

# LANDSFORSØGENE 2021

Forsøg og undersøgelser i  
Dansk Landbrugsrådgivning

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

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

**Promille**afgiftsfonden for landbrug

**Frø**afgiftsfonden

Fonden for **økologisk landbrug**



**Kartoffel**afgiftsfonden

**Innovations**fonden



## **LANDSFORSØGENE 2021**

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Landsforsøgene 2021 er samlet og udarbejdet af Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

### **Udgivet**

December 2021

### **Trykkeri**

Stibo Complete

### **Udgiver**

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.

SEGES

Plante- & MiljøInnovation

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)

### **Omslag**

Foto: Torkild Birkmose, SEGES

### **Køb**

Bogen kan købes i SEGES Netbutik: [www.netbutikken.seges.dk](http://www.netbutikken.seges.dk).

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen kan hentes på [www.landbrugsinfo.dk/oversigten](http://www.landbrugsinfo.dk/oversigten).

Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig kildeangivelse inkl. side-tal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2021, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-10-2

ISSN 0900-5293

# 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 har der været sået 10 typer efterafgrøder i storparceller for at sammenligne efterafgrødernes dækning af jordoverfla-

den på grundlag af digitale billeder fra drone og satellit i forhold til en visuel bedømmelse. Parcellerne har været mindst 18 m brede, så pixels, på 10x10 m fra digitale satellitbilleder har kunnet være inden for parcellerne. Parcellerne har været mindst 200 m lange. Efterafgrøderne har været sået 18. juni i majsens vækststadium 18.

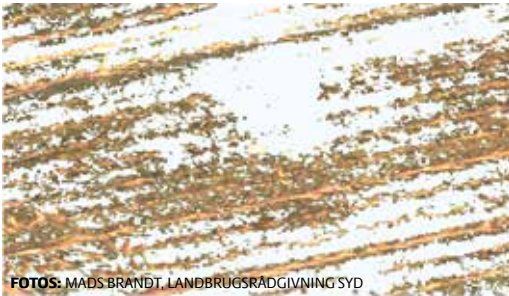
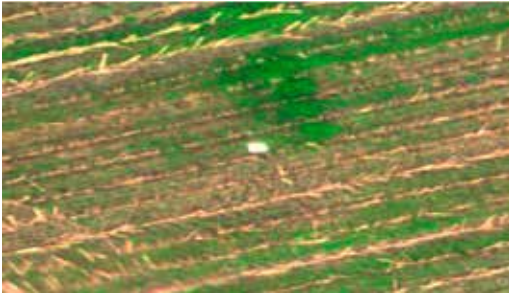
I begge forsøg er efterafgrøderne blevet sået med udstyr monteret på en radrenser. I forsøg 030352121-001 er frøene blevet bredspredt og nedharvet efter tænderne på radrenseren. I forsøg 030352121-002 er frøene blevet radsået med trykhjul i tre såspor. Forfrugten har været kartofler i 001 og majs i 002. I forsøg 001 er majsarten KWS Pontius blevet etableret uden pløjning og i 002 er SY Milkytop blevet etableret med pløjning. Jordtypen har været JB 1 og majsens sået 18. maj. Ukrudtet har været bekæmpet med blandt andet Callisto og MaisTer.

TABEL 13. Monitering af typer af efterafgrøder i majs med drone og satellit. (T5)

