

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

Betydning af placeringsdybde og design af placerings-skær

Forsøgene viser ikke signifikante forskelle på, om placeringen sker med smalle eller bredere skær. Der er dog tendens til lidt højere udbytte ved placering med de bredere nedfældningsskær end med det smalle skær på 80 mm. Tilsvarende er der ikke signifikante forskelle på, om placeringen sker i 7 eller 10 cm dybde. Der er dog tendens til et merudbytte på 4,8 afgrødeenheder ved placering i 10 cm dybde.

Tilsætning af nitrifikationshæmmer til placeret gylle giver tendens til højere udbytte

Tilsætning af 2 l Vizura pr. ha giver ikke signifikant merudbytte, men viser tendens til et merudbytte. I det ene forsøg på JB 4 giver tilsætningen af nitrifikationshæmmer til den placerede gylle et signifikant merudbytte på 11,9 afgrødeenheder pr. ha. Tilsætning af nitrifikationshæmmer til nedfældet ikke-placeret gylle giver derimod ikke merudbytte. Nedbørsforholdene har været tæt på det normale i foråret 2020 med 50 mm nedbør i den første måned efter gyllens udbringning, sammenlignet med en normalnedbør for lokaliteten på 44 mm. Risikoen for nitratudvaskning har derfor været begrænset. Effekten af tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura antages derfor primært at skyldes øget optagelse af gyllens fosforindhold, hvilket bekræftes af en øget fosforkoncentration i de unge planter.

Opsamling på to års forsøg med placering af gylle i pløjet jord

I 2019 og 2020 er der gennemført tre forsøg med placering af gylle i pløjet jord før såning af majs.

På tværs af de to års forsøg, er der ikke fundet signifikante udbytteforskelle ved tilførsel af startfosfor, placering af gylle eller ved tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura. Forsøgene viser dog tendens til, at tilførsel af 15 og 30 kg fosfor pr. ha. giver et merudbytte på hhv. 7,7 og 10,4 afgrødeenheder pr. ha.

Udbyttet ved placering af gylle uden tilførsel af startfosfor afviger ikke signifikant fra udbyttet ved traditionel nedfældning af gylle med eller uden tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha. Udbytteneiveauet ved placering uden tilførsel af startfosfor ligger mellem udbytteneauerne ved traditionel nedfældning uden tilførsel af startfosfor og tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha.

Bredden af nedfældningsskær og placering i henholdsvis 7 og 10 cm dybde påvirker ikke udbyttet. Forsøgene viser dog tendens til, at gylle placeret i 10 cm dybde giver et merudbytte, der er 5,0 afgrødeenheder større pr. ha end ved en placeringsdybde i 7 cm dybde.

Tilførsel af 2 l Vizura pr. ha til placeret gylle giver ikke signifikant merudbytte, men tendens til et merudbytte på 7,1 afgrødeenheder pr. ha.

Placering af gylle til majs på ikke-pløjet jord (Strip-Till)

I 2020 er der i samarbejde med Aarhus Universitet gennemført ét forsøg med placering af gylle til majs på ikke-pløjet jord. Forsøget er gennemført for at undersøge udbytteeffekter ved placering af kvæggylle med forskellige typer placeringskær, dybder og forskellige typer af jordløsning for og efter gyllens placering.

Forsøget er gennemført ved Viborg på JB 4 med fosfortal på 4,3 og med forfrugt majs. Gyllen er enten traditionelt nedfældet 28. april eller placeret 29. april. Majsen er sået 4. maj og høstet 9. oktober.

Alle forsøgsled er tilført 132 kg ammoniumkvælstof i kvæggylle og 27 kg kvælstof i startgødning. Gyllen er enten traditionelt nedfældet med Samson CM nedfældningsudstyr, eller placeret med to forskellige typer af nedfældningsskær i 10 cm dybde. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 12.

Effekt af tildeling af startfosfor

Forsøget viser en ikke signifikant udbytteeffekt på 3 afgrødeenheder pr. ha ved tildeling af 15 kg startfosfor pr. ha.

Udbytteeffekt af placering

Forsøget viser ikke signifikant forskel på udbyttet ved placering af gylle uden tilførsel af startfosfor og udbyttet ved traditionel nedfældning med tilførsel af 15 kg mineralsk startfosfor pr. ha. Forsøget viser tendens til, at udbyttet ved placering, afhængig af typen af nedfældningsskær, er mellem 1,0 og 5,9 afgrødeenheder mindre ved placering end ved traditionel nedfældning og tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha.

