

Planter, Økonomi og ledelse, Grise

Fastsæt kvælstofbehovet til vinterraps ud fra biomassemålinger i efteråret

SEGES har udviklet en ny model til beregning af kvælstofbehovet til vinterraps. Modellen kan bruges både til planteklip og satellitmålinger. Se resultatet for din mark i Landmand.dk. Du kan sandsynligvis spare på kvælstofgødningen til rapsen i 2023.

Viden om

Antal sidebesøg: 293



Det er almindelig accepteret, at der er en sammenhæng mellem rapsens udvikling i efteråret og behovet for kvælstof om foråret. Jo kraftigere raps, jo lavere kvælstofbehov. Der findes modeller til at beregne kvælstofbehovet i bl.a. Danmark, Sverige, Tyskland og England. Fælles for modellerne har været, at de har taget udgangspunkt i rapsens biomasse målt med planteklip i efteråret. Det er dog både arbejdskrævende og ikke særlig præcist, så kun de færreste landmænd har benyttet sig af det. Erfaringer fra andre afgrøder har vist, at der er en god sammenhæng mellem biomassen målt med planteklip og biomassen målt med et biomasseindeks fra satellit.

Det milde efterår i 2022 har gjort, at rapsen mange steder er meget kraftig, og det er meget sandsynligt, at kvælstofbehovet til foråret vil vise sig at være betydeligt lavere end normalt, og der kan spares mange penge.

For at lave et bedre, billigere og hurtigere system til beregning af kvælstofbehovet har SEGES Innovation ved hjælp af dataanalyser udarbejdet to formler:

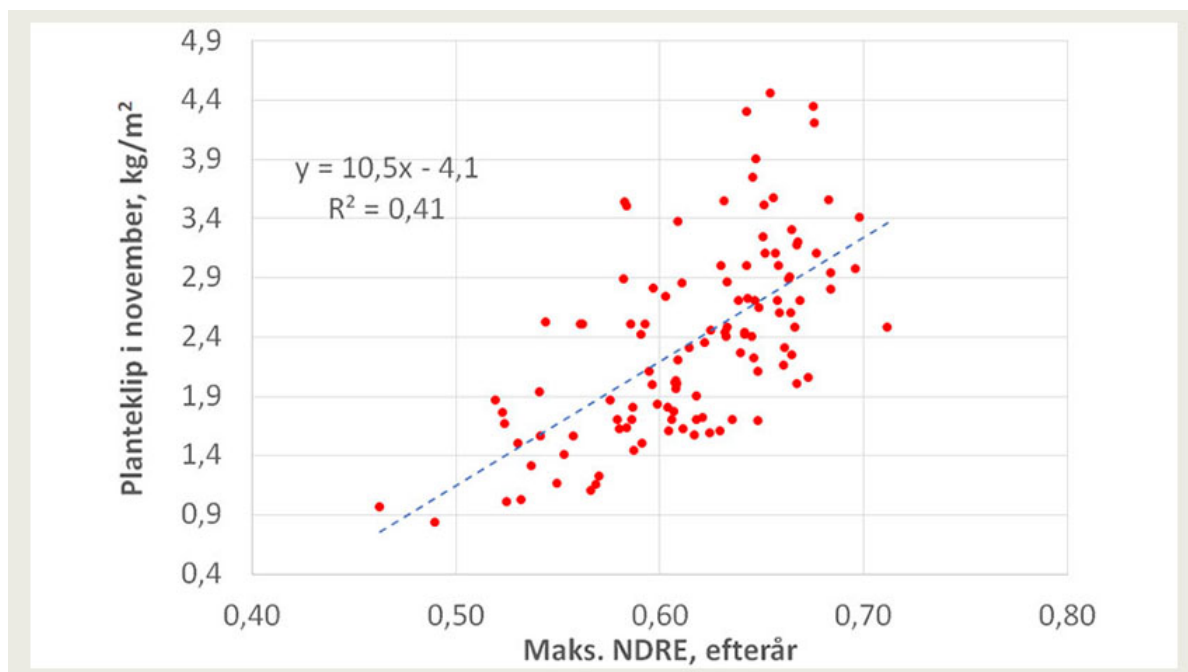
1. Formel som viser sammenhæng mellem planteklip og satellitmålt biomasse (NDRE)
2. Formel til beregning af rapsens kvælstofbehov ud fra biomasse og efterårstilført kvælstof.