Efterafgrøde <sup>1)</sup> i majs	Sort	Såning af efterafgrøde			Græs 10/8		Pct. dækning af jordoverflade <sup>2)</sup>						Drone		Satellit		
		kg ud-sæd pr. ha	TKV	frø pr. m <sup>2</sup>	planter pr. m <sup>2</sup>	mark-spining pct	efterafgrøde			ukrudt			NDVI	pct. dækning af Jord-overflade	NDVI	pct. dækning af Jord-overflade	
							10-25/8	20/9-1/10	2-3/11	10-25/8	20/9-1/10	2-3/11					
<i>2021. Forsøg 030352121-001, efterafgrøderne bredspredt og nedharvet</i>																	
1. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype	Indicus	8,9	2,0	445	160	36	10	12	24	5	3	7	0,56	65	0,36	65	
2. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype	Kimber	8,9	2,0	445	140	31	8	15	33	3	3	12	0,56	64	0,34	60	
3. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype	Polim	6,7	3,5	191	120	63	6	10	28	3	5	10	0,54	48	0,33	56	
4. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype	Polim	8,3	3,5	237	200	84	15	15	25	5	5	12	0,53	51	0,29	43	
5. Alm. rajgræs, sildig, fodertyper, 50% D/50% T	Indicus/Polim	11,5	2,0/3,5	418	260	62	15	18	32	3	10	10	0,59	70	0,38	70	
6. Hybridrajgræs	Storm	10,7	4,1	261	80	31	5	30	32	5	3	7	0,54	55	0,32	54	
7. Ital. rajgræs, D	Sikem	10,6	2,5	424	220	52	10	20	38	8	8	7	0,63	79	0,40	75	
8. Hundegræs, slættype	Amba	6,7	1,1	609	100	16	5	20	25	8	5	12	0,49	27	0,26	33	
9. 50 % alm. rajgræs, sildig, D /50 % cikorie	Indicus/Choise	2,4/1,4	2,0/1,2	120/120	100/32	83/27	8	22	25	3	8	12	0,48	30	0,26	32	
10. Cikorie	Choise	6,2	1,2	516	56	11	10	18	42	3	5	7	0,46	25	0,24	26	
Gns.							43	9	18	30	5	6	10	0,54	51	0,32	51
<i>2021. forsøg 030352121-002, efterafgrøderne radsået med trykhjul</i>																	
1. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype	Indicus	8	2,0	400	104	26	20	45	50	5	5	5	0,66	81	0,43	81	
2. Alm. rajgræs, sildig, D, fodertype	Kimber	8	2,0	400	68	17	10	28	36	8	5	8	0,68	86	0,47	87	
3. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype	Polim	7	3,5	200	116	58	15	35	35	12	5	10	0,65	80	0,44	82	
4. Alm. rajgræs, sildig, T, fodertype	Polim	14	3,5	400	76	19	8	16	28	8	10	20	0,65	83	0,44	82	
5. Alm. rajgræs, sildig, fodertyper, 50% D/50% T	Indicus/Polim	11	2,0/3,5	400	156		12	25	28	5	5	20	0,67	84	0,43	81	
6. Hybridrajgræs	Storm	14	4,1	341	108	32	10	32	53	10	10	12	0,69	86	0,47	87	
7. Ital. rajgræs, D	Sikem	10	2,5	400	144	36	10	46	48	10	5	5	0,77	95	0,55	95	
8. Hundegræs, slættype	Amba	5	1,1	455	100	22	8	20	25	8	8	12	0,59	66	0,39	74	
9. 50 % alm. rajgræs, sildig, D /50 % cikorie	Indicus/Choise	4,0/2,4	2,0/1,2	200/200	152/35	76/18	18	40	48	5	5	5	0,66	81	0,41	78	
10. Cikorie	Choise	5	1,2	417	58	14	18	50	54	10	5	5	0,58	66	0,35	64	
Gns.							28	13	34	41	8	6	10	0,66	81	0,44	81

<sup>1)</sup> D = diploid; T = tetraploid.

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



FOTOS: MADSRANDT, LANDBRUGSRÅDGIVNING SYD

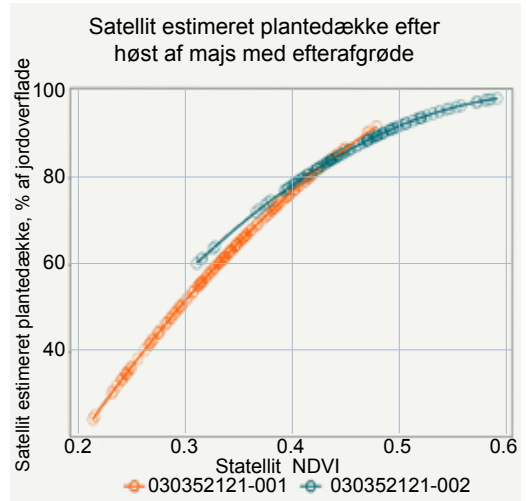
Billederne viser et dronfoto af efterafgrøde i majs efter høst. Øverste billede viser foto af efterafgrøden. På billedet nedenunder er de grønne pixels farvet hvide. Plantedækket beregnes som antal hvide pixels i procent af alle pixels på billedet. En pixel er 4,1x4,1 cm. Det ses, at majsstubble ikke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

