

## Delt kvælstof til majs på vandet sandjord

*Divided nitrogen application on maize on irrigated sandy soils*

A. K. Gregersen

### Resumé

Der gennemførtes 3 forsøg 1981–83 med sen eller delt kvælstofgødsning af majs til ensilering på vandet sandjord. Samtidig med majsens såning placeredes 300 kg NP-gødning (10-20-0) som startgødning. Herudover tildeltes majsens 2 kvælstofmængder på henholdsvis 120 og 150 kg pr. ha.

I forhold til udbringning inden såning gav sen udbringning af 120 kg N pr. ha merudbytter i kolber og stængler, når udbringningen blev foretaget inden 15. juni. Ved senere udbringning (30. juni) blev udbyttet derimod reduceret.

En deling af kvælstofmængden i 3 lige store portioner, som udbragtes henholdsvis den 1., 15. og 30. juni, gav mindre udbytte end hele mængden på en gang før såning, når der blev anvendt 120 kg N/ha, men lidt større udbytte end engangstilførsel, når der blev anvendt 150 kg N.

Bladgødsning med NP eller NPK-gødning, hvor der ad 3 gange tilførtes ca. 16 kg N, ca. 18 kg P og ca. (24) kg K/ha medførte en udbytteforøgelse, der dog var for lille til at dække de hermed forbundne omkostninger. Udbyttet var i gennemsnit større ved NP-sprøjtning end ved NPK-sprøjtning.

**Nøgleord:** Majs, sengødsning, delgødsning, bladgødsning.

### Summary

Over the period 1981–83 experiments with late or split application of nitrogen were carried out in maize on irrigated sandy soils.

Starter fertilizer was placed near the seed row with 300 kg/ha of 10-20-0 fertilizer. Split application of 120 or 150 kg nitrogen/ha, or 120 kg nitrogen applied at different times were compared with the same quantities of fertilizer before maize sowing.

Related to application of the whole amount of N before maize sowing, late application of 120 kg N/ha gave a greater yield of cobs and stems when applied before 15 June. Later application (30 June) gave a small reduction of the yield.

Dividing of the fertilizer in 3 equal doses, applied on the 1, 15 and 30 June, gave with 120 kg N/ha a smaller yield than the whole amount at once by drilling, but if 150 kg/ha were used it gave a small yield increase.

Foliar-application was used on some plots with NP or NPK-fertilizer, given as a supplement to the mentioned fertilizer it gave an increase of yield. However, the increase was not large enough to cover the cost of fertilizer and labour. The yield increase was larger when NP-fertilizer was used instead of NPK-fertilizer.

**Key words:** Maize, late applications, split-applications, foliar applications.

## Indledning

Majs er med hensyn til såning og udvikling en afgrøde, der forholdsvis sent dækker jorden og forholdsvis sent optager større mængder af næringsstoffer.

I forsomre med overskudsnedbør kan der være fare for nedvaskning af kvælstof, hvor hele N-mængden tilføres på en gang før såning. Det har derfor interesse at reducere risikoen for nedvaskning ved at tilføre en del af kvælstofgødningen på et senere tidspunkt, når faren for overskudsnedbør er reduceret. Dette vil specielt være af interesse, hvor der er vandingsanlæg til rådighed, som kan sikre gødningsvirkningen ved en eventuel længere tørkeperiode.

Undersøgelser over N-virkning i majs indgik i forsøg på ikke vandet jord ved Lundgård, Askov, Roskilde og Rønhave 1974-78 (*Højmark*, 1977; *Nordestgaard*, 1980).

I 1980 blev der ved Jydevad forsøgsstation i tilknytning til vandingsforsøg i majs gennemført et orienterende forsøg med deling af kvælstof til majs. I alle forsøgsled var NP-gødning placeret ved majssåningen, som anbefalet af bl.a. *Højmark* (1977). Deling af den øvrige kvælstofgødning øgede udbyttet i kolber med ca. 60%. En samtidig forøgelse af N-mængden fra 125 kg/ha til 170 kg/ha bevirkede, at udbyttet i kolber blev fordoblet (*Gregersen*, 1982). Der blev i dette orienterende forsøg anvendt NPK-gødning. Fosfor- og kalium-gødning blev således også tilført ad flere gange. Hvor hele N-mængden blev tilført før såning, var forholdet mellem høstet kvælstof og tilført kvælstof 0,47, ved delt kvælstof steg dette forhold til 0,67.

For nærmere at undersøge virkningen af delt kvælstoftilførsel, når kvælstofvirkningen kan sikres ved vanding, er der i 1981-83 gennemført 3

forsøg med majs til ensilering på Statens Forsøgsstation, St. Jydevad.

