

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2020

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Froafgiftsfonden

Fonden for **økologisk landbrug**

Kartoffelafgiftsfonden

Innovationsfonden



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727284



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727672



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 774340



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727230

Resultaterne viser et dårligt plantedække og et relativt lavt tørstofudbytte i alle efterafgrødeblandinger, og der er nået kvælstofoptagelser på 29-34 kg kvælstof pr. ha. Spildkorn når ca. den halve kvælstofoptagelse. Generelt stiger næringsstofoptagelsen med stigende tørstofmængde. Der vil også findes næringsstoffer i rødderne, som ikke er målt i forsøgene, og specielt i blandingen med dyb rodvækst, vil en større andel af biomassen og dermed næringsstofferne forventes at findes i rødderne.

Kvælstofprocent i tørstof afspejler omsætningshastigheden af plantematerialet, hvor en høj koncentration vil øge omsætningshastigheden. Kun dyb rodvækst har en højere kvælstofprocent end spildkorn, hvilket tyder på, at kvælstoffikseringen generelt har været begrænset i forsøgene, men størst i dyb rodvækst, hvor lupin har været dominerende.

Den visuelle bedømmelse af jordstrukturen tyder på, at blandingerne giver en bedre krummestruktur i overjorden end spildkorn. Dette til trods for, at korn har et kraftigt rodnet i overjorden.

Forsøgene indikerer, at efterafgrødebladningerne har potentiale til at optage næringsstoffer, men de forholdsvis lave biomasser viser, at efterafgrøderne skal etableres tidligere for at opfylde den ønskede funktion.

Monitering af typer af efterafgrøder i majs med drone og satellit

> MARTIN MIKKELSEN, SEGES

To demonstrationer af 10 forskellige efterafgrøder i majs tyder på, at satellitdata kan være et interessant redskab til vurdering af plantedækket af efterafgrøder i majs. Dog kan der være tilfælde, f.eks. ved lav NDVI/lille plantedække, hvor satellit data ikke alene giver den ønskede sikkerhed i vurderingen.

Satellitter anvendes mere og mere til overvågning af blandt andet efterafgrøder. I to majsmarker er sået 10 typer efterafgrøder i storparceller for at sammenligne efterafgrødernes dækning af jordoverfladen på grundlag af digitale billeder fra drone og satellit i forhold til en visuel bedømmelse. Parcellerne er mindst 18 m brede, så pixels, på 10x10 m fra digitale satellitbilleder kan rummes inden for parcellerne. Parcellerne er mindst 200 m lange. Efterafgrøderne er sået 16. og 17. juni i majsens vækststadium 17.

I begge forsøg er efterafgrøderne sået med udstyr monteret på en radrenser. I forsøg 030352020-001 er frøene bredspredt og nedharvet efter tænderne på radrenseren. I forsøg 030352020-002 er frøene radsået med trykhjul i fire såspor. Forfrugten er majs. I forsøg 001 og 002 er majsarten henholdsvis Sandias og Funktion, som er etableret henholdsvis uden og med pløjning. I begge forsøg er ukrudtet bekæmpet med blandt andet Callisto og MaisTer. Sidste behandling med MaisTer er udført 22 og 13 dage før radrensning og såning af efterafgrøder. I forsøg 002 er der 10. juni bredspredt 100 kg pr. ha NS 27-4.

Tabel 9 viser forsøgsplan og resultater. Se foto af efterafgrøderne under "Enkeltforsøgenes resultater og placering" i nfts.dlbr.dk.

I forsøgsled 1 og 4 er planlagt en udsædsmængde svarende til 300 frø pr. m², i de øvrige forsøgsled 400 frø pr. m². I flere af forsøgsleddene er der sået større eller mindre udsædsmængde end planlagt.

Fremspiringen og dækningen af jordoverfladen 10. august og 2. september har gennemgående været bedre i forsøg 002 med radsåning end i forsøg 001 med bredspredning af efterafgrøden. Fremspiringsbetingelserne har været gode, da der er faldet regn inden for få dage før og efter såning. I juli har majsens udviklet sig langsomt i det kølige og regnfulde vejr. Det har givet usædvanlig gode betingelser for efterafgrødernes udvikling.

