

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Aktuelt om GRADUERET GØDSKNING

Tre forsøgs-lokaliteter

- Følle: En rimelig ensartet lerjord med en bakkeknold i midten, hvor der er dårlig fremspiring.
- Allingåbro: En drænet lavbundsjord med stor variation i biomassen.
- Hammel: En kuperet morænelerjord med fin fremspiring, men store forskelle i biomasse. Jordens organiske stof og fine lerpartikler er løbet fra bakketoppene til lavningerne, hvor hveden står bedst og N-mineraliseringen er høj.

Helt nyt forsøgs-koncept skal belyse graduering

N-graduering: Banebrydende nye forsøg har 60-70 gentagelser, 600-700 parceller og fylder fem hektar - og de forventes at give nye svar.

Af Merete Hattesen

Trods mange danske forsøg med graduering af kvælstof i hvede er der aldrig lavet forsøg, der viser, hvordan man skal omfordele kvælstof ved gentagne gradueringer. Men sådan et omfattende forsøg er nu blevet anlagt tre steder. Landskonsulent Torkild Birkmose fra Seges glæder sig til at kunne præsentere de første resultater efter høst.

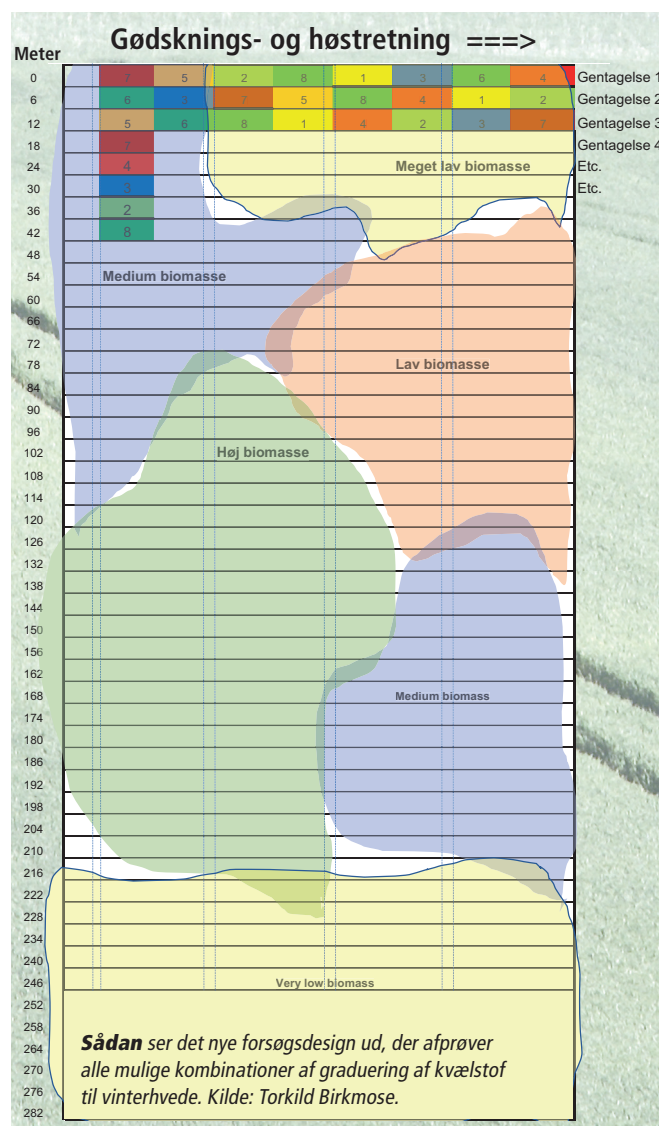
»Det er et helt nyt og epokegørende forsøgskoncept, som vi aldrig har lavet før. Det er kæmpestort. Hvert hvedeforsøg består af 600 til 700 parceller og fylder fem hektar. De er anlagt tre steder i Østjylland«, siger han.

I forsøget er der tre gødskningstidspunkter (marts, april og maj) og to N-mængder (40 og 80 kg N pr. hektar). Alle kombinationer indgår, hvilket giver otte forskellige forsøgsbehandlinger - som ligger i 60 til 70 gentagelser pr. forsøg.

Der laves også topografikort, EM38-ledningsevne målinger, jordbundsanalyser og drone- og satellitfotos af de tre forsøgsmarker for at finde ud af, om de forskellige N-responser kan relateres til forskellige karakteristika i markerne.

