



FOTO: MARTIN NØRREGAARD HANSEN, SEGES

Billederne viser majsens udvikling 1. juli. Billedet øverst viser majs tilført 15 kg fosfor pr. ha, mens billedet nederst viser majs, der ikke er tilført fosfor i startgødning. Forsøgene viser tydelig effekt af placeret fosfor i startgødning.

Tilførsel af startfosfor fører til højere planter i stadie 19 og højere fosforkoncentration i plantetørstof i stadie 15. Placering af gylle giver højere planter og fosforkoncentration end nedfældning af gylle uden tilførsel af startfosfor, men niveauerne er lavere end ved nedfældning af gylle og tilførsel 15 kg fosfor pr. ha. Tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle påvirker ikke plantehøjden og fosforkoncentrationen i den tidlige del af majsens vækstfase.

I Lemvigegnens Landboforening er der udført et tilsvarende forsøg med placering af gylle tilsat nitrifikationshæmmer i majs. Resultaterne kan ses på siden NFTS.dk. I dette forsøg (270871919-001) giver majsens med placering af gylle signifikant større udbytte end med traditionelt nedfældet gylle både med og uden placeret fosfor i startgødning.

Placering af gylle til majs

> MARTIN NØRREGAARD HANSEN, SEGES OG
PETER SØRENSEN, AARHUS UNIVERSITET

I 2019 er der gennemført to forsøg i majs ved Aarhus Universitet for at undersøge udbytteeffekter ved placering af kvæggylle med forskellige typer placeringsskær, dybder og jordbearbejdninger før såning af majs. Forsøgene er gennemført i henholdsvis pløjet og ikke-pløjet jord, samt med og uden tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura til den udbragte gylle. I pløjet jord er der ikke klare forskelle mellem placering af gylle og traditionel nedfældning med efterfølgende nedpløjning og tilførsel af mineralsk startfosfor. Type af placeringsskær og placeringsdybde har signifikant indflydelse på majsudbyttet. Ved placering i både pløjet og ikke-pløjet jord opnås det største udbytte ved placering af gyllen i 10 cm dybde med et 26 cm bredt nedfældningsskær. Tilsætning af 2 l Vizura pr. ha til den placerede gylle øger udbyttet med 8,4 afgrødeenheder pr. ha.

I marker med lavt til moderat fosfortal og dårlige muligheder for rodudvikling anbefales det at placere 10-15 kg fosfor pr. ha i handelsgødning for at sikre majsens fosforsforsyning i den tidlige vækstfase. Ud over denne startfosfor tilføres der også fosfor i husdyrgødning. Denne fosformængde er dog ikke altid tilstrækkeligt tilgængelig for majsplanterne i den tidlige vækstfase.

De nye fosforregler betyder, at mange landmænd har behov for at reducere tilførslen af startfosfor. Der er derfor gennemført forsøg for at undersøge, om placering af

gylle kan erstatte behovet for tilførsel af mineralsk startfosfor, og hvad placeringen betyder for gyllens gødningsvirkning. Specifikt er det undersøgt, hvordan nedfældertandens udformning og placeringsdybde samt jordbearbejdning og anvendelsen af nitrifikationshæmmer påvirker majsudbyttet og udnyttelsen af fosforindholdet i gylle. Der er gennemført ét forsøg med placering af gylle i pløjet jord og ét forsøg med placering af gylle uden forudgående jordbehandling (Strip-Till). De to forsøg er gennemført i samme mark ved Viborg på JB 4 med fosfortal på 4,3 med forfrugt majs. Gyllen er sortjordsnedfældet 1. maj eller placeret efter pløjning 2. maj. Majsene er sået 6. maj og høstet 1. oktober. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 12.

Større majsudbytte og fosforoptagelse på pløjet jord

Da de to forsøg er gennemført i samme mark, er det muligt at sammenligne udbytte ved dyrkning af majs på henholdsvis pløjet og ikke-pløjet jord. Forsøgene viser, at pløjning efter nedfældning af kvæggylle giver et merudbytte på 18 afgrødeenheder pr. ha. Forsøgene viser tilsvarende højere fosforkoncentrationer i majs i stadiet 15 på pløjet jord end på ikke-pløjet jord.