Betydning af design af placeringskær

Der er en ikke signifikant tendens til, at placering med et 80 mm bredt nedfældningsskær giver et udbytte, der er

TABEL 12. Placering af kvæggylle til majs på ikke-pløjet jord. (U17, U18)

Majs	Startgødning, kg pr. ha		NH ₄ -N i gylle, kg pr. ha	Jordbearbejdning før eller efter gylleudbringning	Nedfældnings-system ¹⁾	Tanddesign ²⁾	Liter Vizona pr. ha	P i plante-tørstof st. 15, %	Plan-te-højde, 29 juni, cm	Pct. tørstof ved høst	g pr. kg tørstof		NEL ²⁰⁾ MJ pr. kg tørstof	Udbytte og merudb. pr. ha			
	N	P									råpro-tein	sti-velse		hkg tørstof	hkg sti-velse	hkg råpro-tein	a.e.
2020. 1 forsøg i ikke-pløjet jord (Striptill)																	
1.	27	0	132	Ingen	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,23	99	32,03	73	351	6,40	158,5	55,6	11,6	136,5
2.	27	15	132	Ingen	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,27	106	31,36	72	365	6,42	2,9	3,3	0,0	3,0
3.	27	15	132	Harvn. 25 cm, efter	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,27	117	31,27	71	345	6,36	4,3	0,5	0,0	3,0
4.	27	0	132	Ingen	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,25	101	31,21	71	354	6,36	-2,5	-0,4	-0,5	-2,9
5.	27	0	132	Ingen	Placering, 10 cm	Gåsefod-1	2	0,28	101	31,69	74	349	6,39	2,6	0,6	0,4	2,0
6.	27	0	132	Jordl., 25 cm, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,25	100	31,87	72	348	6,43	-0,6	-0,7	-0,2	0,3
7.	27	0	132	Harvn. 25 cm, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,26	108	30,41	72	335	6,30	-3,3	-3,6	-0,4	-4,9
LSD														ns	ns	ns	ns
2019 og 2020. 2 forsøg i ikke-pløjet jord (strip-till)																	
1.	27	0	127	Ingen	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,27	91	31,4	72	360	6,43	156,3	56,2	11,3	135,2
2.	27	15	127	Ingen	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,31	100	30,9	72	355	6,41	6,5	1,4	0,5	5,2
3.	27	15	127	Harvn. 25 cm, efter	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,30	108	31,1	72	350	6,40	11,1	2,3	0,8	9,1
4.	27	0	127	Ingen	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,26	91	30,8	72	352	6,39	3,7	0,0	0,2	2,3
5.	27	0	127	Ingen	Placering, 10 cm	Gåsefod-1	2	0,28	91	30,7	73	342	6,36	2,8	-1,8	0,3	1,1
6.	27	0	127	Jordl., 25 cm, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,26	90	31,3	72	349	6,43	4,3	-0,3	0,2	3,7
7.	27	0	127	Harvn. 25 cm, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,28	96	30,4	72	343	6,36	4,6	-1,1	0,3	2,4
LSD														ns	ns	ns	ns
¹⁾ Nedfældet = Traditionel nedf. med 24 cm skærafstand i 10 cm dybde. Placering = Placering af gylle i streng under sårækken med 75 cm skærafstand.																	
²⁾ Gåsefod-3 = Placering med 260 mm brede skær, Gåsefod-1 = Placering med 80 mm brede skær.																	
Gylledata	Antal forsøg		Gylletype		Udbragt, ton pr. ha		Tørstof, pct.		Total N, kg pr. ton		NH ₄ -N, kg pr. ton		P, kg pr. ton		K, kg pr. ton		
2020	1		Kvæg		64,3		4,4		3,3		2,1		0,5		2,2		
2019, 2020	2		Kvæg		65,6		6,1		3,5		1,9		0,5		2,5		

4,9 afgrødeenheder større pr. ha end placering med et 260 mm bredt nedfældningsskær.

Effekt af jordløsning og harvning før og efter gyllens udbringning

Jordløsning ved grubning under sårækken og dybdeharvning i 25 cm dybde, før placering af gyllen, giver ikke merudbytte. Dybdeharvning efter traditionel nedfældning af gylle giver heller ikke merudbytte.

Udbytte ved pløjet jord kontra ikke-pløjet jord

Forsøget på ikke-pløjet jord er gennemført i samme mark som ovennævnte forsøg på pløjet jord (JB 4). Det kan derfor give mening at sammenligne de to forsøg, idet tilførsel af gylle og såning er gennemført på samme måde. I 2020 er der opnået samme udbytter på pløjet og ikke-pløjet jord i modsætning til året før, hvor der blev opnået højere udbytter på den pløjede jord (data ikke vist).

Opsamling på to års forsøg med placering af gylle til ikke-pløjet jord

I 2019 og 2020 er der gennemført to forsøg med placering af gylle i ikke-pløjet jord. Forsøgene viser ikke signifikante forskelle på udbyttet ved de forskellige behandlinger. Der er tendens til et merudbytte på 5,2 afgrødeenheder pr. ha ved tilførsel af 15 kg P pr. ha. til traditionelt nedfældet gylle.

Forsøgene viser ikke signifikante forskelle mellem udbyttet ved placering af gylle uden tilførsel af startfosfor og udbyttet ved traditionel nedfældning af samme mængde gylle med tilførsel af 15 kg startfosfor. Der er en ikke signifikant tendens til, at udbyttet er mellem 2,8 og 4,1 afgrødeenheder mindre ved placering af gylle end ved traditionel nedfældning af gylle og tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha. Omvendt er der tendens til, at udbyttet ved placering er mellem 1,1 og 2,3 afgrødeenheder større end ved traditionel nedfældning af gylle uden tilførsel af startfosfor.

