

Aktuelt om GRADUERING AF KVÆLSTOF

Det går rigtig godt for den nye ordning, hvor man kan bruge præcisionslandbrug som efterafgrøder - den er populær. Arkivfoto: Torben Worsøe.



Præcisionsgødskning boomer lige nu

Af Torkild Birkmose, Seges landskonsulent i gødskning

I 2021 har der været gode erfaringer med den nye ordning, hvor præcisionsgødskning kan være et alternativ til efterafgrøder.

Reglen er, at for hver 11 hektar man dyrker med præcisionsgødskning, så kan man reducere kravet til efterafgrøder med én hektar.

Tanken er, at en optimal gødskning vil bidrage til at reducere kvælstofudvaskningen. Så derfor er behovet for efterafgrøder lavere. På den måde præmieres godt landmandskab ud over minimumskravene med lempeligere miljøkrav. Det giver god faglig mening.

Fire krav

For at være med i ordningen skal man overholde fire krav:

Præcisionslandbrug: Der er stor interesse for præcisionsgødskning som alternativ til efterafgrøder allerede i ordningens første år.

- ▶1. Der skal laves en detaljeret beregning af kvælstofbehovet på markniveau.
- ▶2. Der skal anvendes gylleanalyser fra alle gylletanke.
- ▶3. Handelsgødning skal spredes med kantspredningsudstyr.
- ▶4. Tilførsel af kvælstof i handelsgødning skal ske positionsbestemt. Og kort over faktisk tildelt mængde skal gemmes.

Punkt 1-3 har mange landmænd anvendt i årevis, og det er en indarbejdet del af gødningsplanlægning og -udbringning. Det eneste nye vil

for mange derfor være positionsbestemt kvælstoftildeling.

Gode erfaringer fra 2021

De fleste erfaringer fra 2021 har været rigtig gode, og i modsætning til tidligere har det sjældent været teknikken, der har drillet.

For nogle har det været en udfordring at få gemt den krævede fil over, hvad gødnings-spreaderen reelt har udbragt (den såkaldte as applied-fil) i det korrekte format (shape). Denne fil skal bl.a. bruges til myndighedskontrol og er derfor vigtig.

Maskinleverandøren eller en planteavlskonsulent med speciale i præcisionsjordbrug kan give gode råd om, hvordan man får det til at fungere.

Afprøv systemet i god tid

Erfaringen er også, at det er vigtigt at få testet udstyret i god tid inden udbringning.

Det viser sig nemlig ikke overraskende, at når solen står højt på himlen, fuglene synger og marken er farbar, så har man ikke tålmodighed til at holde stille og bakse med en tildelingsfil, som ikke vil læses af terminalen - bare fordi et flueben er sat forkert et eller andet sted.

Tag en snak med din planteavlskonsulent om ordningen, når du skal have lavet gødningsplan i vinter. Han kan hjælpe dig med at afklare, om det er nu, du skal springe med på vognen.

Nye forsøg bakker op om Robin Hood model

Fokus: Tre års omfattende forsøgsarbejde bekræfter Robin Hood modellen for omfordeling af kvælstof - og giver nye detaljer om graduering på forskellige tidspunkter og effekt på proteinprocent.

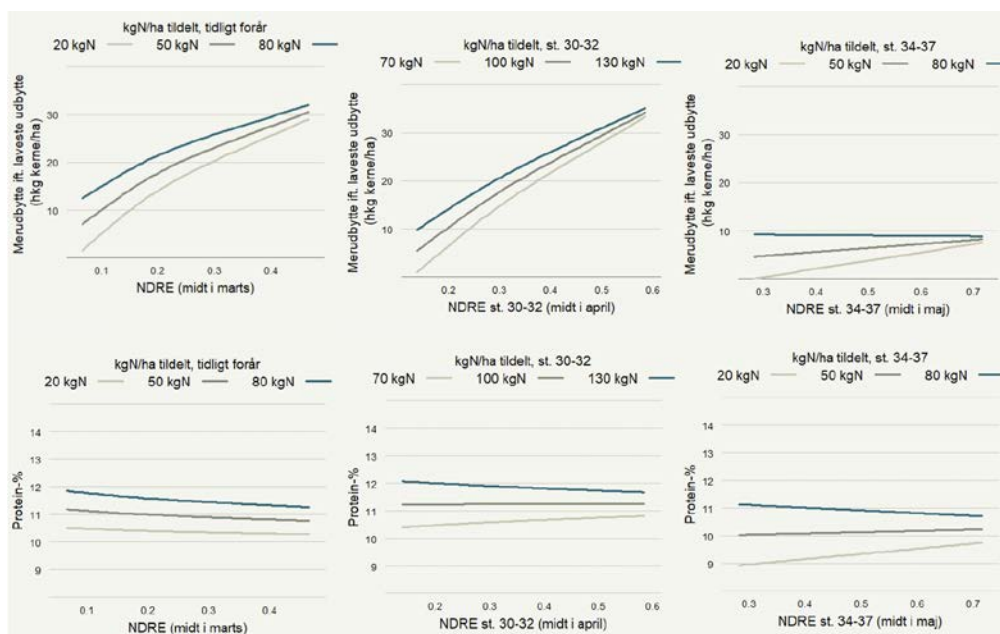


Af Torkild Birkmose,
Seges &
Philipp Trénel,
Teknologisk Institut

For at kunne udarbejde et tildelingskort for f.eks. kvælstof er det nødvendigt at kende sammenhængen mellem variationer i marken og responsen på tildeling af f.eks. kvælstof.