Placering af gylle i pløjet jord

Alle forsøgsled er tilført 110 kg ammoniumkvælstof pr. ha i kvæggylle og 27 kg kvælstof pr. ha i startgødning. Gyllen er enten nedfældet med traditionel Samson CM nedfældningsudstyr i 10 cm dybde, eller placeret under sårækken i forskellige dybder og med forskellige typer af nedfældningsskær.

Placering af gylle i pløjet jord øger majsens optagelse af gyllens fosforindhold

I forsøget er majsens højde og fosforkoncentration målt i stadiet 15 for at sammenligne planteoptagelsen af gyllens fosforindhold ved de forskellige nedfældningsteknologier. Forsøget viser, at tilførsel af 15 og 30 kg startfosfor pr. ha øger afgrødens højde og fosforkoncentration i det tidlige vækstforløb. Placering af gylle øger også afgrødens fosforkoncentration sammenlignet med traditionel gyllenedfældning uden tilførsel af startfosfor, men ikke så meget som tilførsel af startfosfor.

Ved placering af gylle er de højeste fosforkoncentrationer opnået ved placering i 7 cm dybde, samt ved placering i 10 cm dybde med fjedertand uden trykrulle (Gåsefod-0). Det sidste kan muligvis skyldes, at gyllen reelt er placeret mere overligt på grund af den fjedrende tand.



FOTO: PETER STOREGÅRD NIELSEN, AARHUS UNIVERSITET

Billedet øverst viser den forsøgsnedfælder, der blev benyttet i forsøgene. Billedet nederst viser de forskellige benyttede nedfældningsskær (Gåsefod 3/0, 2 og 1, set fra venstre).

På ikke-pløjet jord er der ikke opnået øget fosforkoncentration ved placering af gylle. Det kan skyldes, at afgrøden udviklede sig langsommere på ikke-pløjet jord.

Der er signifikant merudbytte på 7,8 afgrødeenheder pr. ha. i pløjet jord ved tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha, men ikke merudbytte ved tilførsel af 30 kg startfosfor pr. ha. Det er ikke muligt at forklare denne forskel, idet der normalt ses størst effekt ved høj dosering af fosfor. Der kan derfor ikke drages klare konklusioner om den generelle udbytteeffekt af placering af gylle i forhold til traditionel nedfældning af gylle og tilførsel af startfosfor. Det er stadig relevant at sammenligne de forskellige placeringsmetoder.

TABEL 12. Placering af kvæggylle til majs på pløjet og ikke-pløjet jord. (U12, U13)

Majs	Startgødning, kg pr. ha		NH ₄ -N i gylle, kg pr. ha	Jordbearbejdning før eller efter gylleudbringning	Nedfældnings-system ¹⁾	Tanddesign ²⁾	Vi-zura liter pr. ha	P i plante-tørstoft, 15, %	Plan-te-højde, 17 juni, cm	Pct. tørstoft ved høst	Gram pr. kg tørstoft		NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstoft	Udbytte og merudb. pr. ha				Signifikans-gruppe
	N	P									rå-protein	stivelse		hkg tørstoft	hkg stivelse	hkg råprotein	a.e.	
<i>2019. 1 forsøg i pløjet jord</i>																		
1.	27	0	110	Pløjning, efter	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,30	92	29,3	70	325	6,42	175,5	57,1	12,3	151,8	bc
2.	27	15	110	Pløjning, efter	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,40	109	30,8	72	318	6,38	10,5	2,1	1,1	7,8	a
3.	27	30	110	Pløjning, efter	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,43	105	29,8	71	315	6,40	3,2	-0,8	0,4	2,2	ab
4.	27	0	110	Pløjning, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,34	88	30,4	72	346	6,49	1,5	4,2	0,5	2,9	ab
5.	27	0	110	Pløjning, før	Placering, 7 cm	Gåsefod-3	2	0,38	91	29,9	70	330	6,39	-1,8	0,3	-0,1	-2,4	bcd
6.	27	0	110	Pløjning, før	Placering, 15 cm	Gåsefod-3	2	0,33	84	29,7	71	337	6,39	-8,9	-0,9	-0,5	-8,4	de
7.	27	0	110	Pløjning, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-2	2	0,34	89	28,6	69	312	6,31	-7,6	-4,7	-0,7	-9,2	e
8.	27	0	110	Pløjning, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-1	2	0,31	88	29,5	70	319	6,38	-0,9	-1,4	-0,1	-1,9	bc
9.	27	0	110	Pløjning, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	-	0,30	83	28,8	69	313	6,35	-4,2	-3,4	-0,5	-5,5	cde
10.	27	0	110	Pløjning, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-0	2	0,37	92	29,0	73	315	6,34	-1,9	-2,3	0,4	-3,6	bcde
LSD														7,7		6,6		