Det nye

»Det nye i forsøget er, at alle tre gødskninger i hvede gradueres og, at der er så mange



gentagelser. Resultaterne skulle gerne fortælle os, at hvis man graduerer første gødskning - men ikke anden og tredje, skal man så følge Robin Hood prin-

cippet eller omvendt Robin Hood. Og det samme hvis man graduerer tredje, men ikke første og anden gang. Eller første og tredje, men ikke anden

Forsøgsbehandlinger

Led	Kg N pr. hektar			I alt
	Marts	April	Maj	
1	40	40	40	120
2	40	40	80	160
3	40	80	40	160
4	40	80	80	200
5	80	40	40	160
6	80	40	80	200
7	80	80	40	200
8	80	80	80	240

gang. Alle kombinationer bliver afprøvet«, siger landskonsulent.

Grunden til, at så mange gentagelser er nødvendige, er, at de leder efter noget med relativ små udbytteforskelle.

»Hvis man skal kunne fastslå noget med rimelig statistisk sikkerhed ud fra resultaterne, kræver det et stort datagrundlag for at være sikre på konklusionerne«, siger han.

Tre forskellige lokaliteter

Forsøgene er anlagt i hvede på tre forskellige jorde med varierende biomasse - men hvor variationen skyldes forskellige årsager. Se faktaboks.

»Har variationen i biomasse på de tre forsøgsjorde nødvendigvis noget at gøre med, hvor meget kvælstof jorden stiller til rådighed? Eller skyldes den andre faktorer som dræn, reaktionstal eller andre begrænsninger. Og er der forskel på, hvor man skal bruge Robin Hood og omvendt Robin Hood?«, spørger Torkild Birkmose, der forventer at få nye svar efter høst.



Robin Hood er hovedprincip - men der er undtagelser

Graduering af gødning: Der er forskel på tildelingsprincippet, alt efter om du graduerer kvælstof ved alle tildelinger - eller kun i sidste tildeling. Bliv klogere på baggrunden for graduering her.

Af Merete Hattesen
meh@landbrugsmedierne.dk

Lige siden Yara N-sensor kom frem for 20 år siden, har man diskuteret, om kvælstof skulle tildeles efter Robin Hood princippet, hvor man tager kvælstof fra de kraftigste planter og giver det til de svageste - eller det modsatte. Men alle danske landsforsøg gennem årene har vist, at Robin Hood princippet er det bedste at graduere efter under danske forhold. Det fortæller landskonsulent Torkild Birkmose fra Seges.

Følger man Robin Hood princippet, minimerer man også både lejesæd og kvælstofudvaskningen fra marken. Udvasningen stiger først, når afgrødens kvælstofnorm overstiges, viser talrige forsøg.

Grundprincip i N-modeller
Baggrunden for princippet om at flytte kvælstof fra kraftige områder af marken til svage områder er følgende, forklarer han:

»Vi graduerer efter jordens

evne til at stille kvælstof til rådighed og bruger så at sige planten som måleinstrument på det. Der, hvor afgrøden står kraftigst, er jorden i stand til at stille meget kvælstof til rådighed af sig selv. Det skyldes, at jorden her er frugtbar med et højt indhold af ler og organisk stof. Og i de områder, hvor afgrøden står svagere, er jorden dårligere til at stille kvælstof til rådighed - typisk fordi den indeholder mindre ler eller organisk materiale. Derfor er der størst respons for at tilføre ekstra kvælstof i de områder, hvor afgrøden er svag. Det viser forsøgene.«

Undtagelser

Selvom Torkild Birkmose er tryk ved Robin Hood princippet, er han på ingen måde skræsikker. Optimal graduering er et kompliceret område. Og der er også undtagelser.

»Hvis du graduerer alt dit kvælstof, og allerede har brugt Robin Hood princippet ved første - og måske også anden - graduering og spørger mig,

»Ved graduering jagter vi de områder i marken, hvor man får den største respons for at tilføre kvælstof«, siger Torkild Birkmose.

hvad du skal gøre tredje gang. Ja, så bliver jeg lidt lang i spytet. For det er ikke alle jorde, der kan gødes op til et højt udbytte. Og jeg kan godt se det logiske i, at hvis man allerede har givet de svage planter en ekstra chance for at komme med op to gange. Ja, så kan der være fornuft i at vende princippet om tredje gang til en omvendt Robin Hood og altså forkæle de stærkeste planter, der vokser på den jord, der har det største udbyttepotentiale«, siger han.

Dermed er han i tråd med de engelske anbefalinger fra ADAS - en engelsk forsknings- og udviklingsvirksomhed inden for landbrug.