Kender man sammenhængen, kan man opstille en matematisk model, som kan beregne den optimale kvælstoftilførsel for hver enkelt plet i marken. På baggrund af tidligere års forsøg har Seges udarbejdet en foreløbig version af en omfordelingsmodel for kvælstof til vinterhvede. Modellen har dog visse begrænsninger:

- Den er alene udarbejdet på baggrund af forsøg i hvedens strækningsfase. Derfor er viden om kvælstofresponsen ved udbringninger tidligere på foråret ikke kendt.
- Parametriseringen af modellens beregningsparametre er



Figur 1. Beregnet respons med modellen for kvælstoftilførsel ved forskellig biomasse (NDRE) ved tilførsel i henh. det tidlige forår (til venstre), i stadium 30-32 (i midten) og i stadium 34-37 (til højre). Responsen er vist for kerneudbytte (øverst) og proteinprocent (nederst). Bemærk, at kurverne ikke parallelle, hvilket indikerer, at modellen er velegnet som grundlag for omfordeling af kvælstof.

- ikke særlig præcis. Så det er sandsynligt, at beregningsmodellen omfordeler for meget eller for lidt kvælstof.
- Modellen anvender kun afgrødens biomasse som para-

meter. Men det er ikke tilbundsgående undersøgt, om andre parametre kan forbedre omfordelingen.

- Afskæringsværdier for kvælstoftildeling i områder med

ekstrem lav biomasse er ikke sikkert belyst.

Ny treårig forsøgsserie

For at forbedre det faglige grundlag for modellerne har



Dronefoto fra et af forsøgene 10. juni 2021. Især parcellerne med lavest kvælstoftildeling fremstår tydeligt i hver gentagelse. I alt var der otte forsøg gennem tre år, som udgjorde 4.000 forsøgsparceller og knap 30 ha. Foto: Torkild Birkmose, Seges.

vi i 2019-2021 gennemført i alt otte forsøg, hvor kvælstofresponsen er blevet målt i parceller på marker med en stor variation i jordbund og vinterhvedens biomasse. Kvælstofresponsen er defineret som det kerneudbytte, man opnår ved at tilføre 1 kg kvælstof, og målet er selvfølgelig altid at tilføre kvælstoffet i de områder af marken, hvor kvælstofresponsen er størst. Det giver det højeste samlede udbytte for marken.

I samarbejde med plan-teavlskonsulenter i Velas og Djursland Landboforening er der i det tidlige forår udvalgt vinterhvedemarken med stor variation i biomassen.

Det konkluderer de nye forsøg

- Forsøgene bekræfter, at Robin Hood-princippet er det rigtige, når der skal omfordeles kvælstof til vintersæd.
- Det nye er, at vi nu også er sikre på, at det er Robin Hood-princippet, som gælder på alle udbringningstidspunkter.
- Det er også nyt, at man både kan øge kerne- og proteinudbytte ved at gradue efter modellen.
- Forsøgene viser også, at forskellen i biomassen er et godt udtryk for den samlede variation i marken.

Markerne har været beliggende i Østjylland på JB 3-8. I markerne er der lagt forsøgsparceller i hele markens længderetning, så forsøgsbehandlinger kom til at ligge i områder med variation i jordbund og højde.

Der har været tre udbringningstidspunkter: tidlig forår (sidste halvdel af marts) omkring stadie 30-32 (midt i april) og i stadie 34-37 (midt i maj).

For hvert udbringningstidspunkt er der tildelt en lav (20 kg N pr. ha) og en høj kvælstofmængde (80 kg N pr. ha). Ud fra udbytteforskellen ved de to kvælstofniveauer kan man beregne kvælstofresponsen.

Parcellerne har været lagt ud i hele markens længde, og derfor blev der plads til 48-71 gentagelser. I alt har de otte forsøg over de tre år udgjort 4.000 forsøgsparceller og knap 30 hektar.

Resultater

Når formålet er at vurdere kvælstofresponsen i forhold

til varierende baggrundvariable, er det ikke interessant at betragte de gennemsnitlige kerneudbytter for forsøgsbehandlingerne.

Derimod er det interessant, om der kan opstilles en model, som beskriver kvælstofresponsen i forhold til baggrundvariable. Hvis der er sammenhæng mellem variabelen og kvælstofresponsen, kan variabelen anvendes til at lave tilførselsmodeller for kvælstof.

