

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2019

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**

Innovationsfonden

Kartoffelafgiftsfonden



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



TABEL 9. Stigende mængder kvælstof og delt kvælstof til majshelsæd. (U7)

Majshelsæd	2014-2018				2019			
	Yara N-Tester værdi, ultimo juli	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb. NEL ₂₀ a.e. pr. ha	Yara N-Tester værdi ultimo juli	Procent råprotein i tørstof	Udbytte, høstet kg N pr. ha	Udb. og merudb. NEL ₂₀ a.e. pr. ha	Nettomerdub., NEL ₂₀ a.e. pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	2	14	14	3	3	3	3	3
1. Grundgødet ¹⁾	437	6,4	98,0	537	6,6	151	121,6	-
2. 50 N ¹⁾	505	7,0	12,5	585	7,0	182	24,0	20,5
3. 100 N ¹⁾	539	7,2	16,2	580	7,4	198	21,5	15,2
4. 150 N ¹⁾	577	7,5	20,2	580	7,6	197	22,5	12,4
5. 200 N ¹⁾	553	7,7	19,6	575	7,7	204	25,5	11,0
6. 250 N ¹⁾	561	7,7	19,4	585	8,1	207	17,9	0,1
7. 50 N + 50 N juni ¹⁾	541	7,3	14,9	577	7,5	193	24,1	18,1
8. 50 N + 50 N juli ¹⁾	529	7,1	14,1	582	7,4	193	21,1	14,7
LSD			4,4				13,6	
					2014-2018		2019	
<i>Kg N i startgødning</i>					25		30	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>					51(13-100)		19(17-21)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>					129 (50-213)		107(51-151)	
<i>Gns. merudb. ved opt., a.e. pr. ha</i>					19,8(3,5-48,0)		21,2(3,0-40,8)	

¹⁾ Kvælstofmængder er ekskl. 30 kg kvælstof pr. ha i startgødning i alle led 2019 og 25 kg pr. ha fra 2014-2018

til 2018 blev der opnået et lidt lavere udbytte ved delt gødsning i forhold til tilførsel af hele kvælstofmængden før såning. Der er en tendens til, at gødsning sidst i juli giver et lavere udbytte end ved en tidligere tildeling.

Proteinindholdet ligger lidt højere end i de foregående år trods et højere udbytte. I slutningen af juli er klorofyllindholdet målt med Yara N-Tester for at undersøge, om denne måling kan afdække, om der er behov for tilførsel af ekstra kvælstof. Testeren kan måle forskel på, hvor meget kvælstof der er tildelt tidligere, men det er for få forsøg til at vurdere metodens egnethed til forudsigelse af behovet for supplerende kvælstofgødning.

Delt gødsning har ved tilførsel af den sidste kvælstof-tilførsel primo juni eller ultimo juli resulteret i samme værdi.

Typen af startgødninger til majs

> **MARTIN MIKKELSEN, SEGES**

I årets forsøg har fosfor, placeret 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene, fremmet forårsvæksten og påvirket udbyttet positivt. Der er stigende merudbytter for placering af op til 30 kg fosfor pr. ha. Der er høstet det største nettomerudbytte med 15 kg fosfor pr. ha. Ved placering af 7,5 kg fosfor pr. ha klarer NP 18-20-0 og Danggødning NP 17-7-0 sig bedst. Placering af 4 kg fosfor i såsporet i en NP-gødning med lavt indhold af kvælstof påvirker både

forårsvæksten og udbyttet positivt. Placering af større mængder i såsporet reducerer plantetallet og udbyttet.

Der er gennemført fire forsøg med placering af forskellige typer af startgødning på JB 3-5, med forfrugt vårbyg og majs og med fosfortal på 2,0-6,4. Forsøgsarealerne er tilført 125 til 201 kg totalkvælstof i kvæggylle pr. ha. Startgødningen er placeret 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene eller direkte i såsporet. Forsøgene er sået fra 24.-29. april og høstet 19. september til 23. oktober. Forsøgene er udført i sorterne Ambition eller Atrium. Et forsøg er vandet med 75 mm. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10.