»Spørger jeg ADAS i England, hvordan jeg skal graduere tredje gang, vil de svare: Hvis du forventer et højt udbytte på ni ton pr. hektar eller mere og har brugt Robin Hood princippet ved de første gradueringer,

ja, så bør du bruge en omvendt Robin Hood tredje gang. Altså stjæle fra de fattige planter og give til de rige«, siger Torkild Birkmose.

Han understreger, at ADAS ikke har forsøgsresultater, der dokumenterer strategien. Den er baseret på sund fornuft.

Vær obs på åbenbare fejl

En anden årsag til at fravige Robin Hood princippet om at tage fra de rige og give til de fattige er fysiske faktorer.

»Hvis afgrøden står dårligt, fordi der er en våd eller meget sandet plet i marken, hvis der har været angreb af snegle eller manganmangel, eller hvis jorden er kompakt i foragre eller lignende, ja så skal man selvfølgelig ikke give planterne her ekstra kvælstof. Det giver ingen mening. Her bør man bruge omvendt Robin Hood - eller helt undlade at gødske«, siger Torkild Birkmose.

Han understreger, at det er vigtigt, at driftslederen selv er obs på at luge ud i de åbenbare





Derfor skal gødning gradueres

- I de fleste marker er der en vis variation i jordbundsforhold, topografi med videre.
- Ved at udnytte viden om variationen kan man sikre sig, at man får den størst mulige udbytte-respons for hvert kg kvælstof, man tilfører marken.
- Jo bedre man udnytter kvælstof, jo lavere bliver N-udvaskningen - og jo mindre lejesæd får man.

føj, som modellen laver. Man bør studere tildelingskortet kritisk og justere evt. dårlige områder. Man bør især tjekke de områder, som modellen vil give meget kvælstof. Ser det rimeligt ud? Eller er udbyttepotentialet for lille?

»Denne svaghed i programmet skulle gerne blive minimeret, jo flere faktorer, der med tiden bygges ind i modellen. I dag har vi kun afgrøden og satellitbilleder af biomassen. Fremover kan vi måske også indbygge markens topografi, jordtype, tidligere udbytter og udbyttepotentiale m.m. Og det vil give en langt sikrere graduerings», siger han.

Der er dog en bagstopper i CropManager, som ved ekstrem lav biomasse vælger den omvendte Robin Hood model.

Skal man graduere i alle vinterafgrøder?

Af Merete Hattesen

Hidtil har der været mest fokus på graduering af sidste N-tildeling i hvede. Men det er der egentlig ikke nogen grund til, siger Torkild Birkmose.

»Hvis man har udstyr til graduering, bør man bruge det ved alle gødsninger i vintersæd. I hvert fald første og tredje tildeling, da mange giver gylle anden gang. Jeg har ikke belæg for at sige, at det er bedre at graduere tredje N-tildeling end første og anden.«

Heller ikke de forskellige vintersædsafgrøder kan Torkild Birkmose prioritere.

»Den nuværende model til graduering, er udviklet på baggrund af hvedeforsøg - og de

fleste gradueringsforsøg er lavet i hvede. Men vi er ret sikre på, at den også gælder i de øvrige vintersædsarter. Det kan være lige så vigtigt at graduere kvælstof til raps, vinterbyg, rug og triticale - som til hvede.«

Men det gælder selvfølgelig kun, hvis marken er så varieret, at graduering kan betale sig. Variation i markens biomasse er første betingelse. Jo større variation, jo større effekt af graduering.

»Man skal ikke graduere i en ensartet mark. Man skal heller ikke graduere, hvis variationen i biomasse ikke skyldes forskelle i kvælstof til rådighed - men alle mulige andre faktorer.«

Hvad med vårafgrøderne?

Torkild Birkmose mener ikke, der er så meget ved at graduere kvælstof til vårsædsafgrøder. Det skyldes især, at kvælstof gives så tidligt i vårsæd, før man rigtig kan se forskel på vårsædens biomasse. Og vækstsæsonen i vårsæd er jo ret kort.

»Man kunne måske omkring såning af vårsæd graduere efter en tidligere hvedeafgrødes biomassemåling fra november eller december«, siger han.

»I vårsæd kan det også godt give mening at gemme 40 kg N til at graduere i stadie 30-32 - især på sandjord. For så har man jo også mulighed for at undlade at give det - hvis det f.eks. er meget tørt som sidste år.«



Vårsæd færdiggødses man tidligt - inden man for alvor kan se forskelle i biomassen. Arkivfoto.