Planteklip og satellitmålinger af biomasse

I samarbejde med en række landmænd og planteavlskonsulenter blev der i efteråret 2020 og 2021 indsamlet resultater af omkring 130 planteklip fra vinterraps. Disse resultater blev sammenholdt med satellitmålt NDRE, og der blev fundet den sammenhæng, som er vist i figur 1. Det ses, at der er en rimelig sammenhæng, om end der er en vis variation. Størstedelen af variationen skyldes formentlig usikkerhed i planteklippene, da der kun er klippet 1-4 steder i marken, hvorimod satellitten måler på hele marken. Sammenhængen er så god, at man med rimelighed kan omregne satellitmålt biomasse til planteklip ud fra formlen:

$$\text{Biomasse, kg raps pr. m}^2 = 10,5 \times \text{NDRE}_{\text{efterår}} - 4,1$$





Figur 1. Sammenhæng mellem planteklip i november og satellitmålt biomasse i vinterraps. Baseret på 130 målinger fra efteråret 2020 og 2021.

Det er også forsøgt at finde en lignende sammenhæng mellem biomasseindekset NDVI og planteklip, men den sammenhæng er meget dårlig, hvilket skyldes, at NDVI mættes i kraftige afgrøder, hvilket ikke sker i samme grad for NDRE.

Model til beregning af kvælstof i foråret

Ud fra 20 forsøg med kvælstof til vinterraps i 2018-2022 er der udarbejdet en model, som beregnet kvælstofbehovet i foråret ud fra kendskab til biomassen i efteråret og mængden af tilført kvælstof i efteråret. Inddragelse af andre parametre som f.eks. jordtype, udbyttens niveau, N-min i foråret, sådato har ikke kunnet forbedre modellen. Modellen er ikke perfekt, men det er betydelig bedre at anvende modellen end et normopslag.

Modellen er beregnet ud fra 20 forsøg, hvor forfrugten har været korn. I ét forsøg har forfrugterne været frøgræs i to år og kløver til frø før det. Arealet har ikke været pløjet siden 2017. Dette forsøg har været karakteriseret ved en høj biomasse i efteråret og en betydelig kvælstoftilførsel i efteråret, og ud fra modellen vil der forventes et lavt kvælstofbehov om foråret. Det faktisk målte behov er imidlertid højt, og forsøget er i analysen blevet betragtet som en outlier. Umiddelbart skal modellen derfor anvendes med forsigtighed i sædskifter, som afviger fra et typisk korn-/rapssædskifte.

Modellen kan bruges enten med udgangspunkt i planteklip eller med udgangspunkt i satellitmålt NDRE, fordi der findes en god sammenhæng mellem planteklip og NDRE. Den økonomisk optimale kvælstofmængde afhænger også af prisforholdet mellem kvælstof og afgrøde, og derfor er modellen suppleret med et led, som korrigerer for de forventede priser på kvælstof og raps.

I 2023 vil der blive gennemført nye kvælstofforsøg til validering og forbedring af modellen.

De to formler til beregning af kvælstofbehovet er vist i rammen. Formlen for planteklip er lagt ind i et regneark.

Hent formelen for planteklip i regneark

De to formler til beregning af kvælstofbehovet

Formel baseret på satellitmålt NDRE:

N-behov, forår = $385 - \text{NDRE}_{\text{efterår}} \times 300 - \text{kg N efterår} - ((\text{kvælstofpris, kr. pr. kg}/(\text{rapspris, kr. pr. hkg}/100)) - 2) \times 13$