2019. 1 forsøg i upløjet jord (strip-till)

1.	27	0	110	Ingen	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,30	84	30,8	69	342	6,46	154,0	52,7	10,6	133,9	cd
2.	27	15	110	Ingen	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,35	93	30,4	70	328	6,39	10,0	1,1	0,9	7,3	bc
3.	27	15	110	Jordl., efter	Nedfældet, 10 cm	Nedfældertand	2	0,34	99	30,9	71	337	6,45	17,9	5,3	1,6	15,2	a
4.	27	0	110	Ingen	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,28	81	30,5	70	334	6,42	9,8	2,0	0,8	7,6	bc
5.	27	0	110	Ingen	Placering, 10 cm	Gåsefod-1	2	0,29	80	29,7	69	323	6,34	3,0	-2,0	0,2	0,1	d
6.	27	0	110	Jordl., før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,28	81	30,7	69	327	6,43	9,0	0,6	0,6	7,2	bc
7.	27	0	110	Harvn. 30 cm, før	Placering, 10 cm	Gåsefod-3	2	0,31	84	30,3	71	332	6,42	12,4	2,6	1,2	9,8	ab
LSD														8,3		7,2		

¹⁾ Nedfældet = Traditionel nedf., med 24 cm skærafstand i 10 cm dybde. Placering = Placering af gylle i streng under sårækken i 75 cm skærafstand. Jordl. = Jordløsning ved grubning i 35 cm dybde under sårækken.

²⁾ Gåsefod-3 = Placering med 260 mm brede skær, Gåsefod-2 = Placering med 170 mm brede skær, Gåsefod-1 = Placering med 80 mm brede skær, Gåsefod-0 = Placering med 260 mm brede skær på fjedertand uden efterfølgende trykrulle.

Gylledata	Udbragt, ton pr. ha	Tørstoft, pct.	Total N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	K, kg pr. ton
Kvæggylle	67	7,8	3,6	1,64	0,56	2,7

Placering af gylle i pløjet jord giver tilsvarende udbytter som traditionel nedfældning med tilførsel af startfosfor

Selvom majsens har været højere i midten af juni ved anvendelse af startfosfor, er der ikke forskel på udbyttet mellem traditionel nedfældning af gylle med 30 kg startfosfor og placering af gylle i 10 cm dybde med 26 cm bred tand (Gåsefod-3). Den traditionelle nedfældning giver dog, uanset om der tilføres startfosfor eller ej, signifikant større udbytte end placering af gylle i 15 cm dybde og placering af gylle med et 17 cm bredt nedfældningsskær i 10 cm dybde. Placering af gylle med 8 cm brede nedfældningsskær i 10 cm dybde og med 26 cm brede nedfældningsskær i henholdsvis 7 og 10 cm dybde giver samme udbytte som traditionel nedfældning uden tilførsel af startfosfor.

Betydning af placeringsdybde og design af placerings-skær

Placering af gylle i 10 cm dybde giver 11 afgrødeenheder mere end placering af gyllen i 15 cm dybde. Placeringen i 10 cm dybde giver tilsvarende tendens til et merudbytte på 5,3 afgrødeenheder sammenlignet med placering i 7 cm dybde. Placering i 7 cm dybde viser tendens til højere koncentration af fosfor i majsens i vækststadiet 15.

Placering af gylle i 10 cm dybde med et 8 cm bredt placerings-skær (gåsefod-1) giver 7,3 afgrødeenheder mere end placering af gylle i samme dybde med et placerings-skær, der er 17 cm bredt.

Tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle giver signifikant merudbytte

Tilsætning af 2 l Vizura pr. ha til kvæggylle placeret i 10 cm dybde giver et signifikant merudbytte på 8,4 afgrødeenheder pr. ha. Da forårsperioden har været tør i 2019, antages effekten af nitrifikationshæmmeren ikke at skyldes reduktion af kvælstoftab ved nitratudvaskning, men derimod, at tilsætningen øger fosfortilgængeligheden.

Placering af gylle i ikke-pløjet jord (Strip-Till)

Alle forsøgsled er tilført 110 kg ammoniumkvælstof i kvæggylle og 27 kg kvælstof i startgødning pr. ha. Gyllen er enten traditionelt nedfældet med Samson CM nedfældningsudstyr, eller placeret med to forskellige designs af placeringsskær i 10 cm dybde på ikke-pløjet jord.

Der er et signifikant merudbytte på 7,3 afgrødeenheder pr. ha. ved tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha. Et tilsvarende merudbytte opnås ved placering af gylle med et 26 cm bredt nedfældningsskær (gåsefod-3) i 10 cm dybde. Der er ikke merudbytte ved placering med et nedfældningsskær på kun 8 cm bredde (gåsefod-1).

Betydning af design af placeringsskær og jordløsning før og efter gyllens udbringning i ikke-pløjet jord

Placering af gylle i 10 cm dybde med et 26 cm bredt placeringsskær (gåsefod-3) giver 7,5 afgrødeenheder mere pr. ha end placering med et 8 cm bredt skær (gåsefod-1).

Foreløbig konklusion

Flere års forsøg tyder på,

- > at placeret gylle til majs udnyttes bedre end traditionelt nedfældet gylle
- > at placeret gylle uden tilførsel af startfosfor giver udbytter på samme niveau som traditionel nedfældning af gylle med tilførsel af startfosfor
- > at placeret gylle tilsat Vizura giver større udbytte end traditionelt nedfældet gylle
- > at gyllen skal placeres i 10 cm dybde. Dybere eller mere overlig placering reducerer udbyttet
- > at tilsætning af Vizura til gylle til majs giver et rentabelt merudbytte på sandjord uanset nedfældningsmetode
- > at pløjning eller dybdeharvning forud for placering af gylle giver et rentabelt merudbytte.

Jordløsning ved grubning i 35 cm dybde under sårækken efter nedfældning af gylle giver et merudbytte på 7,9 afgrødeenheder pr. ha. Samme jordløsning i 35 cm dybde under sårækken før placering af gylle giver derimod ikke merudbytte. Dybdeharvning i 30 cm dybde før placering af gylle giver heller ikke et signifikant merudbytte.

Demonstration af nedfældere til placering af gylle til majs

> **HENNING SJØRSLEV LYNQVIG** OG
MARTIN MIKKELSEN, SEGES

I en demonstration af placering af gylle til majs med forskellige nedfældere er planterne størst, hvor gyllen er placeret i én streng med overkanten af gyllestrengen 3-8 cm under frøene. Mindre afstand reducerer plantetallet, og større afstand giver mindre planter. Planterne er højest, hvor der er dybdeharvet før placering af gylle.

Demonstrationen er udført 30. april i Sydjylland i en mark med jordtypen JB 1. Forfrugt er majs med efterafgrøde. 28. marts er efterafgrøden nedvisnet med 2 liter Roundup Flex pr. ha. Nogle af nedfælderne har nedfældet gylle både med og uden forudgående dybdeharvning i 25 cm dybde med en stivtandet harve med 27 cm tandafstand og monteret med 40 mm brede spidser og en STS pakkevalse. 30. april er der nedfældet 50 ton gylle pr. ha. Majsen er sået med en 8-rækket såmaskine den 4. maj, det vil sige fire dage senere.

I led 1 er gyllen nedfældet med en traditionel nedfælder med 25 cm afstand mellem fjedertænder og monteret med en rørpakkevalse.

I led 2 og 3 er gyllen placeret med en forsøgsnedfælder udviklet af SAGRO i samarbejde med GØMA. Forrest er der et dybdestyringshjul, derefter en kraftig fjedertand, som gyllen placeres efter. To discs dækker gyllesporet, og jorden pakkes af to pakkehjul.

