

Styring af kvælstof med KNS



KNS-systemet er velegnet til løbende at styre N-tildelingen i frilandsgrønsager, men under specielle forhold for eksempel tørke skal nitratmålingen suppleres med en måling af ammoniumindhold

 Karina Frandsen, GartneriRådgivningen A/S, kfr@seges.dk

 Lars Møller, Peder Krosgård og Karina Frandsen

I produktion af frilandsgrønsager er der til stadighed opmærksomhed på optimal kvælstofudnyttelse og reduktion af udvaskning og tab til omgivelserne og samtidig med at opnå det højeste mulige udbytte med bedst mulig kvalitet. Ved hjælp af kvælstofberegningssystemet KNS (KNS: Kulturbegleitenden-Nmin-Sollwert-System) er det muligt at udregne og tilføje netop den mængde kvælstof, som planten har brug for på det mest optimale tidspunkt. Ikke blot i begyndelsen af kulturen, men på vilkårlige tidspunkter under væksten, så kvælstofgødsningen kan beregnes og justeres løbende efter afgrødernes behov.

Ændret tæthed, andet N-behov

Førhen producerede man primært hvidkål til industri, det vil sige store kår. De små kår, som stod imellem de store, blev brugt til frisk konsum. I dag har markedet ændret sig, og der efterspørges små kålhoveder. Derfor er plantetætheden øget, hvilket har betydning for den nødvendige kvælstofmængde, der skal være til rådighed.

Sætteløg bliver lagt med forskellig afstand pr. løbende meter for at styre tidligheden af høst. I dag gøder man ens, uanset plantetallet. Udover en potentiel over-/undergødsning vil de tidligt afgrøede/modne løg have en ringe holdbarhed.

Hvidkålssorten Alfredo ved tætplantning (33.000 planter pr. hektar) løb tør for kvælstof i både 2015 og 2016 og blev efterfølgende angrebet af både insekter og svampe. Skæreprocenten endte i 2015 på 65.

De løg, som står længst, vil ofte gro for tidligt af, eftersom de mangler kvælstof til sidst i kulturperioden.

I KNS-systemet ligger implicit en tæt sammenhæng mellem planternes N-behov i forhold til vækststadiet og plantetæthed, som vil kunne give såvel kvalitetsfordele som kvantitetsforøgelse.

KNS i sætteløg

I 2016 kom foråret relativt sent. Jorden var våd og ubekvem men relativt varm i forhold til de seneste tre år. Sætteløgene kom godt i gang på en let og bekvem jord, hvor der overvintrede en fin efterafgrøde. KNS-modellen blev afprøvet i sætteløg med to forskellige plantetætheder, henholdsvis 20 stk./meter (600.000 stk./ha) og 23 stk./meter (690.000 stk./ha). Ud fra målinger, som er sammenholdt med modellen, kunne man konstatere, at der var stor forskel på, hvornår planterne begyndte at optage N, og at behovet for N steg i forhold til plantetallet pr. hektar.



Man får halsløg, når løgene står med for stor afstand og derfor får meget N.

I praksis gøder vi efter en fast norm, som passer godt med et plantetal på 600.000 styk pr. hektar. Tildelingstidspunktet passer også. Hvis man derimod ønsker tidlige løg, vil man typisk etablere 20 styk pr. meter. Den naturlige mineralisering vil ofte være tilstrækkelig i længere tid, og man skal derfor flytte sin eftergødskning 14 dage frem i kulturtiden. Ved 23 styk pr. meter skal man omvendt tildele sin eftergødskning syv dage før end normalt, og man må forvente at skulle tildele 15 procent mere N (afhængig af eftervirkning), end man normalt vil gøre.

Mineralisering hvis jordfugt

Målinger igennem hele kulturtiden har vist, at mineraliseringen af N i jorden langt hen ad vejen er nok til at forsyne kulturen, hvis jordtemperatur er optimal, og der er jordfugt. Mineraliseringen stopper eller nedsættes, hvis dyrkningslaget udsættes for tørke.