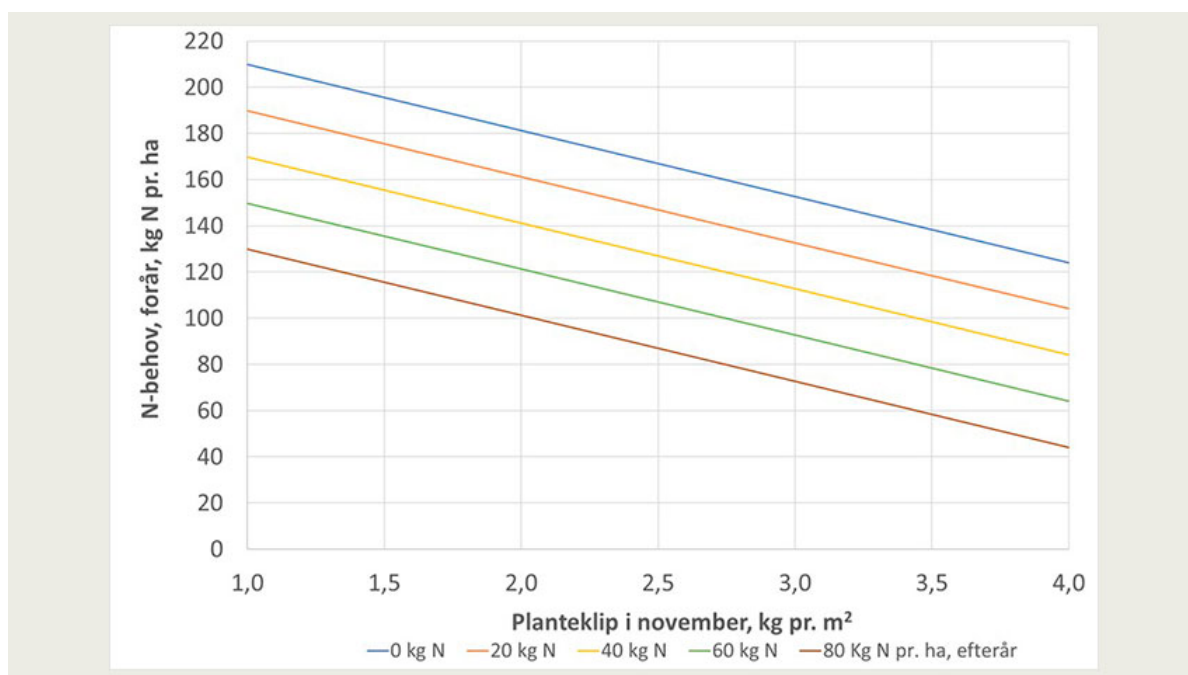


Formel baseret på planteklip:

N-behov, forår = $385 - (\text{Planteklip, kg pr. m}^2 + 4,1)/10,5 \times 300 - \text{kg N efterår} - ((\text{kvælstofpris, kr. pr. kg}/(\text{rapspris, kr. pr. hkg}/100)) - 2) \times 13$

Den kvælstofmængde, som skal indregnes, er den samlede mængde kvælstof i handelsgødning og den udnyttede mængde kvælstof i husdyrgødning.

I figur 2 er det beregnede kvælstofbehov om foråret beregnet afhængig af biomassen (vist ved planteklip) og mængden af tilført kvælstof om efteråret. Ved en lav biomasse foreslår modellen er forholdsvis høj kvælstofmængde om foråret uanset den tilførte kvælstofmængde i efteråret. Det er et udtryk for, at den efterårstilførte kvælstofmængde ikke har været udnyttet ret godt, hvis det kun har resulteret i en lav biomasse.



Figur 2. Kvælstofbehov om foråret beregnet afhængig af biomassen (vist som planteklip) og mængden af tilført kvælstof om efteråret. Beregningen er foretaget ved en kvælstofpris på 18 kr. og en rapspris på 425 kr. pr. hkg.



Publicering i Landmand.dk til januar

Da modellen til beregning af kvælstofbehov kun indeholder tilført kvælstofmængde i efteråret og satellitmålt NDRE i november, kan kvælstofbehovet i foråret beregnes med modellen allerede i løbet af vinterens gødningsplanlægning. SEGES Innovation vil foretage et udtræk af vores satellitdatabase og af alle registrerede marker med vinterraps i MarkOnline i begyndelsen af januar. Udtrækket vil bestå af den tilførte kvælstofmængde i handels- og husdyrgødning i efteråret. **Det er derfor vigtigt, at disse gødningsoplysninger er ajourført i FarmTracking, CropManager eller MarkOnline i starten af januar 2023**, for ellers vil det beregnede kvælstofbehov blive forkert. Landmænd, som ikke får lavet gødningsplan i MarkOnline vil desværre ikke kunne få beregnet kvælstofbehovet og få det vist på Landmand.dk.

