

## Dyrkning af smalbladet lupin på kalkrige jorder

De arter af lupiner, som er relevante at dyrke i Danmark (smalbladet-, hvid- og gul lupin), vokser dårligt på marker med høje reaktionstal – især tungere jorde er problematiske. Denne problematik har været kendt i årtier, og artiklen her tager et kig på et australsk studium med markforsøg fra 1995, der undersøgte netop dette. Selvom forsøgene inkluderede flere arter, afgrænses denne artikel til at fokusere på sorter af smalbladet lupin. Dog kan det her indskydes, at den sort af hvid lupin, der var med i afprøvningen, klarede sig nogenlunde lige som de smalbladede sorter, og den sort af gul lupin, der var med, klarede sig – om noget – lidt ringere.

Lupiners dårlige vækst på alkaliske jorde er historisk blevet tilskrevet højt indhold af bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), højt lerindhold og/eller jernmangel. Siden har koncentrationen af kalk i jordvæsken (Ca-toksicitet), samt negativ påvirkning af rhizobium (*Bradyrhizobium sp. (Lupinus)*) ved høj pH været mistænkt.

### Forsøgsopstilling

Tang et al. (1995) udførte dyrkningsforsøg med bl.a. fem sorter af smalbladet lupin (*L. angustifolius*) på fire forskellige jordtyper (se Tabel 1): Sur sandjord, sur muldjord, basisk sandjord og basisk lerjord. På sur muldjord og basisk sandjord blev alle forsøgsled tildelt ammoniumnitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) til at dække planternes N-behov. På sur sandjord og basisk lerjord blev der givet samme behandling, men der blev tilføjet gentagelser, hvor planterne blev podet med rhizobium (dengang blot kaldet "*Bradyrhizobium sp. (Lupinus)*" -sidenhen opdelt i forskellige stammer) i stedet for at blive gødsket med ammoniumnitrat.

Der blev i alle forsøgsled registreret jernklorose (på en skala fra 1-5), bladantal (i uge 4-5) og friskvægt af skud. I de led, der ikke fik kvælstofgødning, blev der talt noder (rodknolde) i uge 8. Der blev registreret frøudbytte ved modenhed (g/plante).

Tabel 1 - Jordbundsegenskaber for de fire forsøgsmarker. Kilde: (Tang, et al., 1995). Reaktionstal svarer til  $\text{pH}(\text{CaCl}_2) + 0,5$ .

Egenskab	Metode Jorddybde, cm	Sur muldjord		Sur sandjord		Basisk lerjord		Basisk sandjord	
		0-10	10-30	0-10	10-30	0-10	10-30	0-10	10-30
% ler		25		7		51		5	
% silt		13		2		16		2	
% sand		62		91		33		93	
pH	1:5 jord:0,01M $\text{CaCl}_2$	4,6	5,2	5,4	4,6	7,6	7,8	7,6	7,5
	1:5 jord:vand	5,5	6,1	6,2	5,5	8,5	8,9	8,5	8,2

### Resultater

Der blev registreret tydelig jernklorose (jernmangel) i smalbladet lupin på de basiske jorde fra uge 4, og der var en lineær sammenhæng mellem klorosescorene for basisk sandjord og basisk lerjord, forstået på den måde, at de sorter, der klarede sig bedst på basisk lerjord, også klarede sig bedst på basisk sandjord, og de dårligste sorter var ligeledes dårligst på begge jordtyper. Dette indikerede, at planternes vækstproblemer havde at gøre med de høje reaktionstal (eller variable knyttet hertil), snarere end med jordtekstur/bonitet. Klorosesymptomerne udviklede sig ikke efter uge 6 og planterne var symptomfrie igen i uge 8. Der blev ikke registreret klorosesymptomer i planterne på de sure jorde.

Alle smalbladede lupiner, som var podet med rhizobium (*Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*)) og blev dyrket på basisk sandjord dannede færre rodknolde på deres siderødder end de tilsvarende, podede planter på sur sandjord. På planternes pælerødder var antallet af rodknolde ens for de to lokationer, hvilket ifølge Tang et al. sandsynligvis kan tilskrives grundig inokulation.

Frøudbyttet pr. plante var højest på sur sandjord uden tilført N (Se Tabel 2).

Desværre blev der ikke registreret udbytter på sur muldjord pga. fejlslagen ukrudtsbekæmpelse.

Tabel 2 - frøudbytte pr. plante for Smalbladet lupin på forskellige jordtyper. Kilde: (Tang, et al., 1995)

Sort	Frøudbytte (g/plante)				
	Sur sandjord		Basisk lerjord		Basisk sandjord
<i>Smalbladet lupin</i>	+N	-N	+N	-N	+N
Yandee	15,2	26,6	13,7	8,3	6,1
75A258	17,6	34,2	10,8	4,8	5,0
Gungurru	16,8	31,2	6,1	3,6	4,2
Uniharvest	13,0	24,3	3,8	4,5	4,7
Yorrel	18,1	36,0	16,8	14,5	5,9

+N: fuldgødsket med NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; -N: udelukkende inokuleret med rhizobium (*Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*))

LSD-værdi (p=0,05) = 5,0

Som forventet blev udbytterne højest på sur sandjord – bemærk i øvrigt at udbytterne på sur sandjord var næsten dobbelt så høje i de ugødskede, rhizobium-podede led, sammenlignet med de led der var fuldgødsket med handelsgødning. På basisk lerjord sås omvendt de højeste udbytter i de N-gødskede planter sammenlignet med deres inokulerede modstykker. Disse resultater giver et hint om, at høje reaktionstal muligvis hæmmer dannelsen af rhizobium rodknolde, hvilket kan medvirke til at forklare den dårligere vækst på kalkrige jorder.

### Konklusion

Tang et al. (1995) konkluderer, at høj pH og/eller højt bikarbonatindhold i jorden – snarere end jordtekstur - er de primære, udbyttebegrænsende faktorer i kommerciel lupindyrkning.

Sorter af smalbladet lupin reagerede forskelligt på høje reaktionstal, og det anføres, at der måske er potenti-ale for at selekttere sorter som er særligt egnede til basiske jordbundsforhold.

Fra anbefaling i Tyskland bliver der også differentieret mellem lupinarterne i forhold til reaktionstal, så gul lupin trives ved lave reaktionstal, smalbladet lupin ved reaktionstal i den lave ende og hvid lupin ved et lidt højere reaktionstal. [Lupinenbroschüre 221020 dr.indd \(saatzucht.de\)](#)