Diploid og tetraploid alm. rajgræs af fodertypen har haft størst markspiring, mens de småfrøede arter, hundegræs og cikorie har haft mindst.

Plantedækningen af jordoverfladen er bedømt visuelt og er beregnet på grundlag af digitale data fra drone og satellit. Ved den visuelle vurdering er plantedækket delt op på efterafgrøde og ukrudt. Dækningen med ukrudt har 30. oktober varieret mellem 5 og 15 procent i forsøg 001 og 3 og 8 procent i forsøg 002.

Der er en rimelig sammenhæng mellem plantedækningen af jordoverfladen visuelt vurderet og vurderet på grundlag af data fra drone og satellit. I begge forsøg er dækningen vurderet visuelt dog mindre end med drone og satellit. I forsøg 001 er plantedækningen størst med ital. rajgræs og blandingen af tetraploid og diploid alm. rajgræs af fodertypen. I forsøg 002 er det i tetraploid

TABEL 9. Såteknik til såning af efterafgrøder i majs. (T7)

| Efterafgrøde ¹⁾ i majs | Sort | Såning af efterafgrøde | | | Planter pr. m ² 10/8 | Markspiring, pct. | Pct. dækning af jordoverflade ²⁾ | | | | | | Drone | | Satellit | |
|--|---------------------|------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|-------------------|---|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-------------------------------|----------|-------------------------------|
| | | kg ud-sæd pr. ha | TKV | frø pr. m ² | | | efterafgrøde | | | ukrudt | | | NDVI | pct. dækning af jordoverflade | NDVI | pct. dækning af jordoverflade |
| | | | | | | | 10/8 | 2/9 | 30/10 | 10/8 | 2/9 | 30/10 | | | | |
| <i>2020. Forsøg 030352020-001, efterafgrøderne bredspredt og nedharvet</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype | Piccadilly | 6,9 | 2,0 | 345 | 128 | 37 | 5 | 12 | 32 | 5 | 5 | 5 | 0,52 | 66 | 0,37 | 74 |
| 2. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype | Piccadilly | 8,1 | 2,0 | 405 | 120 | 30 | 7 | 8 | 65 | 2 | 10 | 5 | 0,58 | 80 | 0,41 | 85 |
| 3. Alm. rajgræs, sildig, D, plænetype | Jubilee | 8,4 | 2,0 | 420 | 80 | 19 | 3 | 5 | 35 | 2 | 5 | 10 | 0,53 | 70 | 0,40 | 81 |
| 4. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype | Polim | 10,3 | 3,6 | 286 | 60 | 21 | 5 | 6 | 35 | 3 | 10 | 12 | 0,58 | 84 | 0,38 | 76 |
| 5. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype | Polim | 10,8 | 3,6 | 300 | 140 | 47 | 7 | 9 | 38 | 8 | 8 | 5 | 0,53 | 65 | 0,37 | 72 |
