

# LANDSFORSØGENE 2022

Forsøg og undersøgelser i  
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af  
SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø  
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

**Promille**afgiftsfonden for landbrug

Fonden for **økologisk landbrug**

**Kartoffel**afgiftsfonden

**Frø**afgiftsfonden



## **LANDSFORSØGENE 2022**

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

LANDSFORSØGENE 2022 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

### **Udgivet**

December 2022

### **Trykkeri**

Stibo Complete

### **Udgiver**

SEGES Innovation P/S

Planter & Miljø

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E info@seges.dk

### **Omslag**

Foto: Torkild Birkmose, SEGES Innovation. Billedet viser måling af emission af ammoniak i forbindelse med udbringning af gylle til græs.

### **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 2022, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-11-9

ISSN 0900-5293

### STRATEGI FOR PLACERING AF GYLLE:

- > Gyllen placeres i et 17-25 cm bredt bånd under frøene, så der er 4-5 cm mellem frø og overkant gylle. Placeringen registreres med RTK-GPS.
- > En selvkørende gyllemaskine med brede hjul, "dog walk" og lavt dæktryk på mellem 1,0 og 1,5 bar er særlig egnet til dette.
- > Et gyllevogn tog monteres med dæk, som egner sig til lavt dæktryk. I marken køres med et dæktryk på 1 bar.
- > Gyllen udbringes som det sidste før majsåning.
- > Der tilsættes en nitrifikationshæmmer til gyllen.
- > Der skal gå minimum 2-3 dage mellem placering af gylle og såning af majs.
- > Majsens sås med RTK-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.

på mellem 2,8 og 5,5 afgrødeenheder pr. ha, se figur 5. Merudbyttet afhænger ikke signifikant af tilførslen af startfosfor, men der er tendens til, at virkningen er størst uden startfosfor. Tilsætning af 2 l Vizura pr. ha giver i gennemsnit et merudbytte på 4,2 afgrødeenheder pr. ha.

Placering af gylle giver et signifikant merudbytte på 3,7 afgrødeenheder pr. ha. Udbytteeffekten er uafhængig af tilførslen af startfosfor, se figur 5.

Forsøgene afsluttes.

### Stigende mængder kvælstof til majs i nedfældet og placeret kvæggylle og afgasset biomasse

> **MARTIN NØRREGAARD HANSEN** OG  
**MARTIN MIKKELSEN**, SEGES INNOVATION

I 2022 er der gennemført to forsøg i majs for at undersøge, hvordan stigende mængder kvælstof i gylle og handelsgødning påvirker udbyttet. Det ene forsøg er dog så tørskadet, at resultaterne ikke indgår i de følgende resultater. Resultaterne af det andet forsøg er her sammenstillet med resultaterne af de to forsøg gennemført i samme forsøgsserie i 2021.

Forsøgene er gennemført ved nedfældning og placering af kvæggylle og afgasset biomasse. Forsøgene er gen-

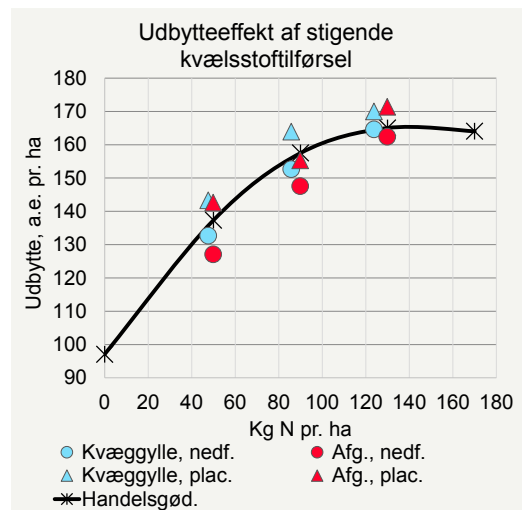
nemført efter forfrugt majs på JB 1 ved Grindsted i Vestjylland og Bredebro i Sønderjylland. Gyllen er på de to lokaliteter nedfældet henholdsvis 15. og 21. april i 2021 og 25. april 2022. Gyllen er i de to forsøg i 2021 placeret i 10 cm dybde henholdsvis 29. april og 12. maj. I 2022 er gyllen placeret 26. april. Ved nedfældning af gyllen er jorden efterfølgende pløjet eller dybdeharvet i 25 cm dybde. Ved placering af gyllen er jorden forudgående pløjet eller dybdeharvet i 25 cm dybde.