På Landmand.dk vil landmænd og konsulenter kunne se kort over deres rapsmarker, og de vil blive kategoriseret med lav, middel eller høj biomasse. I en tabel vil man for hver rapsmark kunne se det modelberegnete kvælstofbehov og de værdier for kvælstoftilførsel, NDRE og priser, der er anvendt ved beregningen.

Beregningen er afhængig af gode satellitbilleder – ellers bruges planteklip

En beregning af kvælstofbehovet er afhængig af en måling af NDRE fra satellit i løbet af oktober-november. November 2022 har været en forholdsvis skyet affære, og derfor er der i især store dele af Jylland ikke tilgængelige satellitbilleder fra november og de kommende 10 dage ser ikke gode ud. Der er således en risiko for, at den automatiske beregning af kvælstofbehovet ikke vil kunne foretages. Derfor opfordres til allerede nu at undersøge, om der er brugbare satellitmålinger fra november for ens rapsmarker. Det kan f.eks. gøres i CropManager eller i CropSat. Er der ikke, så kan det overvejes at foretage planteklip i slutningen af november og bruge dem til beregningen i stedet for de manglede satellitdata. Brug da nedenstående metode til planteklippene for at få den tilstrækkelig præcis.

Kan der anvendes fremskrevne NDRE-værdier?

Seges har tidligere sammen med en samarbejdspartner set på modeller for fremskrivning af værdier af biomassen (NDRE) ud fra tidligere NDRE-værdier og radarmålinger fra satellit ved hjælp af kunstig intelligens. Teknologien og modellerne ser lovende ud, og SEGES undersøger netop nu, om det er muligt at fremstille et datasæt for rapsmarker, hvor NDRE er fremskrevet til midt i november 2022, og om dette datasæt er præcist nok til brug i rapsmodellen.

Sådan laver du planteklip

Hvis du vælger planteklipsmodellen, er det vigtigt, at biomassen på 1 kvadratmeter opgøres så præcist og repræsentativt for marken som muligt. Følg nedenstående vejledning.

Gør sådan:

1. Der skal klippes alt raps på 1 m² mindst 3-4, men gerne flere, steder i marken. Det er vigtigt, at stederne er repræsentative for marken. Klip bør foregå, når planterne er rimelig tørre, så om eftermiddagen en tørvejrsdag vil være at foretrække.
2. Gå en tur diagonalt i marken og udvælg tilfældige steder hen over marken. Hvis en udvalgt plet er ekstrem kraftig eller ekstrem svag, bør den springes over.
3. 1 m² udvælges mest repræsentativ ved at klippe alle rapsplanter i et vist antal meter sårække afhængig af såafstanden. Man kan godt klippe to sårækker ved siden af hinanden, blot man samlet set opnår nedenstående meter sårække:
 - a) Såafstand 12,5 cm: 8,0 meter sårække
 - b) Såafstand 15 cm: 6,7 meter sårække
 - c) Såafstand 16,7 cm: 6,0 meter sårække
 - d) Såafstand 50 cm: 2 meter sårække
4. Planterne klippes ca. 1 cm over jorden, og planterne skal være nogenlunde rene for jord. Ukrudt efterlades i marken.
5. Plantematerialet fra alle steder i marken fyldes i én sæk, som vejes, og biomassen pr. m² beregnes ved at dividere den samlede vægt med antal steder, der er klippet.

Biomassemåling

Gødningsstrategier

Kvælstof (N)

+2

Publiceret: 17. januar 2023

Opdateret: 17. januar 2023

Vil du vide mere?



Torkild Søndergaard Birkmose

Landskonsulent, Gødskning

SEGES

tsb@seges.dk

+45 3031 3977

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES Innovation P/S

Tlf.

8740 5000

Agro Food Park 15

Fax.

8740 5010

8200 Aarhus N

Email

info@seges.dk