Sidste behandling med MaisTer har været udført 13 og 8 dage før radrensning og såning af efterafgrøder i henholdsvis forsøg 001 og 002. Forsøg 001 er blevet vandet med 90 mm og forsøg 002 med 35 mm.

Tabel 13 viser forsøgsplan og resultater. Se foto af efterafgrøderne under "Enkeltforsøgenes resultater og placering" i nfts.dlbr.dk.

I forsøgsled 3 har der været planlagt en udsædsmængde svarende til 200 frø pr. m<sup>2</sup>, i de øvrige forsøgsled 400 frø pr. m<sup>2</sup>. I flere af forsøgsleddene er der blevet sået større eller mindre udsædsmængde end planlagt.

Efterafgrødens dækningen af jordoverfladen i august, i slutningen af september og i begyndelsen af november har gennemgående været bedre i forsøg 002 med rad-såning end i forsøg 001 med bredspredning af efterafgrøden. Fremspiringsbetingelserne har været gode, da der er faldet regn umiddelbart efter såning. Majs har udviklet sig hurtigt i det varme vejr i juni og juli. Fra slutningen af juli til midt i august er der faldet en hel del regn. Det har givet gode betingelser for efterafgrødernes



FIGUR 4. Sammenhæng mellem NDVI og plantedække beregnet på grundlag af satellitdata.

udvikling. Tetraploid alm. rajgræs af fodertypen har haft størst markspiring.

Efterafgrødens dækning af jordoverfladen er blevet bedømt visuelt og beregnet på grundlag af digitale data fra drone og satellit. Ved den visuelle vurdering har plantedækket været delt op i efterafgrøde og ukrudt. Dækningen varierer 30. oktober mellem 7 og 12 procent i forsøg 001 og 5 og 20 procent i forsøg 002.

Der er en vis sammenhæng mellem plantedækningen af jordoverfladen vurderet visuelt og vurderet på grundlag af data fra drone og satellit. I begge forsøg er dækningen vurderet visuelt dog mindre end vurderet med drone og satellit. Vurderet med drone og satellit er plantedækningen i både 001 og 002 størst med ital. rajgræs.

NDVI og plantedækning af jordoverfladen er beregnet på grundlag af multispektrale dronfoto 1. november og satellitdata 28. oktober.

Sammenhængen mellem Satellit-NDVI og plantedække er blevet analyseret ved at kombinere to funktioner. Den første funktion har modelleret sammenhængen mellem satellit- og drone-NDVI. Den anden funktion sammenhængen mellem drone-NDVI og plantedække. Satellitbillederne har en opløsning på 10x10 meters pixels, og dronebillederne er blevet bearbejdet, så de matcher satellitbilledernes pixels. Det vil sige, at der er blevet ta-

get et gennemsnit 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 blevet skaleret til 10x10 meter grid for at matche satellitbillederne.

Figur 4 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 030352121-001 er NDVI og plantedækningen af jordoverfladen på et lavere niveau end i forsøg 030352121-002.

Demonstrationen fortsætter.

## Typer af efterafgrøder i majsmarker med forskellig frugtbarhed

> MARTIN MIKKELSEN, SEGES

I to forsøg på vandet sandjord, med henholdsvis højt og lavt kvælstofniveau i jorden, har tidlig såning af efterafgrøde fire uger efter såning i majsens stadium 14-15 ikke påvirket udbyttet signifikant i forhold til sen såning af efterafgrøde seks uger efter såning i majsens stadium 16-18. Hurtigvoksende efterafgrøder som hybrid rajgræs og ital. rajgræs samt cikorie, som har dækket jorden mest før høst af majs, har heller ikke påvirket udbyttet negativt uanset såtidspunkt.