Efterårs-biomasse giver god karakteristik

Første gødsning i vintersæd og vinterraps skal gradueres efter efterårets satellitbilleder af afgrødens biomasse, før frosten sætter ind.

»Efterårsmålinger giver ofte den bedste karakteristik af marken. De er grundlag for markens potentiale for at frigive kvælstof - og det ændrer sig ikke fra år til år«, siger Torkild Birkmose.

Derfor overvejer han også, om anden gødsning i vintersæd også bør gradueres efter biomassemålinger i efteråret - i stedet for målinger

fra april, hvor afgrøden ikke altid er kommet godt i gang efter vinteren.

»Vi ved endnu ikke så meget om, hvordan anden gødsning i april skal gradueres, da rigtig mange bruger gylle i anden gødsning. Derfor har vi endnu ikke så meget erfaring.«

Men når man graduere udsædsmængden ved såning af vårsæd, benytter man sig f.eks. også af efterårsmålinger af biomassen fra foregående afgrøde seks til otte uger efter såning.

Sådan graduerer du tredje N-tildeling til hvede

Forskel på jorde: På kuperede moræne-lerjorde kommer graduering virkelig til sin ret - mens fattige grovsandede jorde ikke betaler ret meget tilbage for graduering.

Af Merete Hattesen

Tredje gødsning af hvede er her, hvor man oftest graduerer. Gødsning bør ske omkring det tidspunkt, hvor fanebladet kommer frem (stadie 37-45). Og det vil nok ske tidligere i år, siger landskonsulent Torkild Birkmose, Seges.

»Man bør gemme 40 til 50 kg N pr. hektar til tredje tildeling, som med fordel kan gradueres«.

Sådan skal du graduere

Hvis man ikke har gradueret kvælstof i første og anden tildeling, anbefaler Torkild Birkmose at graduere efter Robin Hood princippet, hvor man tager kvælstof fra de kraftige planter og giver til de svage. Det er grundprincippet for graduering (se side 20-21) - og det som de færdige tildelingskort fra Seges er baseret på.

Men for marker med højt udbyttepotentiale, har vi ikke så meget erfaring endnu, siger Torkild Birkmose.

»Forventer man et højt udbytte på mindst ni ton, og har man gradueret efter Robin Hood i de første N-tildelinger, bør man bruge en omvendt Robin Hood tredje gang. Alt-så tage kvælstof fra de svage planter og give det til de kraftige«.

Forskel på jordtyper

De steder, der er mest at hente ved graduering, er på kuperet morænelerjord. Men



I år har Seges lavet færdige tildelingskort til første og tredje gødsning i vintersæd og til første gødsning af vinterraps.

underjorden kan også have betydning i nogle tilfælde.

»På kuperet lerjord flytter vind og vejr rundt på jordens organiske stof og lerpartikler, som havner i lavningerne, mens bakketoppene bliver fattigere og fattigere. Her skal man tage kvælstof fra lavningerne og flytte det til de højere arealer. Ikke mindst for at undgå lejesæd«, siger Torkild Birkmose.

Det har mange gjort manuelt i mange år, men det bliver sværere at få gjort rigtigt, jo større bedrifterne bliver. Og her er graduering efter biomassekort en god hjælp.

»Den jord man får mindst ud af at graduere, er en grovsandet JB1 jord, hvor der er dyrket korn og fjernet halm i

mange år - uden husdyrgødning. Der er ikke meget i sådan en jord, der kan mineraliseres. Og det, der er, bliver udvasket«, fortæller han«.

Gevinst

»Merudbyttet ved graduering er ca. en hkg pr. ha. Det lyder ikke af meget, men har man udstyret i forvejen, går den ene hkg lige på bundlinjen. Det kræver kun, at man læser et gradueringskort ud og sætter det i traktorcomputeren«.

Der er også andre gevinster ved graduering såsom mindre lejesæd, mindre høstbesvær, mere ensartet proteinindhold - og en mulig miljøgevinst hvis graduering kan stå i stedet for efterafgrøder.

Kvælstof kan også omfordeles mellem marker. Men her skal du bruge øjet og erfaringen - ikke satellitfotos.



CropSat eller CropManager

- Du kan få biomassekort fra satellitfotos og lave tildelingskort fra dem begge.
- Den største forskel: CropManager har data-udveksling med MarkOnline/Farmtrack og kender mark- og gødningsplan. CropSat kender kun markerne fra EU-ansøgningen.
- CropSat er gratis, CropManager kræver abonnement.