| 6. Alm. rajgræs, sildig, fodertyper, 50% D/50% T | Piccadilly/ Polim | 10 | 2,0/3,6 | 357 | 88 | 25 | 5 | 15 | 60 | 2 | 8 | 5 | 0,60 | 83 | 0,39 | 80 |
| 7. 50 % alm. rajgræs, sildig, D/50% cikorie | Piccadilly/ Spadona | 8,1 | 2,0/1,2 | 253/253 | 84/36 | 33/14 | 5 | 15 | 50 | 8 | 5 | 15 | 0,59 | 83 | 0,36 | 71 |
| 8. Alm. rajgræs, tidlig, T, fodertype | Karatos | 10,8 | 3,6 | 300 | 112 | 37 | 3 | 10 | 35 | 3 | 5 | 12 | 0,58 | 82 | 0,41 | 85 |
| 9. Hundegræs, slættype | Amba | 4,8 | 1,1 | 436 | 120 | 28 | 3 | 13 | 30 | 8 | 5 | 8 | 0,50 | 61 | 0,33 | 59 |
| 10. Ital. rajgræs, D | Sikem | 8,6 | 2,5 | 344 | 100 | 29 | 10 | 8 | 62 | 2 | 10 | 5 | 0,71 | 96 | 0,47 | 94 |
| Gns. | | | | 360 | 107 | 31 | 5 | 10 | 44 | 4 | 7 | 8 | 0,57 | 77 | 0,39 | 78 |
| <i>2020. forsøg 030352020-002, efterafgrøderne radsået med trykhjul</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype | Piccadilly | 6 | 2,0 | 300 | 152 | 51 | 5 | 5 | 25 | 5 | 5 | 8 | 0,36 | 36 | 0,25 | 42 |
| 2. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype | Piccadilly | 8 | 2,0 | 400 | 128 | 32 | 5 | 13 | 40 | 5 | 8 | 3 | 0,42 | 54 | 0,29 | 58 |
| 3. Alm. rajgræs, sildig, D, plænetype | Jubilee | 8 | 2,0 | 400 | 84 | 21 | 15 | 18 | 60 | 5 | 8 | 3 | 0,51 | 76 | 0,36 | 78 |
| 4. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype | Polim | 11 | 3,6 | 306 | 172 | 56 | 5 | 18 | 30 | 8 | 5 | 5 | 0,40 | 49 | 0,26 | 47 |
| 5. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype | Polim | 14 | 3,6 | 389 | 184 | 47 | 11 | 15 | 65 | 5 | 5 | 3 | 0,49 | 74 | 0,32 | 65 |
| 6. Alm. rajgræs, sildig, fodertyper, 50% D/50% T | Piccadilly/ Polim | 11 | 2,0/3,6 | 393 | 144 | 37 | 5 | 20 | 20 | 3 | 5 | 8 | 0,36 | 35 | 0,24 | 37 |
| 7. 50 % alm. rajgræs, sildig, D/50% cikorie | Piccadilly/ Spadona | 6,5 | 2,0/1,2 | 200/200 | 64/40 | 32/20 | 12 | 27 | 65 | 3 | 3 | 8 | 0,47 | 67 | 0,30 | 61 |
| 8. Alm. rajgræs, tidlig, T, fodertype | Karatos | 14 | 3,6 | 389 | 96 | 25 | 10 | 18 | 50 | 5 | 8 | 5 | 0,60 | 90 | 0,42 | 87 |
| 9. Hundegræs, slættype | Amba | 4,5 | 1,1 | 409 | 144 | 35 | 15 | 11 | 35 | 3 | 8 | 8 | 0,37 | 36 | 0,25 | 42 |
| 10. Ital. rajgræs, D | Sikem | 10 | 2,5 | 400 | 112 | 28 | 8 | 13 | 45 | 5 | 5 | 5 | 0,41 | 52 | 0,29 | 60 |
| Gns. | | | | 379 | 132 | 36 | 9 | 16 | 44 | 5 | 6 | 6 | 0,44 | 57 | 0,30 | 58 |

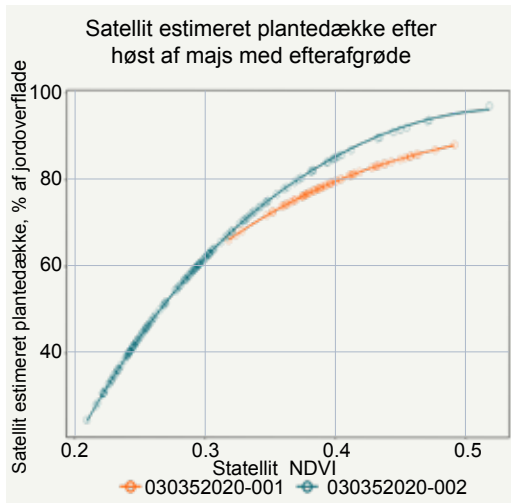
¹⁾ D = diploid; T = tetraploid.

