

Hvad bestemmer afgrøders roddebøjde, og hvordan kan vi bruge det til at opnå bedre udnyttelse af kvælstof?

Kristian Thorup-Kristense
Danmarks JordbrugsForskning
Forskningscenter Årslev
ktk@agrsci.dk

Resume

Vores afgrøder og efterafgrøder har meget forskellig roddebøjde, fra under 50 cm til mere end 250 cm. Vi kan bruge forskellene til at sammensætte sædskifter med lav N udvaskning.

De afgrøder vi dyrker har meget forskellig roddebøjde. Rodmålinger gennemført ved Danmarks JordbrugsForskning i Årslev har vist roddebøjder fra kun ca. 25 cm til mere end 250 cm (Kristensen og Thorup-Kristensen, 2004; Thorup-Kristensen, 2006ab). De allerstørste forskelle har vi fundet imellem grønsagsafgrøder, fra 25 cm hos løg til mere end 250 cm hos hvidkål. Men også blandt landbrugsafgrøder er der store forskelle. Afgrøder som kartofler, ærter og rajgræs har typisk roddebøjder på 75-100 cm og vårsæd 100-125 cm. Vinterhvede når større roddebøjder, fra 150 til mere end 200 cm og roer og raps har endnu dybere rødder. Noget af det vigtigste der afgør afgrødernes roddebøjde, er altså hvilke arter vi vælger at dyrke.

Længden af vækstsæsonen er en anden vigtig faktor. Vi har f.eks. i forsøg fundet at vinterhvede når ca. dobbelt så stor roddebøjde som vårhvede, selvom de to typer af hvede har samme rodvæksthastighed. Den meget længere vækstsæson hos vinterhvede betyder at den nå langt dybere i jorden. Dette er også en væsentlig grund til, at efterafgrøder bør sås så tidligt som muligt, for med en længere vækstsæson opnår de dybere rodvækst (Figur 1).

Hos enkimbladede planter som korn og græsser ser vi altid en klart aftagende roddebøjde med dybden, og relativt lave roddebøjder i den dybe del af rodzonen. Nogle af de tokimbladede arter er derimod istand til at sætte høje roddebøjder i dybe jordlag, som de dermed kan udnytte mere effektivt.

Forskellen på en- og tokimbladede arter skyldes bl.a. at mange tokimbladede planter kan lave tykke hovedrødder som kan forgrenes kraftigt også i underjorden. Hos korn og græsser fortykkes rødderne ikke på samme måde. Alle større rødder udgår direkte fra plantens basis, så roddebøjden bliver størst der. På trods af denne fordeling, kan vinterhvede opnå en så stor roddebøjde i f.eks. 150 cm dybde, at den kan udnytte det meste af det kvælstof der findes der, men med begrænset roddebøjde kræver det længere tid at udtømme jorden for N.

Det nævnes ofte at jordtype har en stor betydning for afgrødernes roddebøjde, og at rodvæksten på sandjord er stærkt begrænset. Helt så enkelt er det nok ikke. Rodvæksten går generelt hurtigere på lerjord, men på nogle af vores sandjorder og mellemjorder kan afgrøderne alligevel opnå en betydelig roddebøjde. Som et eksempel har vi på en JB1 jord målt at en afgrøde af ruccola nåede en roddebøjde på næsten 200 cm i løbet af 3 måneder.

I praksis er det vigtige den effektive roddebøjde, altså hvor dybt ned afgrøderne faktisk udnytter jordens kvælstof. Her er der især to forhold man skal være opmærksom på. Rødderne i den dybeste del af roazonen gror først derned i den sidste del af afgrødens vækstsæson, og de har kun kort tid til at udtømme jorden der. Da roddebøjden ofte samtidig er lav i disse jordlag, kan røddernes virkning blive begrænset.

Røddernes N optagelsen afgøres heller ikke af rødderne alene, men i høj grad også af afgrødens behov for N. Hvis afgrøden allerede er velforsynet med N når dens rødder når til de dybe jordlag, bliver optagelsen derfra mindre. Afgrødernes udnyttelse af kvælstof fra dybe jordlag hænger altså bl.a. sammen med hvor meget gødning der er tilført (Figur 2).

Et højt N behov hos afgrøden hænger normalt sammen med hurtig tilvækst, for så har planten behov for N til opbygning af nye plantedele. Derfor er der også nogle afgrøder og efterafgrøder som har et meget begrænset N behov allersidst på efteråret, hvor temperaturen er lav og der ikke er meget lys til at drive væksten.

Viden om dyb rodvækst kan bruges til at forbedre N husholdningen på i hvert fald 3 måder: 1) Efterafgrøder med dyb rodvækst kan "fange" mere kvælstof før det vaskes ud af jordprofilen igennem efteråret (Thorup-Kristensen m.fl. 2003), 2) man kan dyrke afgrøder eller efterafgrøder med dybe rødder hvor der sidste år er nedvasket en del N til dybere jordlag, og 3) man kan prøve at tage hensyn til dybtliggende N ved gødskning af hovedafgrøder med dybe rødder, dermed øges røddernes optagelse af N fra dybe jordlag.

Det er ikke altsammen lige let at gøre. Man kan uden videre vælge efterafgrøder med dyb rodvækst, f.eks. gul sennep eller olieræddike. Det er ikke altid let at vide hvornår man kan forvente at der findes dybt kvælstof i jorden fra tidligere nedvaskning, men der findes et program på Pl@anteinfo.dk som kan bruges til at opnå et skøn for hvor meget dybtliggende N der findes om foråret. Reduceret N gødskning når afgrøder kan optage N fra dybe jordlag er sværere at praktisere fordi vi aldrig ved præcist hvor meget dybt N der findes, men med brug af beslutningsstøttesystemer bør denne mulighed kunne udnyttes i et vist omfang.

1. Kristensen, H.L. and Thorup-Kristensen, K. (2004) Root growth and nitrate uptake of three different catch crops in deep soil layers. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68: 529-537
2. Thorup-Kristensen, K. (2006a) Effect of deep and shallow root systems on the dynamics of soil inorganic N during three year crop rotations. *Plant and Soil*, 288: 233-248
3. Thorup-Kristensen, K. (2006b) Root growth and nitrogen uptake by carrot, early cabbage, onion and lettuce following a range of green manures. *Soil Use and Management*, 22, 29-38
4. Thorup-Kristensen, K., Magid, J. and Jensen, L.S. 2003 Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones. *Advances in Agronomy*, 79: 227-301