Planterne er højest i juni, hvor der er placeret de største fosformængder 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene. Indholdet af fosfor i planteprovér udtaget i juni er højest, hvor der er placeret den største mængde fosfor. Ved placering af 7,5 og 15 kg fosfor pr. ha har indholdet af fosfor i bladene i juni været størst med NP 18-20-0 (DAP) og Yara Mila NP 26-6-0 og mindst med Flex Basis NP 16-6 m. S, B, Zn, Mn. Indholdet af bor er højest, hvor startgødningen indeholder bor. Indholdet af mangan er størst, hvor startgødningen har et indhold af ammonium kvælstof på mindst samme niveau som fosfor.

Nederst i tabellen ses resultater fra flere år.

Forsøgene fortsætter.

TABEL 10. Typer af startgødninger i vækstperioden. (U8, U9, U10)

Majs	Kg pr. ha placeret			Planter pr. m ²	planthøjde cm	kar. for planteudvikling ³⁾	juni ¹⁾						Pct. tørstof	Stivelse, g pr. kg tørstof	NEL ²⁰¹ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha							
	N ²⁾	P	S				planteanalyse, indhold i tørstof									hkg tørstof	a.e.	a.e. for placeret P	netto a.e. ⁴⁾				
							N, pct.	P, pct.	K, pct.	S, pct.	B, ppm	Mn ppm								Zn, ppm			
<i>2019. 4 forsøg</i>																							
1. Ingen startgødning				10	72	7	4,1	0,24	3,4	0,27	5,6	53	52	32,7	337	6,34	151,2	129,2					
2. 111 kg NS 27-4	30		4,4	10	77	8	4,3	0,23	3,1	0,31	6,6	127	58	32,8	338	6,36	3,7	3,6	132,8				
3. 38 kg NP 18-20-0 (DAP)	7	7,5	1,1	10	79	9	4,5	0,30	3,3	0,30	5,5	91	59	33,1	346	6,35	8,5	7,5	3,9	2,8			
4. 75 kg NP 18-20-0 (DAP)	14	15	2,1	10	83	9	4,6	0,34	3,3	0,30	5,7	119	48	33,6	348	6,35	10,8	9,2	5,6	3,3			
5. 150 kg NP 18-20-0 (DAP)	27	30	4,2	10	87	9	4,8	0,41	3,0	0,31	5,4	164	49	33,8	349	6,29	15,2	11,8	8,2	3,5			
6. 125 kg YaraMila Majs NP 26-6-0 m. S, B, Zn	32,5	7,5		10	78	9	4,5	0,29	3,1	0,28	14,4	114	49	32,8	338	6,35	5,0	4,4	0,8	-0,4			
7. 250 kg Yara Mila Majs NP 26-6-0 m. S, B, Zn	65	15		10	82	9	4,8	0,32	2,9	0,30	25,0	122	50	33,4	343	6,32	12,2	9,9	6,3	4,0			
8. 94 kg Bio NP 5-8 ⁵⁾	4,7	7,5		10	78	8	4,4	0,27	3,3	0,28	6,7	70	54	33,0	343	6,35	6,2	5,5	1,9	0,8			
9. 188 kg Bio NP 5-8 ⁵⁾	9,4	15		10	81	9	4,4	0,31	3,3	0,28	5,4	96	52	33,3	344	6,32	10,1	7,9	4,3	2,0			
10. 94 kg Flex Basis NP 5-8 m. S, B, Zn, Cu ⁶⁾	4,7	7,5	0,6	10	76	8	4,3	0,25	3,2	0,28	7,6	62	52	32,6	338	6,33	4,7	3,6	0,1	-1,1			
11. 188 kg Flex Basis NP 5-8 m. S, B, Zn, Cu ⁶⁾	9,4	15	1,1	10	80	8	4,4	0,27	3,1	0,29	11,8	85	54	33,6	348	6,33	9,4	7,7	4,1	1,7			
