefalet område	Normalområde
P (%)	0,13	0,17	0,14 - 0,22	0,12 - 0,26
K (%)	0,59	0,50	0,5 - 1,00	0,6 - 1,1
Ca (%)	0,79	0,47	0,3 - 1,00	0,23 - 0,77
Mg (%)	0,083	0,071	0,060 - 0,140	0,045 - 0,120
Mn (mg/kg)	25	626	50 - 2500	37 - 1200
100 nålevægt (g)	0,88	1,30	---	---



Der er kun få statistisk sikre forskelle i nålekemi imellem behandlingerne med kløver, gødning og herbicidsprøjtning. Selv hvor kløveren var tæt som her på Flakkebjerg, var der generelt ikke sikre forskelle i nålekemien imellem behandlingerne. Kun i Flakkebjerg faldt behandlingen uden kløver, uden herbicider samt normal gødskning ud som behandlingen med laveste kvælstofkoncentration som følge af stor konkurrence fra den megen ukrudt.

I Flakkebjerg var der en stor ukrudtsbestand i behandlingen uden kløver, uden herbicider samt fuld gødskning. Denne behandling havde den laveste kvælstofkoncentration i 2017, som var statistisk forskelligt fra tre af de øvrige behandlinger med de højeste kvælstofkoncentrationer i nålene. Det peger på, at ukrudtet udnyttede gødningen. I Flakkebjerg var det heller ikke muligt at se en klar sammenhæng mellem kløverbehandlingerne og kvælstofkoncentrationen i nålene.

Fosfor, calcium, magnesium og mangan

For fosfor, calcium, magnesium og mangan er der også en markant og statistisk sikker forskel mellem lokaliteterne (tabel 1). Træerne på den næringsrige Flakkebjerg-lokalitet har således højere koncentrationer af kalium, calcium, magnesium. Det modsatte forhold gør sig gældende for fosfor og mangan, hvor de højeste koncentrationer findes i Ry (inden for det anbefalede interval), mens koncentrationen er lav for fosfor (under det anbefalede interval, men inden for det normale niveau) og bemærkelsesværdig lav for mangan (under den lave grænseværdi for både det anbefalede interval og normalområdet). Sidstnævnte forhold kan forklares ved, at Ry generelt har meget fosfor i jorden og opløst i jordvæsken samt et lavt reaktionstal (fremmer optagelsen af mangan). I Flakkebjerg er reaktionstallet til gengæld så højt, at den plantetilgængelige mængde af mangan er meget lille, og optaget bliver ligeledes begrænset. Sandsynligvis er mangankoncentrationen i

Flakkebjerg så lav, at det hæmmer fotosyntesen og dermed træernes fysiologiske processer og vitale vækst. For calcium og magnesium ligger koncentrationerne inden for normalområdet i både Flakkebjerg og Ry.

For fosfor, calcium, magnesium og mangan var der stort set ingen statistisk sikre forskelle mellem behandlingerne i 2017. For kalium afveg kun én behandling fra to andre behandlinger, og dette må tilskrives tilfældigheder mere end reelle forskelle mellem behandlingerne.

Konklusion

Overordnet gælder det, at der kun er fundet meget få statistisk sikre forskelle mellem behandlingerne. I forsøget har der ikke været en nævneværdig effekt af hverken kløver eller herbicidbehandlingerne på træernes næringsstofstatus. Kvælstoffikseringen fra kløveren har ikke kunnet dokumenteres på baggrund af nåleanalyserne. På den anden side er der intet i resultaterne fra nåleanalyserne, der tyder på, at kløveren har skadet træernes næringsstofoptag på nogen måde. På den næringsfattige Ry-lokalitet ser det ud til, at gødningsdoseringen i nogen grad har påvirket kvælstofkoncentrationerne i træernes nåle. Der var stor statistisk forskel på træernes næringsstofstatus mellem lokaliteterne, hvilket hænger fint sammen med resultater for analyser af jordbunden og udvaskning af næringsstoffer (side 43). 🌱