Alle behandlinger er tilført 14 kg kvælstof og 15 kg fosfor pr. ha i mineralisk startgødning i forbindelse med såning. Forsøget ved Grindsted er vandet med 40 mm i 2021. Forsøgene ved Bredebro er vandet med 105 mm i 2021 og 175 mm i 2022.

Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 14.

### Samme udbytte ved gødskning med gylle som med handelsgødning

Der er ikke signifikante forskelle på udbyttet ved gødskning med samme mængde kvælstof i handelsgødning og ammoniumkvælstof i gylle. Der er dog tendens til højere udbytte ved placering af gylle, mens der er tendens til lavere udbytte, når gyllen nedfældes på traditionel vis. Se figur 6.



**FIGUR 6.** Udbytte i majs ved stigende tilførsel af kvælstof i henholdsvis handelsgødning, kvæggylle og afgasset biomasse (afg.). De to gylletyper er henholdsvis nedfældet traditionelt (nedf.) og placeret under sårækkerne (plac.)

**TABEL 14.** Stigende mængder kvælstof til majs i kvæggylle og afgasset gylle traditionelt nedfældet og placeret. (U14)

Majs	Startgødning, kg pr. ha		N i handelsgødning, kg pr. ha	NH <sub>4</sub> -N i gylle, kg pr. ha	Gylle-type	Nedfældnings-system <sup>1)</sup>	Liter Vizura pr. ha	Plante-højde, st. 19, cm	Planter pr. m <sup>2</sup>	Pct. tørstof	g pr. kg tørstof		NEL <sub>20</sub> MJ pr. kg tørstof	Udbytte og merudb. pr. ha			
	N	P									råpro-tein	stivelse		hkg tørstof	hkg stivelse	hkg råprotein	a.e.
<i>2021-2022. 3 forsøg</i>																	
1.	14	15	0	-	-	-	-	94	9,5	37,6	48	339	6,63	<b>108,9</b>	<b>37,0</b>	<b>5,2</b>	<b>97,1</b>
2.	14	15	50	-	-	-	-	103	9,6	38,8	50	348	6,63	44,6	17,2	2,8	40,3
3.	14	15	90	-	-	-	-	101	9,6	38,3	56	345	6,63	68,6	21,3	5,5	60,4
4.	14	15	130	-	-	-	-	104	9,8	37,7	59	340	6,62	77,2	24,1	6,9	68,0
5.	14	15	170	-	-	-	-	103	9,4	37,7	61	322	6,56	77,6	21,0	7,8	67,0
6.	14	15	-	48	Kvæggylle	Nedfældet	2	110	9,6	38,4	50	344	6,58	40,8	14,7	2,3	35,6
7.	14	15	-	86	Kvæggylle	Nedfældet	2	100	9,5	38,1	56	343	6,60	62,9	22,0	4,5	55,6
8.	14	15	-	124	Kvæggylle	Nedfældet	2	112	9,5	36,9	63	340	6,62	76,0	25,8	6,4	67,5
9.	14	15	-	50	Afg. biom.	Nedfældet	2	112	9,5	38,2	50	341	6,57	34,9	12,1	2,0	30,0
10.	14	15	-	90	Afg. biom.	Nedfældet	2	110	9,5	38,2	55	340	6,60	57,5	19,3	3,9	50,5
11.	14	15	-	130	Afg. biom.	Nedfældet	2	112	9,7	37,6	60	335	6,60	74,1	24,3	5,8	65,3
12.	14	15	-	48	Kvæggylle	Placeret	2	114	9,5	37,9	51	343	6,62	52,7	18,1	3,1	46,2
13.	14	15	-	86	Kvæggylle	Placeret	2	116	9,6	38,5	59	347	6,63	74,9	26,7	5,7	66,9
14.	14	15	-	124	Kvæggylle	Placeret	2	115	9,5	36,7	65	332	6,61	82,4	26,3	7,3	72,9
15.	14	15	-	50	Afg. biom.	Placeret	2	112	9,4	38,6	52	351	6,63	51,1	19,1	3,0	45,6
16.	14	15	-	90	Afg. biom.	Placeret	2	117	9,3	38,3	56	342	6,61	65,9	22,6	4,7	58,2
17.	14	15	-	130	Afg. biom.	Placeret	2	115	9,5	37,2	62	336	6,62	83,8	27,5	6,8	74,3
LSD													0,94	17,7	5,4	1,6	15,2