I begge forsøg har efterafgrøderne været sået med rad-såningsudstyr med trykhjul monteret på en radrenser. Efterafgrøderne har været sået i tre såspor med 20 cm

**TABEL 14.** Typer af efterafgrøder i majsmarker med forskellig frugtbarhed. (T6)

Majs	Efterafgrøde <sup>1)</sup>			Efterafgrøde pct. dækning visuel bedømt 9/9		Efterafgrøde pct. dækning visuel bedømt 18/10		Efterafgrøde pct. dækning drone 1/11		Majs						
	art og type	sort	kg frø pr. ha	A	B	A	B	A	B	stivelse gram pr. kg tørstof		NEL <sub>20</sub> MJ pr. kg tørstof		Udb. og mer- udb. a.e pr. ha		Merudbytte for sen såning af ef- terafgrøde, a.e. pr. ha
Såtid for efterafgrøde <sup>2)</sup>				A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
<i>2021. Forsøg 030372121-001, forfrugt mange års majs eller korn (lavt kvælstofniveau)</i>																
1.	Alm. rajgræs D	Indicus	8	5	2	4	2	17	10	330	316	6,48	6,45	161,5	154,5	-7,0
2.	Alm. rajgræs T	Polim	14	6	3	3	3	12	7	323	298	6,45	6,39	-1,1	-3,1	-9,0
3.	Hybridrajgræs	Storm	18	10	4	9	3	29	17	316	299	6,44	6,38	-1,4	-2,3	-7,9
4.	Ital. rajgræs	Sikem	10	7	3	5	2	27	20	320	326	6,46	6,47	6,4	3,3	-10,1
5.	Hundegræs		5	2	2	2	1	16	7	317	315	6,44	6,45	1,6	3,0	-5,6
6.	Alm. rajgræs, T + cikorie	Polim/Choise	7/2,5	8	5	6	4	28	22	315	327	6,46	6,45	2,0	4,9	-4,1
7.	Cikorie	Choise	5	36	11	22	5	37	20	321	310	6,45	6,42	-2,8	-4,1	-8,3
Gns.				11	4	7	3	24	15	320	313	6,45	6,43			
LSD efterafgrøde																ns
LSD såtid																ns
LSD efterafgrøde x såtid																ns
<i>2021. Forsøg 030372121-003, forfrugt kløvergræs (højt kvælstofniveau)</i>																
1.	Alm. rajgræs D	Indicus	8	5	2	3	2	23	30	280	307	6,54	6,57	153,5	157,6	4,1
2.	Alm. rajgræs T	Polim	14	5	6	3	4	31	35	316	300	6,63	6,56	-1,9	-0,4	5,6
3.	Hybridrajgræs	Storm	18	30	8	14	7	48	58	315	310	6,58	6,61	2,8	3,8	5,1
4.	Ital. rajgræs	Sikem	10	23	11	5	11	41	62	329	315	6,65	6,63	16,8	1,4	-11,3
5.	Hundegræs		5	1	1	1	1	18	21	313	313	6,61	6,61	1,2	-3,6	-0,7
6.	Alm. rajgræs, T + cikorie	Polim/Choise	7/2,5	51	17	24	12	53	51	300	318	6,57	6,61	1,1	3,6	6,6
7.	Cikorie	Choise	5	65	49	52	40	65	57	305	274	6,60	6,48	-2,1	-4,7	1,5
Gns.				26	13	15	11	40	45	308	305	6,60	6,58			
LSD efterafgrøde																7,0
LSD såtid																ns
LSD efterafgrøde x såtid																ns

<sup>1)</sup> D = diploid; T = tetraploid.

<sup>2)</sup> A = 11/6 (ca. 4 uger efter majssåning i majsens stadium 15 i forsøg 001 og i stadium 14 i forsøg 003); B = 25/6 (ca. 6 uger efter majssåning i forsøg 001 majsens stadium 18 og i stadium 16 i forsøg 003). Majsens er sået 15. maj.