



Miljø- og  
Fødevareministeriet

**guds**

Referat af SAT-N møde den 16-10-2018	Ansvarlig	NHKR
	Oprettet	27-11-2018
	Side	1 af 3

Projekt: [4165, SAT-N]

### Referat af SAT-N møde den 16-10-2018

Deltagere: Ashley Montcalm, Lea Staal, Mikkel Østerhaab, Leif Knudsen, Niels Petersen, René Gislum, Anders Krogh Mortensen, Ingrid Kaag Thomsen, Elly Møller Hansen, Iris Voegler.

Referent: Nanna Hellum Kristensen

Niels Petersen, SEGES præsenterede først N-modellen, som eksisterer i Mark Online i dag.

### Indarbejdelse af AU-Foulums Model

Iris Vogeler, Ingrid Kaag Thomsen og Elly Møller Hansen, Aarhus Universitet (AU-Foulum) har på baggrund af forsøg udarbejdet en model, som beskriver mineraliseringshastighed af afgrøderester som funktion af N% og graddage. På baggrund af modellen er udarbejdet en 'mineraliseringstabel'. Det blev besluttet at bruge AU-modellen som en opslagstabel til at korrigere de mineraliseringshastigheder, som allerede findes i N-modellen i Mark Online. For at benytte opslagstabellen, skal vi have flere 'efterafgrødetyper' i Mark Online modulet, som differentieres på N% og total N-optagelse.

Det blev besluttet, at nedenstående koncept benyttes (som udgangspunkt).

	N (mg N pr. g tørstof) (kan overskrives af satellitten)	N-total (kan overskrives af satellitten)	Mineraliseringshastighed	Pløjetid (kan overskrives af brugeren)
Korn	4,2	14	Opslagstabel fra Foulum	Efterårsnedmuldning på jordtyper over JB5 og forårsplojning på jordtyper under JB4
Vinterraps	3,9	28		
Vikke	4,8	21		
Græs	2,3	37		
Olieræddike	3,0	38		
Hønningurt	2,4	42		
Gul sennep	2,8	37		
Blandinger	?	?		

Der oprettes således flere afgrødetyper, som minimum: korn, korsblomstrede, kvælstoffikserende og græs. For hver afgrødetype defineres en standard N% og total N-optagelse. Standarderne defineres på baggrund af René Gislums data fra planteklip og landsforsøg. René sender data til SEGES, som udarbejder standarderne.

Nuværende mineraliseringshastigheder justeres altså ift. AU-modellen. Standarderne kan overskrives af værdierne fra satellitten. Hvordan værdierne fra satellitten fremkommer, fremgår af nedenstående.

Hvis N% ændres/overskrives af satellitten, skal mineraliseringshastighederne ligeledes ændres med den faktor, som standard-N% ændres med.

Det blev besluttet at indføre en pløjetid (efterår eller forår) i Mark Onlines N-modul. Pløjetid er afgørende for, hvornår mineraliseringen starter og er derfor nødvendig, når opslagstabellen skal bruges. Til mødet var der mest stemning for ikke at vise pløjetid men lade den køre i baggrunden, således at den ikke kan overskrives. Det er op til SEGES, hvorvidt pløjetiden skal vises.

### Håndtering af satellitdata

René Gislum fortalte, at han har målt med drone de sidste to år, og i år. Indtil videre har René foreløbige sammenhænge mellem NDVI (og andre indeks) og hhv. N-optagelse og N%. René har på nuværende

tidspunkt *en* sammenhæng for alle afgrødetyper, men i 2019 forventes der at være udarbejdet en model for forskellige afgrødetyper.

Det blev besluttet at indarbejde de foreløbige sammenhænge, således af N-optagelse og N% estimeres på baggrund af satellitfotos. På sigt kan parameteriseringen være forskellig mellem afgrødetyperne, men foreløbig indarbejdes den samme model for alle afgrødetyper.

Der var en diskussion af, hvordan mætning af NDVI håndteres. NDVI mættes nemlig ved en vis N-optagelse, og dert kan fx ikke måles, om optagelsen er 60 eller 100 kg N pr. ha. Der var enighed om, at det er relevant at skelne mellem høje optagelser. Derfor blev det besluttet, at beskrive N-optagelse med NDVI op til en vis NDVI-værdi, og herefter bruge red-edge (eller andet indeks hvor rededge indgår). René vil sende et forslag til, hvordan han mener det håndteres optimalt. Heri vil der findes et 'beslutningstræ', så det bliver indarbejdet på bedst mulig vis i Mark-Online.

Et forslag til beslutningstræ kunne være:

Fra hver af tilgængelige satellitbilleder fra 1. oktober (forslag) til 15. november (forslag) beregnes NDVI og NDRE. Hvis NDVI på ét af tidspunkterne er over X (Skæringspunktet for, hvornår det er bedst at bruge NDVI eller NDRE) bruges NDRE i beregningen af kvælstofoptag. Ellers anvendes NDVI. René Gislum vurderer, hvilket indeks der bedst beskriver N-optagelsen. René skal også vurdere, om det er forsvarligt at bruge NDRE op til høje optagelser (100 kg) eller om man alternativt bør bruge NDVI eller NDRE fra et tidligere tidspunkt og så ekstrapolere.

Rene skal levere ligninger, hvor N-optag og N-koncentration udtrykkes som funktion af NDVI eller NDRE

Der var enighed om, at når optagelsen skal estimeres i Mark-Online, skal der tages udgangspunkt i perioden 1. oktober til 30. oktober evt. til 15. november. Der vil (forhåbentlig) findes en række satellitbilleder (med NDVI og Red-Edge) i perioden og det er maksimumværdien som benyttes til at beregne N-optagelse og N%.