12. 107 kg Dangødning NP 17-7 m. S ⁷⁾	18	7,5	2,9	10	77	8	4,4	0,27	2,9	0,29	6,4	97	52	33,2	344	6,33	8,9	7,2	3,6	2,5			
13. 214 kg Dangødning NP 17-7 m. S ⁷⁾	36	15	5,8	10	82	9	4,6	0,31	2,9	0,30	6,0	121	49	33,0	340	6,31	13,2	10,6	7,0	4,6			
14. 125 kg Flex Basis NP 16-6 m. S, B, Zn, Mn ⁸⁾	20	7,5	1,1	10	74	8	4,3	0,24	3,1	0,28	15,3	92	54	32,6	341	6,37	4,0	4,1	0,5	-0,7			
15. 250 kg Flex Basis NP 16-6 m. S, B, Zn, Mn ⁸⁾	40	15	2,2	10	75	8	4,4	0,27	3,3	0,28	24,5	115	56	33,0	335	6,30	7,7	5,7	2,1	-0,3			
16. 38 kg NP 18-20-0 m. NutraxP+ ⁶⁾	7	7,5	1,1	10	79	9	4,4	0,28	3,0	0,29	5,6	90	52	33,4	344	6,37	8,8	8,1	4,5	3,3			
17. 50 kg Bio NP 5-8 ⁹⁾	2,5	4		10	78	9	4,2	0,24	3,1	0,28	5,5	60	48	33,9	357	6,40	6,7	6,8	3,2	2,6			
18. 94 kg Bio NP 5-8 ⁹⁾	3,8	7,5		9	81	9	4,3	0,26	3,3	0,28	5,7	63	46	33,8	349	6,35	5,3	4,7	1,1	-0,1			
19. 188 kg Bio NP 5-8 ⁹⁾	9,4	15		9	80	8	4,4	0,30	3,3	0,28	5,3	78	45	33,7	347	6,39	-3,7	-2,3	-5,9	-8,2			
LSD																	6,2	5,4					
<i>2017-2019. Antal forsøg</i>																							
1. Ingen placeret fosfor	30			10	79	8	4,5	0,26	3,2	0,21	7,0	92	58	33,6	332	6,31	142,9	121,6	121,6				
2. 75 kg NP 18-20-0 (DAP)	14	15	2,1	10	85	9	4,7	0,33	3,2	0,23	6,2	92	47	35,3	348	6,33	6,5	5,6	5,6	3,3			
3. 214 kg Dangødning NP 17-7 ⁷⁾	36	15	5,8	10	87	9	4,7	0,33	3,0	0,23	6,6	99	49	35,2	346	6,30	9,0	7,3	7,3	4,9			
LSD																	5,0	4,6					
<i>2016-2019. Antal forsøg</i>																							
1. Ingen placeret fosfor	30			10	74	8	4,5	0,30	3,4	0,22	6,6	83	67	33,8	323	6,32	144,7	123,1	123,1				
2. 38 kg NP 18-20-0 (DAP)	7	7,5	1,1	10	79	9	4,5	0,34	3,4	0,22	5,8	68	58	34,4	328	6,33	0,5	0,6	0,6	-0,6			
3. 75 kg NP 18-20-0 (DAP)	14	15	2,1	10	82	9	4,7	0,36	3,3	0,23	6,0	85	54	35,3	341	6,33	6,3	5,6	5,6	3,3			
4. 150 kg NP 18-20-0 (DAP)	27	30	4,2	10	85	9	4,7	0,44	3,1	0,23	6,0	104	54	35,4	339	6,30	8,1	6,5	6,5	1,8			
LSD																	4,0	3,7					

¹⁾ Udført i perioden fra 31. maj til 29. juni.

²⁾ I forsøgsled 2 til 19, er der lige efter såning suppleret med bredspredt kvælstof i NS 27-4 op til 30 kg N pr. ha. I led 1 er der ikke tilført ekstra kvælstof.

³⁾ 0-10, 0 = svage og gullige planter; 10 = kraftige og grønne planter.

⁴⁾ Der er regnet med 78 kr. pr. afgrødeenhed, 12,2 kr. pr. kg fosfor.

⁵⁾ Fyldende gødninger.

⁶⁾ Nutrax P+ indeholder fosfor, mangan, zink og kvælstof og er coated på NP-18-20-0.