<sup>1)</sup> Nedfældet = Traditionel nedf. med 24 cm skærafstand i 10 cm dybde. Placeret = Plac. m 17 cm skær ved 75 cm skærafstand i 10 cm dybde under sårækker.

Gylledata, 21-22	Udbragt, ton pr. ha	Tørstof, pct.	Total N, kg pr. ton	NH <sub>4</sub> -N, kg pr. ton	NH <sub>4</sub> -N, pct.	P, kg pr. ton	pH	Værdital
Kvæggylle, nedf.	24-62	6,5	3,5	2,0	56	0,6	7,1	66 (58-73)
Afg. biom., nedf.	21-54	5,8	4,2	2,6	61	0,7	7,3	53 (49-55)
Kvæggylle, plac.	24-62	6,5	3,5	2,0	56	0,6	7,1	78 (62-100)
Afg. biom., plac.	22-57	5,8	4,2	2,6	61	0,7	7,3	56 (46-69)

### Merudbytter ved tilførsel af op til 130 kg kvælstof i gylle pr. ha

Uanset gylletype og udbringningsteknologi er der signifikante merudbytter på mellem 12,7 og 20,6 afgrødeenheder pr. ha ved at øge kvælstoftilførslen fra 50 til 90 kg ammoniumkvælstof pr. ha i gylle. Øgning af kvælstoftilførslen fra 90 til 130 kg kvælstof pr. ha giver ikke signifikante merudbytter, men viser tendens til merudbytter på mellem 6,0 og 16,1 afgrødeenheder pr. ha. Tildeling af mere end 130 kg handelsgødningskvælstof pr. ha fører ikke til merudbytte.

### Placering af gylle giver merudbytte

Forsøgene viser et signifikant merudbytte på 16 afgrødeenheder pr. ha ved placering af 50 kg kvælstof pr. ha i afgasset biomasse sammenlignet med nedfældning af den samme kvælstofmængde. Placering af kvæggylle og placering af mere end 50 kg kvælstof pr. ha i afgasset biomasse giver ikke signifikante merudbytter, men giver tendens til merudbytter på mellem 5 og 11 afgrødeenheder pr. ha. Placeringseffekten er forholdsvis uafhængig

af mængden af kvælstof tilført i gylle, hvilket indikerer, at det centrale ved placeringen er, at det giver afgrøden hurtigere adgang til gyllens næringsstoffer.

Resultaterne viser, at placering som gennemsnit af de to gylletyper og de tre forskellige fosfortildelinger giver et merudbytte på 9,9 afgrødeenheder pr. ha. Det betyder, at der ved placering af gyllen opnås en udbytteeffekt, der svarer til tilførslen af mellem 20 og 40 kg kvælstof pr. ha. Se figur 6.

Placeringseffekten opnås selvom afgrøden er tilført 15 kg startfosfor pr. ha. Placeringseffekten kan derfor ikke alene tilskrives, at den fremspirede afgrøde får hurtigere og nemmere adgang til plantetilgængeligt fosfor.

Placering øger udnyttelsen af gyllens kvælstofindhold Værditalle, som udtrykker 1. års udnyttelsen af kvælstofindholdet i den tilførte husdyrgødning, er generelt lidt højere for kvæggylle end for afgasset biomasse.

Placering af gyllen øger værditallet for kvæggylle fra 66 til 78, mens placering af afgasset biomasse øger værditallet for afgasset biomasse fra 53 til 56.

### *Samme gødningseffekt af kvæggylle og afgasset biomasse*

Gødskning med kvæggylle giver ikke signifikante højere udbytter end gødskning med afgasset biomasse. Der er dog tendens til at udbyttet ved gødskning med kvæggylle på tværs af de forskellige gødningsstrategier giver et udbytte der er 3,5 afgrødeenheder højere end gødskning med afgasset biomasse. Se figur 6.