Det blev diskuteret, hvordan 'satellitoptagelserne' kan vises i Mark Online. Der var delte meninger. Nogle mente, at der ville være meget få konsulenter og landmænd, som ville overskrive N-optagelsen, hvorfor den ikke skulle vises. Andre mente, at det ville være en god information for landmanden, og at værdien skulle kunne overskrives. Det bliver op til SEGES at vurdere, hvad der er bedst.

### **Modellen skal justeres så N-min forår indregnes**

I dag tager modellen ikke højde for, at en del af efterårsmineraliseringen vaskes ud løbende, og hvordan N-min i foråret påvirkes. Vi vil gerne håndtere dette i Mark Online. SEGES vil vurdere, hvordan det kan indarbejdes i N-modulet.

For at illustrere hvordan modellen kunne være – stort set indenfor det eksisterende modul i MarkOnline – har Leif Knudsen udarbejdet en beregningsmetode, der fremgår af nedenstående udskrift i regnearket. Parametriseringen er gennemført med skønnede værdier, og skal på et senere tidspunkt afstemmes med de modelberegninger, der pt gennemføres af AU.

Princippet i beregningen:

N-min beregnes sidst på efteråret. Dette udtrykkes som påvirkningen af N-min af efterafgrøden i forhold til ubevokset (spildkorn). Beregningsmåden er, at der reduceres med 75 pct. af N-optag i efterafgrøde. Dog maks. 30 kg. Dette er vurderet ud fra forsøg.

Udvaskning af N-min om vinteren. En del af N-min vil udvaskes. I MarkOnline er allerede en funktion, som afhænger af jordtype og nedbør. Denne kan anvendes. I regnearket er den sat til 90 pct. for JB1 og 50 pct. på JB 6.

Mineralisering vinter beregnes ud fra en mineraliseringsprocent, der afhænger af nedmuldningstidspunkt og art af efterafgrøde. I regnearket er den sat til 30 pct. ved efterårsnedmuldning og 15 pct. ved forårsnedmuldning. Mineralisering vinter beregnes herudfra ved at multiplicere faktoren på optagelsen.

Udvaskning af vintermineraliseringen bestemmes ved en udvaskningsfaktor, der vil være afhængig af jordtype og nedbør. Det antages, at den er lavere end udvaskningsfaktoren for N-min, fordi mineraliseringen sker løbende gennem vinteren.

N-min-forår. Ud fra ovenstående kan efterafgrødens påvirkning af N-min forår beregnes, hvilket indgår i beregningen af kvælstofbehovet.

Mineralisering forår. Beregnes som resterende organisk stof x mineraliseringsfaktor forår. Sidstnævnte afhænger af efterafgrødetype.

Påvirkning af kvælstofbehov beregnes som påvirkning af N-min forår + mineralisering forår x afgrødens N-udnyttelse forår-sommer. Afgørelsen N-udnyttelse forår-sommer fastsættes ud fra vækstperiodens længde.

Modellen vil kunne håndtere, at behovet i nogle tilfælde påvirkes negativt.

Det skal understreges, at alle parametre i modellen er skønnede, og at parameteriseringen indtil videre har stilet mod, at slutresultatet svarer til, hvad SEGES forventer på baggrund af gennemførte forsøg. Dele af parameteriseringen vil derfor ikke fuldt ud svare til f.eks. de foreløbige beregninger, der er gennemført af AU i projektet.

JB	Efterafg. Optaget N	Nedmuldning	Mineraliseringsfaktor efterår	Ændring N- min efterår	Udvaskningsfaktor for ændring af N-min	Rest N- min forår før mineralisering	Mineralisering efterår, kg N pr. ha	Udvaskning af efterårs, vintermin.	Påvirkning af N- min- efterafgr.	Samlet påvirkning af N- min forår	Mineralisering forår, pct.	Mineralisering kg	Kvælstofudnyttelse afgrøde af mineralisering	Samlet ændring af behov			
1	100	Efterår	30	-30	90	-3	30	60	12	9	25	18	80	23			
1	100	Forår	15	-30	90	-3	15	30	11	8	25	21	80	25			
1	40	Efterår	30	-30	90	-3	12	60	5	2	25	7	80	7			
1	40	Forår	15	-30	90	-3	6	30	4	1	25	9	80	8			
6	100	Efterår	30	-30	50	-15	30	30	21	6	25	18	80	20			
6	100	Forår	15	-30	50	-15	15	15	13	-2	25	21	80	15			
6	40	Efterår	30	-30	50	-15	12	30	8	-7	25	7	80	-1			
6	40	Forår	15	-30	50	-15	6	15	5	-10	25	9	80	-3			

**Leif Knudsen:**  
Vurderet ud fra Foulums liste. Kan beregnes ud fra foulums model baseret på graddage

**Nanna Høllum Kristensen:**  
Disse er s... mener de modellen

**Nanna Høllum Kristensen:**  
Beregnet ud fra en faktor, som er ganget på total kg. organisk N. Forskellen på bar jord og

**Nanna Høllum Kristensen:**  
Definerede udvaskningsfaktorer. Andelen af udvasket N

**Leif Knudsen:**  
Vurderet ud fra Foulums liste

**Nanna Høllum Kristensen:**  
Der er ikke den store forskel, men det må være mest rigtigt, at have denne med

**Nanna Høllum Kristensen:**  
Organisk N gange efterår og forårsmineralisering