I led 4 er gyllen placeret med en 12 m GePo-nedfælder. Gyllen placeres bag et vingskær, og gyllesporet dækkes af to discs. Der er ikke monteret pakker.

I led 5 og 6 placeres gyllen bag en fjedertand. Foran tanden skærer et skiveskær for. Gyllesporet dækkes af to discs, og der pakkes med en rørpakkevalse.

I led 7-11 er gyllen placeret med en Horsch Fokus CS-nedfælder. Gyllen placeres efter en stiv tand med vinge-

TABEL 13. Demonstration af typer af nedfældere til placering af gylle til majs

Majs	Nedfælder	Opharvning i 25 cm dybde for nedfældning af gylle	Nitrifikationsinhibitor tilsat gylle ¹⁾	Startgødning ²⁾	Ved såning			7/6		10/7	
					dybde overkant gyllestreng, cm ³⁾	sådybde, cm ⁴⁾	såsporets dybde, cm	planter pr. m ²	plante-højde, cm ⁵⁾	plante-højde, cm ⁵⁾	kar. for ensartet-hed af plante-højde 0-10 ⁶⁾
1.	Traditionel sortjordsnedfælder, 7,5 m Langelund / Samson CM	+	+	+	-	5	3	9,3	17	124	9
2.	SAGRO/GØMA forsøgsnedfælder, 3 m	-	+	-	16	4	2,5	9,5	18	104	6
3.	SAGRO/GØMA forsøgsnedfælder, 3 m	+	+	-	18	4	4,5	9,3	19	95	5
4.	GePo, 12 m Midtjysk Maskinstation	+	+	-	12	4	4	9,7	20	108	10
5.	Hjemmebygget nedfælder, 9 m Varde Maskinstation	+	+	-	6-16	4	4-8	9,5	19	116	7
6.	Hjemmebygget nedfælder, 9 m Varde Maskinstation	-	+	-	4-9	3	4-8	6,6	17	87	2
7.	Horsch Focus CS, 6 m Gads Maskinstation	-	+	-	10	5	5	9,5	17	99	7
8.	Horsch Focus CS ⁷⁾ , 6 m Gads Maskinstation	-	+	-	9	4	2	8,5	15	91	7
9.	Horsch Focus CS Gads Maskinstation, 6 m	+	+	-	10	5	2	9,7	18	113	9
10.	Horsch Focus CS, 6 m Gads Maskinstation	+	-	-	10	5	2	9,6	19	110	9
11.	Horsch Focus CS, 6 m Gads Maskinstation	+	+	+	10	5	2	9,4	18	126	7
12.	Samson Strip-Till, 6 m Samson	+	+	-	7 og 14 ⁸⁾	3	4	9,5	19	106	7
13.	Samson Strip-Till, 6 m Samson	-	+	-	10 og 18 ⁸⁾	6	5	9,4	17	94	6

¹⁾ 2,0 liter Vizura pr. ha ved traditionel nedfældning (led 1) og 1 liter Vizura pr. ha ved placering af gylle.

²⁾ 75 kg NP 18-20-0 pr. ha

³⁾ Målt fra jordoverfladen under trykrullen på såmaskinen til overkanten af gyllestrengen..

⁴⁾ Målt fra jordoverfladen under trykrulle på såmaskinen til underkanten af kernen.

⁵⁾ målt fra bladspids til jordoverflade.

⁶⁾ 0 = meget uensartet; 10 = helt ensartet.

⁷⁾ Den anden tandrække slået ned, så der er harvet med 37,5 cm afstand. Gylle placeret bag de foreste tænder med 75 cm tandafstand.

⁸⁾ Gyllen lagt i to dybder bag et parabel skær.

skær og en dyberegående spids. Gyllesporet dækkes af to discs. Er ikke monteret med pakker.

I led 12 og 13 er gyllen placeret med en sribtill nedfælder. Forest går et dybdestyringshjul, som også skærer for. Derefter kommer et parabelskær, som gyllen lægges bagved i to dybder. Jorden pakkes af to pakkehjul.

Demonstrationen er udført med én gentagelse, og er støttet af GUDP, Grønt Udviklings- og Demonstrations-Projekt. Tabel 13 viser demonstrationsplan og observationer.