⁷⁾ Placeret i såsporet.

Foreløbig konklusion

Fire års forsøg med typer af startgødninger tyder på:

- > at placeret kvælstof ikke har effekt som startgødning
- > at placeret fosfor fremmer forårsudviklingen og udbyttet signifikant
- > at indholdet af kvælstof i forhold til fosfor i NP-gødningen skal være mindst 1:1
- > at især ammoniumbaserede NP-gødninger øger optagelsen af fosfor og mangan
- > at den flydende Dangødning 17-7-0 har virket fuldt på højde med de bedste faste NP-gødninger
- > at placering af 3-4 kg fosfor pr. ha i såsporet i en NP-gødning med lille indhold af kvælstof har påvirket forårsvæksten og udbyttet på niveau med traditionel placering af 7,5 kg fosfor i én af de bedste NP-gødninger
- > at placering af 3-4 kg fosfor pr. ha i såsporet i en NP-gødning med stort indhold af kvælstof kan reducere plantetal og udbytte betydeligt
- > at placering af 7,5 og især 15 kg fosfor pr. ha i såsporet har reduceret både plantetal og udbytte
- > at traditionelle NP-gødninger skal placeres 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene for at undgå svidning af majsspirene.

Tilsætning af nitrifikationshæmmer og placering af kvæggylle og afgasset gylle i majs

> **MARTIN NØRREGAARD HANSEN, SEGES**

I 2019 er der i samarbejde med BASF gennemført tre forsøg i majs for at undersøge udbytteeffekter ved tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura og placering af gylle. Undersøgelsen er gennemført ved udbringning af kvæggylle og afgasset gylle. Forsøgene viser, at placering af gylle uden tilførsel af startfosfor giver tilsvarende udbytter som traditionel nedfældning af gylle og tilførsel af 15 kg startfosfor pr. ha. Tilsætning af Vizura til gyllen fører ikke til signifikante merudbytter, men tilsætningen viser tendens til merudbytte. I forsøgene på grovsandet jord fører tilsætning af Vizura til signifikante merudbytter.

Gylle udgør normalt hovedparten af gødningstildelingen til majs. Efter gyllens udbringning omdannes gyllens am-

moniumkvælstof til nitratkvælstof. Nitrat kan udvaskes af jorden ved vandoverskud, hvilket betyder, at der kan være risiko for tab af kvælstof ved nitratudvaskning, hvis ikke den dannede nitrat løbende optages af en afgrøde. Da majs kun optager en begrænset kvælstofmængde indtil midten af juni, er der risiko for udvaskning af det kvælstof, der tilføres før majsens såning. Udvasningen kan potentielt begrænses ved tilsætning af nitrifikationshæmmer til den udbragte gylle, da tilsætningen hæmmer omdannelsen af ammoniumkvælstof til nitratkvælstof.

Der er gennemført tre forsøg for at undersøge, hvordan tilsætningen af Vizura til gylle påvirker udbytte og fosforoptagelsen i majs. Samtidig er det undersøgt, om placering af gylle kan erstatte behovet for tilførsel af startfosfor, og om der kan opnås samme udbytteeffekt ved gødsugning med afgasset gylle som med kvæggylle.

Forsøgene er gennemført ved nedfældning og placering af kvæggylle og afgasset gylle med og uden tilsætning af Vizura. Forsøgene er gennemført ved forfrugt majs på JB 1 ved Grindsted i Vestjylland og på JB 4 ved Hjørring i Nordjylland. Gyllen er nedfældet i 10 cm dybde henholdsvis 24. og 18. april. Efter nedfældning af gyllen er jorden dybdeharvet i 25 cm dybde. Ved placering af gyllen er jorden forudgående dybdeharvet i 25 cm dybde.

Majssorten Ambition er sået henholdsvis 10. og 14. maj. Forsøgene er vandet efter Vandregnskab Online.

Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 11.



FOTO: MARTIN NØRREGAARD HANSEN, SEGES

Placering af gylle til majs med forsøgsnedfælder. Nedfælderne placerer gyllen i bånd med 75 cm afstand. Majsens sås efterfølgende med GPS-styring over den placerede gylle.