Jordløsning ved grubning i 25 cm dybde under sårækken, før gyllens udbringning og dybdeharvning i 25 cm dybde før og efter placeringen af gylle, giver ikke merudbytte.

Dybdeharvning efter traditionel nedfældning af gylle på ikke-pløjet jord giver et ikke signifikant merudbytte på 3,9 afgrødeenheder pr. ha.

FORELØBIG KONKLUSION

Forsøg med placering af gylle til majs har vist følgende:

- > Placeret gylle giver større udbytte end traditionelt nedfældet gylle ved samme tildeling af startfosfor
- > Der kan opnås samme udbytte ved placering af gylle tilsat Vizura uden tilførsel af startfosfor, som ved traditionel nedfældning af gylle med tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha.
- > De største udbytter opnås når gyllen placeres i en dybde på 10 cm fra gyllens overkant til jordoverfladen. Dybere eller mere øverlig placering reducerer udbyttet.
- > Bredden af nedfældningsskæret påvirker ikke udbyttet på pløjet jord. Ved sribtill er der tendens til, at placering med en 80 mm bred tand giver højere udbytte end placering med en 260 mm bred tand
- > Tilsætning af 2 l Vizura pr. ha giver et rentabelt merudbytte på grovsandet jord, uanset nedfældningsmetoden.

STRATEGI FOR PLACERING AF GYLLE:

- > Gyllen placeres i et bånd under frøene, så der er 4-5 cm mellem frø og overkant gylle. Placeringen registreres med GPS.
- > En selvkørende gyllevogn med brede hjul og lavt dæktryk på mellem 1,0 og 1,5 bar er særlig egnet til det.
- > Gyllen udbringes som det sidste før majssåning.
- > Der tilsættes en nitrifikationshæmmer til gyllen.
- > Der skal gå 2-3 dage mellem nedfældning af gylle og såning af majs.
- > Majsen sås med GPS-styring. Ved såning skal hjulsporene være mellem rækkerne
- > Evt. NP-gødning placeres som sædvanlig 5 cm under og 5 cm ved siden af frøet.

Bæredygtig dyrkning af majs med måling af kvælstofudvaskning

> **BETINA NØRGAARD PEDERSEN** OG
MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Forsøgene med majs i sæsonen 2019/20 viser, at et højt kvælstofniveau i jorden fra forfrugten kløvergræs resulterer i en markant større mineralisering og udvaskning af kvælstof end med majs efter majs med lavere kvælstofniveau. I efteråret 2020 ser effekten af kløvergræs ud til at være aftaget. I både 2019 og 2020 har en efterafgrøde af alm. rajræs skullet sås ikke senere end fire uger efter majssåning for at sikre en rimelig dækning i oktober. Blanding af alm. rajræs med cikorie har øget dækningen. Strandsvingel sået senest to uger efter majssåning har i begge år givet den største dækning. Dækningsgraden har generelt været lav i forsøget med et højt kvælstofniveau i jorden. Selvom der ikke er en entydig sammenhæng mellem efterafgrødens dækningsgrad i oktober 2019 og udvaskningen i efteråret og vinterperioden, ses en høj udvaskning ved en dækningsgrad under 20 procent. Nitrifikationshæmmere og gyllestrategi har ringe indflydelse på udvaskningen. Undlades gylletilførsel til majs efter kløvergræs, ser det ud til, at kvælstofudvaskningen kan reduceres til omtrent samme niveau som i majs efter majs.

I forsøgene i 2020 er der ikke signifikant merudbytte for at tilsætte Vizura til gyllen ved tidlig udbringning og heller ikke for at udsætte gylleudbringningen til lige før såning. Ved lavt kvælstofniveau i jorden har såning af efterafgrøde indtil fire uger efter majssåning påvirket udbyttet signifikant negativt i forhold til såning af efterafgrøde seks uger efter majssåning. Merudbyttet for kvælstof i gylle er størst i majs i monokultur og mindst i anden års majs efter kløvergræs.

Der er gennemført tre forsøg med bæredygtig dyrkning af majs på JB 1, hvor kvælstofudvaskningen måles med sugeceller. I det ene forsøg er forfrugten majs, hvor majs er dyrket i monokultur. I de to forsøg er majs dyrket sjettede og andet år efter kløvergræs. De tre sædskifter repræsenterer arealer med lavt, middel og højt kvælstofniveau i jorden.

Gylle er udbragt 1. april, 18. april samt 11. juni i majsens stadium 16. Der er sået efterafgrøde umiddelbart efter majssåning og to, fire og seks uger efter majssåning. Efterafgrøderne er radsået i tre såspor med slæbeskær og trykhjul i forbindelse med radrensning. Majsen er i alle