Ved såning 4. maj er der observeret, at såbedet er bedst efter den traditionelle gyllenedfælder i led 1. Såbedet efter GePo i led 4 har været næstbedst og næsten på samme niveau. GePo og Focus CS rammer tilstræbt placeringsdybde på 10-12 cm godt, hvor andre er noget fra. Det kan være et udtryk for, at placeringsdybden kan være svær at indstille.

Flere nedfældere har ikke lukket gyllesporet tilstrækkeligt, så gyllen er trukket op til jordoverfladen. Det er udtalt ved SAGRO/GØMA-forsøgsnedfælderens og i mindre grad ved Samson Strip-Till, som er monteret med pakkehjul. Det vurderes, at pakkehjulet har presset gyllen op til overfladen.

Fjedertænderne på Varde Maskinstations nedfælder har bøjet bagud i den tørre og faste jord. Derfor er afstanden mellem gylle og majsfrø ikke korrekt. Varde Maskinstation pointerer, at nedfælderens konstruktion er konstrueret til anvendelse efter grundigt forudgående jordbearbejdning.

Såmaskinen har ramt gyllestrengen godt på nær GØMA forsøgsnedfælderens parcel på 3 m i led 3. Såmaskinen på 6 m har sået nedfælderens to træk på én gang. Da afstanden ikke er 75 cm mellem de to træk, har det betydet, at gyllen ikke ligger lige under såsporet i led 3. Problemstillingen kendes fra radrensning, hvor radrenseren skal have samme arbejdsbredde som såmaskinen.

Dette gælder også ved placering af gylle. Det er tydeligt, at såbedet er væsentligt dårligere, og i nogle tilfælde utilstrækkeligt bearbejdet, hvor der ikke er harvet.

Plantetallet er reduceret med cirka en tredjedel, hvor majsen er sået i overkanten af gyllen, så nøjagtig placering er essentiel.

Fire uger efter såning er planterne 1-3 cm større med placeret gylle end med traditionel nedfældet gylle før dybdeharvning.

Planterne er lidt større, hvor der er dybdeharvet før placering af gylle, end hvor der ikke er foretaget jordbearbejdning – antageligt på grund af højere jordtemperatur, hvor der er dybdeharvet.

7. juni og 10. juli er planterne højest, hvor der er placeret startgødning og nedfældet med en traditionel sort-

jordsnedfælder. Hvor gyllen er placeret, er planterne højest, hvor der er dybdeharvet.

Dyrkningssystemer med placering af gylle i majs

> **MARTIN MIKKELSEN**, SEGES

Med og uden placeret fosfor ved såning af majs giver sribtill 5,6 og 6,0 afgrødeenheder mindre pr. ha end traditionel nedfældning og dybdeharvning. Ved sribtill bearbejdes jorden kun i såsporet i forbindelse med nedfældning af gylle og såning. Harvning i 25 cm dybde før placering af gylle giver et ikke-signifikant merudbytte på 5,5 afgrødeenheder pr. ha. I forsøget giver dybdeharvning om efteråret, i stedet for om foråret, udbytte på niveau med sribtill. Placeringen af gylle giver udbytter på niveau med traditionel nedfældning. I forsøgene er gyllen placeret 5-6 cm dybere end planlagt, hvilket antageligt har svækket placeringseffekten betydeligt.

TABEL 14. Dyrkningssystemer i majs med placering af gylle. (U14, U15)