²⁾ Bedømt visuelt. Ved bedømmelse af de radsåede efterafgrøders dækning af jordoverfladen indgår også arealet omkring majsrækken, hvor der ikke er sået efterafgrøde. Med radsåning er der 15 til 20 cm mellem majsrække og yderste såspor med efterafgrøde.

alm. rajgræs, plænetypen af diploid alm. rajgræs og blanding af alm. rajgræs og cikorie.

NDVI og plantedækning af jordoverfladen er beregnet på grundlag af multispektrale dronfoto 30. oktober i forsøg 002 og 11. november i forsøg 001 og satellitdata 29. oktober.

Sammenhængen mellem Satellit-NDVI og plantedække er analyseret ved at kombinere to funktioner. Den første funktion modellerer sammenhængen mellem satellit- og drone-NDVI. Den anden funktion modellerer sammenhængen mellem drone-NDVI og plantedække. Satellitbillederne har en opløsning på 10x10 meters pixels, og dronebillederne er bearbejdet, så de matcher satellitbilledernes pixels, dvs. der er taget et gennemsnit



FIGUR 5. Sammenhæng mellem NDVI og plantedække beregnet på grundlag af satellitdata.

af drone-NDVI i et 10x10 meters grid. Plantedækket er fundet ud fra dronebillederne i en standardiseret procedure udarbejdet af Teknologisk Institut, og plantedække er ligeledes skaleret til 10x10 meter grid for at matche satellitbillederne.

Figur FIG03035 viser, at der er en god sammenhæng mellem NDVI fra satellit og den satellit estimerede plantedækning af jordoverfladen. Sammenhængen er næsten den samme i begge forsøg. Hvert punkt markeret i figuren, viser NDVI og estimeret plantedækning af jordoverfladen i en satellitpixel. I forsøg 030352020-001 har NDVI og plantedækningen af jordoverfladen varieret betydelig mere end i forsøg 030352020-002.

Demonstrationen fortsætter.

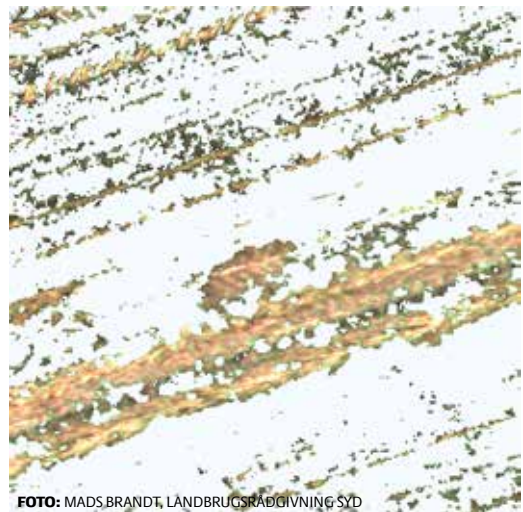
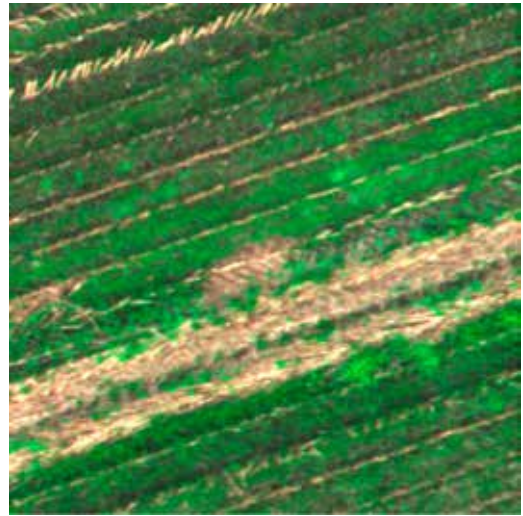


FOTO: MADSRANDT, LÅNDBRUGSRÅDGIVNING SYD

Billederne viser et dronefoto af efterafgrøde i majs efter høst. Øverste billede viser foto af efterafgrøden. På billedet nederunder er de grønne pixels farvet hvide. Plantedækket beregnes som antal hvide pixels i procent af alle pixels på billedet. En pixel er 4,1x4,1 cm. Det ses, at majsstubble ikke medregnes til plantedække.