Der er gennemført en omfattende statistisk analyse af datamaterialet med henblik på at finde relevante baggrundvariable, som kan forklare udbyttevariationen. I analysen blev inkluderet biomassen, lerprocent, højde over havet, hældning og hældningsretning.

Analysen viser, at man får en god model ved kun at inkludere biomassen. Man kan forbedre den lidt ved også at inkludere lerprocent og højde over havet. Men det har ingen praktisk betydning i forhold til, at modellen derved bliver mere kompleks.

Umiddelbart tyder det derfor på, at variationen i biomassen afspejler variationen i de øvrige parametre. Derfor er det til-strækkeligt at måle biomassen.

Figurer illustrerer

Modellens forudsigelse af kerneudbytte og proteinprocent ved forskellige kvælstofniveauer er illustreret i figuren ved gødskning i henholdsvis det tidlige forår, stadium 30-32 i april og stadium 34-37 i maj.

I figurerne er responsen for kvælstof vist i forhold til biomassen (NDRE). Kvælstofresponsen kan aflæses i form af afstanden mellem kurverne. Det fremgår, at kurverne ikke er parallelle, og generelt er afstanden mellem

kurverne størst ved lav biomasse (NDRE). Det betyder, at responsen for tilførsel af kvælstof er størst ved lav biomasse.

En tilførselsmodel vil derfor omfordele kvælstof i marken, så der tilføres mindst kvælstof i områder med høj biomasse og mest kvælstof i områder med lav biomasse (Robin Hood modellen). En sådan omfordeling vil give det højeste kerneudbytte, den højeste gennemsnitlige proteinprocent og dermed også det højeste proteinudbytte. Dette gælder for tilførsler i både marts, april og maj.

Konklusion

Forsøgene bekræfter, at Robin Hood-princippet er det rigtige, når der skal omfordeles kvælstof til vintersæd. Det nye er, at vi nu også er ret sikre på, at det er det princip, som gælder uanset udbringningstidspunkt. Det er også nyt, at man både kan øge kerneudbytte og proteinudbytte ved at gradue efter modellen.

Forsøgene viser også, at det er trygt at anvende en relativ enkelt model, hvor kun biomassen indgår som parameter. Forskellen i biomassen er altså et godt udtryk for den samlede variation i marken. Modellen er udviklet på baggrund af alle forsøg i alle år, så derfor passer den som udgangspunkt på alle arealer uanset jordtype.

Robin Hood-modellen skal dog ikke anvendes, hvis man proteingødsker brødhvede efter skridning. Her skal det omvendte princip bruges.

Resultaterne af forsøgene vil nu blive viderebearbejdet, så parametrene i de modeller, som allerede nu ligger i CropManager bliver forbedret. Forsøgene viser heldigvis, at modellerne grundlæggende har været de rigtige.

Læs mere i Landsforsøgene 2021, som udkom lige før jul.

Det er tålmodighedsarbejde at høste de mange parceller i det store forsøgsdesign - men flot ser det ud fra luften. Foto: Torkild Birkmose, Seges.

3 genveje



1

Også graduering i anden vintersæd

De omfordelingsmodeller, som Seges har udarbejdet til vintersæd, er baseret på forsøg i vinterhvede. Vi mener dog, at de grundlæggende mekanismer om kvælstof-tilgængeligheden i jorden gælder for alle vintersæds-arter.

Derfor er det også ansvarligt at anvende modellerne i vinterbyg, rug og triticale.

Især i rug og vinterbyg er det dog vigtigt ikke at udbringe den sidste gødning for sent. Her bør gødsningen være afsluttet senest i stadium 34 for ikke at tabe udbytte.

2

CropManager gør graduering let

Seges udvikler og vedligeholder en række omfordelingsmodeller til graduering i forskellige afgrøder - og der kommer hele tiden nye til. Modellerne indarbejdes i CropManager, så man hurtigt kan lave tildelingsfiler til f.eks. alle sine hvedemarkers.

Fordelen ved CropManager er bl.a., at programmet trækker på de samme oplysninger, som ligger i den gødningsplan, konsulenten udarbejder i MarkOnline.

Programmet kan nu også gemme det kort over den faktiske tildeling (as applied-filen), som gødningssprederen udarbejder under udbringningen.

3

Udviklingen går hurtigt - vil du med?

Danmarks Statistik har opgjort, at der blev foretaget graduering af tildeling af gødning på ni pct. af landbrugsarealet i 2021. Det er næsten en fordobling på to år.

Ikke overraskende er det især de store bedrifter, som har kastet sig over præcisionsgødsning. Det er måske heller ikke overraskende, at det især er yngre landmænd som præcisionsgødskere.

Det forventes, at udbredelsen af præcisionslandbrug vil stige markant i 2022. Ikke mindst fordi, det kan bruges som alternativ til efterafgrøder.