Da der ikke er signifikant forskel på udbyttet ved gødskning med kvæggylle og afgasset biomasse, er der gennemført en analyse af, hvordan placering af gylle påvirker det økonomiske kvælstofoptimum i forsøgene. Analysen viser, at det økonomiske kvælstofoptimum er ca. 40 kg lavere ved placering af gylle sammenlignet med traditionelt nedfældet gylle. Ved optimum er der høstet omtrent samme udbytte med de to forskellige udbringningsmetoder.

Forsøgene afsluttes.

#### TO ÅRS FORSØG MED STIGENDE MÆNGDER KVÆLSTOF I GYLLE TIL MAJS VISER:

- > Der opnås omtrent samme udbytte ved gødskning med gylle som med handelsgødning
- > Der opnås omtrent samme udbytte ved gødskning med kvæggylle som ved gødskning med afgasset biomasse.
- > Placering af gylle øger udbyttet med mellem 5 og 16 afgrødeenheder pr. ha.
- > Placeringen øger udnyttelsen af gyllens kvælstofindhold. Den højere udnyttelse modsvarer tilførsel af mellem 20 og 40 kg kvælstof pr. ha
- > Ved 17 kr. pr. kg kvælstof og 112 kr. pr. afgrødeenhed har det i majs efter majs været økonomisk optimalt at tilføre 120 og 160 kg ammoniumkvælstof pr. ha i henholdsvis placeret og traditionelt nedfældet gylle. Ved disse kvælstofmængder er der opnået samme udbytter ved de to udbringningsmetoder.

## **Bæredygtig dyrkning af majs med måling af kvælstofudvaskning, 2022**

> **NANNA HELLUM KRISTENSEN OG  
MARTIN MIKKELSEN, SEGES INNOVATION**

Til ud af tre forsøg med gylle til majs viser et signifikant merudbytte ved placering af gylle ved såning sammenlignet med nedfældning i marts. Slangeudlægning af forsuret gylle den 16. juni har reduceret udbyttet signifikant i forhold til nedfældning den 25. april i alle tre forsøg. I alle forsøg har majsen lukket rækkerne sent, hvorfor efterafgrøderne har haft gode betingelser og er blevet meget kraftige. I alle forsøg reducerer efterafgrøderne udbyttet i majs, og den største reduktion ses ved strandsvingel etableret ved majssåning, og ved blandingen af rajgræs og cikorie sået fire uger efter. De kraftige efterafgrøder har været i stand til at reducere N-min niveauet, men på trods af en god kvælstofudnyttelse i både majs og efterafgrøde efterlades store mængder kvælstof som N-min i efteråret. Reduceret kvælstoftilførsel til majsen har været betydelig mere effektiv til at reducere N-min-indholdet i efteråret end strategierne for efterafgrøder og gylletilførsel.

Der er gennemført tre forsøg med bæredygtig dyrkning af majs på JB 1 og 3, hvor kvælstofudvaskningen måles med sugeceller. I alle tre forsøg har der været majs som forfrugt. I forsøg 001 har forfrugten været majs, og i tidligere år har der været dyrket korn og kartofler. I forsøg 002 har der været dyrket majs i 2021 og 2020 og kløvergræs i de foregående år, og i det tredje forsøg, 003, majs som forfrugt og kløvergræs i det foregående år. De tre sædskifter repræsenterer arealer med lavt og middel kvælstofniveau i jorden.

Gylle er blevet nedfældet 23. marts og 25. april, placeret 4. maj og slangeudlagt 16. juni i majsens stadium 17. Der er blevet sået efterafgrøde umiddelbart efter majssåning samt fire og seks uger efter majssåning. Efterafgrøderne er blevet radsået i tre såspor med 20 cm afstand med slæbeskær og trykhjul i forbindelse med radrensning. Majsen er i alle forsøgsled gødsket med 22 kg kvælstof pr. ha i startgødning i YaraMila MAJS NP 20-9 m. S, B og Zn og med kvæggylle op til Landbrugsstyrelsens kvælstofnorm for majshelsæd.

I forsøg 001 er der brugt en gylleanalyse, som viste lavere ammoniumindhold end det faktiske indhold, og forsøget er derfor tilført mere kvælstof end planlagt. I