## Forsøgsplan og forsøgsbetingelser

Forsøgene er gennemført på grovsandet jord (JBI) med majssorten Fronica. Forsøgsplanen var følgende:

1. Grundg. + 120 N i kas. ved såning
2. » + 150 N i kas. ved såning
3. » + 120 N i kas. 1/6
4. » + 120 N i kas. 15/6
5. » + 120 N i kas. 30/6
6. » + 40 N i kas. 1/6, 15/6 og 30/6
7. » + 50 N i kas. 1/6, 15/6 og 30/6

Der blev ikke tilført organisk gødning til forsøgsarealet. Ved grundgødning forstås tilførsel af 1000 kg (0-4-21) og 500 kg kieserit før såning, samt 300 kg (10-20-0) placeret ved såning af majs.

Forsøgene er gennemført som to-faktorielle forsøg, idet forannævnte plan er kombineret med følgende:

- a. Ingen bladgødskning
- b. Sprøjtning med NP-gødning
- c. Sprøjtning med NPK-gødning

Forsøgene er gennemført under relativt gode læbetingelser, og der blev vandet, når tensiometermålinger i rodzonen viste 30 mm underskud.

I 1981 konstateredes svidning af planterne ved udbringning af kalkkammonsalpeter i juni måned. Dette blev i 1982 og -83 undgået ved at lede gødningen ned på jorden uden at berøre afgrøden.

Ved sprøjtning med NP- og NPK-gødning blev tilstræbt opløsninger, der kun indeholdt 1% P, og sprøjtning med 600 l/ha.

NP-opløsningen blev lavet af diammoniumfosfat (21-23-0) og havde følgende koncentration (0,9% N, 1,0% P, 0% K). Til NPK-opløsningen anvendtes monoammoniumfosfat (12-27-0) og kaliumnitrat (13-0-38) med følgende koncentration (0,91% N, 1,0% P, 1,36% K).

Udsprøjtningen blev foretaget med traktor-sprøjte og blev undertiden lidt mindre end de tilstræbte 600 l/ha.

Der blev sprøjtet 3 gange med en uges mellemrum. Den første sprøjtning blev foretaget ca. 25. maj.

### Forsøgsresultater

Majsen blev sået den 8. maj i 1981 og den 12. maj i 1982 og 1983. I 1981 var der langt over normal nedbør. I maj plus juni (tabel 1) således 211 mm mod normalt 99 mm. Der var dette år et ret stort merudbytte for deling af N-gødningen (tabel 2). I 1982 var der normal nedbør i maj og kun lidt over normal nedbør i juni, og heraf faldt tilmed størstedelen i sidste halvdel af måneden. Udsættelse

**Tabel 1.** Nedbør ved Jyndeved. Maj–Okt. 1980–83.  
*Precipitation at Jyndeved. May–Oct. 1980–83.*

	Maj <sup>1</sup>	Maj <sup>2</sup>	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
1980	3	7	166	95	160	71	249
1981	9	105	97	59	87	27	193
1982	25	24	70	42	145	43	86
1983	87	66	37	22	7	128	127
Normal	50		49	81	106	80	79

<sup>1</sup>) før såning <sup>2</sup>) efter såning

eller deling af N-gødningen gav intet eller negativt udslag.

I 1983 var der ca. 3 gange normal nedbør i maj. En væsentlig del af denne nedbør faldt dog før såningen. Der var positivt udslag for udsat gødskning med hensyn til kolbeudbytte, men ikke i stængeludbyttet.

I tabel 3 er som gennemsnit af 3 år vist tørstofprocenter, samt træstof og råprotein i % af tørstof. Der er dels vist resultater uden bladgødskning og dels resultater, hvor der er foretaget blad-

**Tabel 2.** Udbytte (1) og merudbytte ved forskellig kvælstofgødskning (2–7). Kolber og stængler, FE pr. ha.  
*Yield (1) and yield increase with different nitrogen application (2–7). Cobs and stems in feed units per hectare.*

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6	7
kg N plac. v. såning . . . . .	30	30	30	30	30	30	30
kg N spredt f. såning . . . . .	120	150	0	0	0	0	0
kg N spredt 1. juni . . . . .	0	0	120	0	0	40	50
kg N spredt 15. juni . . . . .	0	0	0	120	0	40	50
kg N spredt 30. juni . . . . .	0	0	0	0	120	40	50
<i>Kolber</i>							
1981 Ingen bladgødskning . .	6589	1203	873	866	308	556	1166
1982 »	11937	-158	-107	-471	-345	-665	-44
1983 »	11280	271	161	517	-258	198	554
Gns.	9935	439	309	304	-98	30	559
<i>Stængler</i>							
1981 Ingen bladgødskning . .	4481	938	1068	1214	-118	647	944
1982 »	6770	607	88	-389	-475	-282	38
1983 »	5475	-635	-366	-436	-1451	-608	-303
Gns.	5575	303	263	130	-681	-81	226
<i>I alt</i>							
1981 Ingen bladgødskning . .	11070	2141	1941	2080	190	1203	2110
1982 »	18707	449	-19	-860	-820	-947	-6
1983 »	16755	-464	-205	81	-1709	-410	251
Gns.	15511	709	572	434	-780	-51	785