Fra kulturstart og frem til 2. eftergødskning er der blevet anvendt 89 kg kvælstof pr. hektar. Ved 2. eftergødskning blev der tilført 41 kg kvælstof pr. hektar, så der i alt er tilført 130 kg kvælstof pr. hektar. Løgene blev undervejs i kulturtiden delvist udsat for en sprøjteskade, derfor har det ikke været muligt at opgøre udbytte og kvalitet i forsøget.

KNS i hvidkål

Samme forsøg er udført med hvidkål af sorten Alfredo, som kan anvendes til både industri og frisk konsum. Forsøget var etableret på et areal med god bonitet efter en kraftig efterafgrøde af olieræddike. Arealet kunne ikke vandes. Der var etableret med henholdsvis 33.000 (konsum) og 21.000 planter pr. hektar (industri).

Begge parceller blev gødet efter optimalt tidspunkt for industriafstand. Det var det tydeligt, at den tæt plantede parcel hurtigere løb tør for N end parcellen med stor afstand. De tæt plantede manglede gødning i cirka tre uger, hvilket kunne ses resten af sæsonen. Denne parcel blev derudover hårdere angrebet af skadedyr og efterfølgende af svampe.

Ingen mineralisering når tørt

Mange af målingerne viste 0 kg nitrat pr. hektar, især i parcellen plantet på konsumafstand. Det skyldes, at transpirationen i denne parcel var væsentligt større grundet den store plantemasse. Jordens plantetilgængelige vand er herved blevet udtømt hurtigere. Det må derfor også formodes, at den naturlige



I forsøget er der anvendt en RQeasy nitrattester til at bestemme jordens nitratindhold, hvilket er tilstrækkeligt under normale omstændigheder. Ved brug af husdyrgødning og efterafgrøder samt under specielle vejrforhold, for eksempel tørke, bør man også måle ammoniumindholdet, hvilket kræver et andet og dyrere apparat.

mineralisering har været stærkt nedsat eller helt gået i stå. Denne situation er først indtrådt noget senere i parcellen med industriafstand. Der var flere perioder i sæsonen, hvor der ikke kom nedbør, og fordampningen var stor. Skæreprocenten blev ikke opgjort, da hvidkålen ikke var skåret ved forsøgets afslutning. Derudover havde kålen været udsat for nattefrost, hvilket ikke ville give et retvisende resultat.

KNS-systemet virker, men ...

KNS-systemet kan fungere i praksis, men man skal have jordtemperatur og jordfugt med som parametre. Ved brug af systemet får man overblik over kvælstoftildelingen i forhold til N-mineraliseringen på arealet. Når man bruger nitrattest, får man kun et overblik over, om mineraliseringen kører, og hvor hurtigt den kører. For at opnå det totale overblik vil det være nødvendigt at bruge en hurtigtest på ammoniumdelen også. På begge arealer var der etableret kraftige efterafgrøder, som blev nedmuldet, inden kulturene blev etableret. Anslået ville der være cirka 100 kg kvælstof pr. hektar bundet i disse efterafgrøder, men dem har jeg ikke kunnet genfinde i løbet af kulturperioden, formentlig fordi at kvælstof har været bundet på ammoniumform.

Mål både nitrat og ammonium

Hvis man kunne teste/måle ammonium også, ville man i praksis kunne skære ned på N-tildelingen, hvis der er "gammel strøm" i jorden (tildelt meget organisk stof). Derved kunne man undgå udfordringer med manglende afgroning i løg samt halsløg og som følge heraf gråskimmel. Og manglede afgroning i hovedkål og tynde celler og som følge heraf gråskimmel og dårlig holdbarhed. Omvendt kan man ved en vurdering af arealet også tildele mere kvælstof, hvis der er potentiale på arealet til et højere udbytte.

Det er muligt at udvikle programmer i for eksempel Excel, som vil lette beregningerne. Der ligger en udfordring i, at der er flere typer af nitrattestapparater på markedet. Selve udførelsen af målingerne er den samme, men målingerne med de forskellige apparater giver forskellige resultater, som efterfølgende skal beregnes på hver deres måde. ■

Projektet er støttet af Promilleafgiftsfonden for frugtavl og gartneribrug (GAU).