Majs	Kvæggylle ¹⁾	Dybdeharvning ²⁾ , forår	Kg pr. ha placeret ³⁾		Efterafgrøde ⁴⁾	Planter pr. m ²	Juni		Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstof	Udbytte og merudbytte pr. ha	
			N	P			plan-te-højde	kar. for plan-te-udvik-ling ⁵⁾		rå-pro-tein	sti-velse		hkg tørstof	a.e.
<i>2019. 2 forsøg</i>														
1.	Ingen ⁶⁾	Før såning	35	15	Alm. rajgræs	9,1	74	10	42,0	50	424	6,40	116,7	100,6
2.	Trad. nedfældet	Efter nedfældning af gylle	35	15	Alm. rajgræs	9,4	75	10	41,4	70	406	6,51	53,6	48,7 149,3
3.	Trad. nedfældet	Efter nedfældning af gylle	35		Alm. rajgræs	8,8	61	8	39,4	71	398	6,53	41,9	38,7 -10,0
4.	Placeret	Ingen	35	15	Alm. rajgræs	8,9	73	10	43,3	70	420	6,47	48,2	43,1 -5,6
5.	Placeret	Ingen	35		Alm. rajgræs	8,8	59	7	40,8	72	414	6,56	34,4	32,7 -16,0
6.	Placeret	Før placering af gylle	35		Alm. rajgræs	8,9	59	8	40,6	70	401	6,54	41,0	38,2 -10,5
7.	Placeret	Før såning af rug efteråret før	35		Rug	8,7	59	7	39,5	73	409	6,61	36,0	35,3 -13,4
8.	Trad. nedfældet	Efter nedfældning af gylle	35		Ingen	8,9	65	8	41,5	71	394	6,52	47,1	43,1 -5,6
<i>LSD</i>													17,9	15,3
<i>2018-2019. 3 forsøg</i>														
1.	Ingen ⁶⁾	Før såning	35	15	Alm. rajgræs	9,3	90	9	42,1	53	416	6,47	124,2	108,3
2.	Trad. nedfældet	Efter nedfældning af gylle	35	15	Alm. rajgræs	9,4	98	10	39,9	70	395	6,50	56,9	50,2 158,5
3.	Trad. nedfældet	Efter nedfældning af gylle	35		Alm. rajgræs	9,1	87	9	38,3	70	386	6,52	48,2	42,9 -7,3
4.	Placeret	Ingen	35	15	Alm. rajgræs	9,0	95	9	41,3	69	400	6,49	51,0	44,8 -5,4
5.	Placeret	Ingen	35		Alm. rajgræs	9,1	83	7	39,2	71	396	6,54	41,8	37,6 -12,6
6.	Placeret	Før placering af gylle	35		Alm. rajgræs	9,0	84	8	39,1	71	387	6,53	49,7	44,6 -5,6
7.	Placeret	Før såning af rug efteråret før	35		Rug	8,9	83	7	38,4	72	393	6,59	43,3	40,2 -10,0
8.	Trad. nedfældet	Efter nedfældning af gylle	35		Ingen	9,2	89	8	39,5	71	382	6,51	49,1	43,5 -6,7
<i>LSD</i>													13,3	10,8

¹⁾ Der er udbragt kvæggylle svarende til 120 kg ammonium-N pr. ha. I forsøgene i 2019 er gyllen tilsat 2 liter Vizura pr. ha.

I forsøgsleddene i 2019 er gyllen i alle led nedfældet i 17-18 cm dybde. Det er 5-6 cm dybere end planlagt.

²⁾ Der er harvet i 25 cm dybde med en stivtandet harve med 50 mm brede spidser.

³⁾ I forsøgsleddene, hvor der både er placeret fosfor og kvælstof, er i 2019 anvendt NP 23-9-0 m. S og i 2018 NP 19-8-0. I forsøgsleddene, hvor der ikke er placeret fosfor, er anvendt NS 27-4.

⁴⁾ Alm. rajgræs er i 2019 25/6 sået 8 kg pr. ha af sorten Indicus og i 2018 11/6 sået 10 kg pr. ha af sorten Humbi. Vinterrug er sået 24/9 i 2018 og 21/10 i 2017 efter harvning i 25 cm dybde.

⁵⁾ Karakter 0-10; 0 = svagt udviklede planter, 10 = kraftig udviklede planter.

⁶⁾ Er tilført 600 kg PK 0-4-21 m. Mg, S og Cu

Der er gennemført to forsøg på JB 1 og 4 i Sydjylland med forfrugt majs. Traditionel nedfældning af gylle er sket 18. april med en traditionel sortjordsnedfælder, og der er efterfølgende harvet i 25 cm dybde med en stivtandet harve med smalle spidser. Placering af gylle er sket 18. april med 75 cm tandafstand med en Horsch Focus CS nedfælder, og majsens er sået over gyllesporet otte dage efter. Det var planen at placere overkanten af gyllen i 10-12 cm dybde, men i forsøgene er overkanten af gyllen kommet til at ligge i 17-18 cm dybde. Med en sådybde på 5 cm har overkanten af gyllen ligget 12-13 cm under frøene i stedet for de planlagte 5-7 cm. Der er anvendt kvæggylle med henholdsvis 2,8 og 3,4 kg totalkvælstof og 1,7 og 1,9 kg ammoniumkvælstof pr. ton til de to forsøg. Der er tilsat 2,0 liter Vizura pr. ha til gyllen. Efterafgrøden er nedvisnet med glyphosat 29. marts. Majsens er sået 26. april, og høstet 14. oktober. Der er ikke behandlet mod bladsvampe. Forsøgene er vandet med 100 og 103 mm.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 14.

Der har ikke været lejesæd eller angreb af øjeplet eller bladplet i forsøgene. Plantebestanden har været tilfredsstillende og på samme niveau i alle forsøgsled. I juni er planterne højest og bedst udviklet, hvor der er placeret fosfor i handelsgødning ved såning.

Der er høstet et stort og signifikant merudbytte på 48,7 afgrødeenheder pr. ha for 120 kg ammoniumkvælstof i gylle. Effekten af sribtill med og uden placeret fosfor ved såning ses ved at sammenligne forsøgsled 4 med 2 og 5 med 3. Effekten af placeret gylle kan ses ved at sammenligne forsøgsled 6 med 3.

Nederst i tabellen ses resultaterne fra to år.

Forsøgene fortsættes.

Bæredygtig dyrkning af majs med måling af kvælstofudvaskning

> KRISTOFFER PIIL OG
MARTIN MIKKELSEN, SEGES

I årets forsøg, med et meget højt udbyttensniveau, har en efterafgrøde af alm. rajgræs skullet sås ikke senere end fire uger efter majssåning for at sikre en rimelig dækning i oktober. Blanding af alm. rajgræs med cikorie har øget dækningen. Strandsvingel sået senest to uger efter majssåning har givet den største dækning. Hvor gyllen er tilført før majssåning, har efterafgrøderne ikke påvirket

udbyttet signifikant. Placering af al gylle, under såsporet lige før såning, har påvirket udbyttet positivt. Effekten af dyrkningstiltagene på udvaskningen kan først evalueres, når målingerne af udvaskningen for vinteren 2019/2020 og foråret 2020 er afsluttet. Foreløbige resultater indikerer, at udvaskningen er væsentligt større, når forfrugten er kløvergræs, end når der dyrkes majs i monokultur.

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 majsens er dyrket i monokultur. I det andet forsøg er forfrugten majs, hvor majs er dyrket i et sædskifte med kløvergræs. I det tredje forsøg er forfrugten kløvergræs. Kløvergræsset er nedvisnet med glyphosat 27. februar på nær i et forsøgsled, som er nedvisnet og behandlet med Vizura 1. maj. De tre sædskifter repræsenterer arealer med lavt, middel og højt kvælstofniveau i jorden.

Gylle er udbragt 2. april, 1. maj og 14. 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. Majsens er i alle forsøgsled gødsket med 9 kg kvælstof pr. ha i startgødning i NP 18-20-0 og med kvæggylle op til Landbrugsstyrelsens kvælstofnorm for majs-helsæd. I forsøget med forfrugt kløvergræs er kvælstofnormen korrigeret for forfrugtsværdien af kløvergræs på 95 kg kvælstof pr. ha. I forsøgene er der både forsøgsled, som er tilført halv gyllemængde og ingen gylle. Der er valgt en samlet strategi for såning af efterafgrøde og ukrudtsbekæmpelse, se tabel 15. Ukrudtsbekæmpelsen i forsøgene har været tilfredsstillende i alle forsøgsled.

Forsøgene er fastliggende, hvilket betyder, at de skal etableres i de samme parceller igen i 2020. Der er nedgravet sugeceller i parcellerne for at måle effekten af forsøgsbehandlinger på udvaskningen af kvælstof. Sugecellerne er nedgravet umiddelbart efter såning af majsens, og der måles udvaskning indtil etablering af forsøgene i foråret 2020.

Forsøgene er udført i majssorten Prospect, og er vandet med 75 mm. Majsens er sået 7. maj, og høstet 20. september. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 16.

Plantebestanden i forsøgene er tilfredsstillende i alle forsøgsled, og der har ikke været lejesæd.