**Table 3.** Tørstofprocenter, samt råprotein og træstof i % af tørstof, gns. 1981–83.  
Average per cent of dry matter 1981–83, and per cent of DM as crude protein and crude fibre.

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6	7	Gns.
kg N plac. v. såning	30	30	30	30	30	30	30	
kg N spredt f. såning	120	150	0	0	0	0	0	
kg N spredt 1. juni	0	0	120	0	0	40	50	
kg N spredt 15. juni	0	0	0	120	0	40	50	
kg N spredt 30. juni	0	0	0	0	120	40	50	
<i>% tørstof</i>								
<i>Kolber</i>								
Bladgødskning, ingen	40,4	39,4	39,6	39,7	39,7	39,6	40,1	39,8
» NP	40,0	38,9	39,7	39,8	41,3	39,6	40,5	40,0
» NPK	40,7	41,2	40,0	40,5	41,4	40,8	40,7	40,8
<i>Stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	19,8	19,2	19,7	19,5	19,0	19,2	19,5	19,4
» NP	19,6	19,5	19,5	19,5	19,3	19,4	19,5	19,5
» NPK	18,8	19,5	19,7	19,3	19,4	19,3	19,5	19,4
<i>Råprotein, % i tørstof</i>								
<i>Kolber</i>								
Bladgødskning, ingen	7,75	8,25	7,94	7,88	8,00	7,94	8,19	7,99
» NP	7,89	8,19	8,04	8,13	8,25	8,04	8,39	8,13
» NPK	7,77	8,31	8,19	8,14	8,33	8,14	8,42	8,19
<i>Stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	4,31	5,25	4,75	4,81	5,00	4,75	5,19	4,87
» NP	4,44	5,14	4,56	4,77	5,14	4,61	5,21	4,84
» NPK	4,25	5,17	4,81	4,79	5,14	4,73	5,36	4,89
<i>Træstof, % i tørstof</i>								
<i>Kolber</i>								
Bladgødskning, ingen	9,5	9,7	9,9	9,5	10,0	9,8	9,6	9,7
» NP	9,4	10,0	10,0	9,8	9,7	9,7	9,8	9,8
» NPK	9,5	9,7	9,8	10,1	9,5	9,9	10,3	9,8
<i>Stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	32,0	30,9	30,7	31,3	32,0	31,3	31,7	31,4
» NP	30,7	29,4	30,2	30,6	30,9	31,1	30,5	30,5
» NPK	30,5	30,7	30,4	31,3	31,5	31,4	30,6	30,9

gødskning ved sprøjtning med NP- eller med NPK-gødning. Der er tendens til lavere tørstofprocent ved udsat N-gødning, men udslaget er ikke signifikant ved 95% grænsen. Sprøjtning med NP- og især med NPK-gødning viser tendens til øget tørstofindhold i kolberne.

Råproteinindholdet i kolber og stængler steg ved udsættelse af gødskningen og ved forøgelse af N-mængden fra 150 til 180 kg N/ha. Der kan også bemærkes en lille forøgelse i råproteinindholdet ved bladgødskningen.

Træstofindholdet synes ikke påvirket af de gennemførte behandlinger.

Udbyttet af foderenheder beregnedes som beskrevet i en tidligere beretning (Gregersen, 1982) og er anført i tabel 4. Tabellen viser dels udbytte i kolber og stængler og udbytteforhold mellem kolber og stængler og dels merudbytter i relation til forsøgsled 1 a (færdiggødet ved såning). Der er merudbytte for alle behandlinger med undtagelse af sen (30. juni) og tredelt udbringning af 120 kg N pr. ha.

**Tabel 4.** Udbytte i FE (a), forhold kolber/stængler (b), merudbytte (c) og merudbytter efter fradrag for ekstra gødning og ekstra arbejde (d).

*Yield of feed units per ha (a), cobs/stem relations (b), yield increase (c) and yield increase after reduction for extra labour and fertilizer (d).*

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6	7	Gns.
kg N plac. v. såning	30	30	30	30	30	30	30	
kg N spredt f. såning	120	150	0	0	0	0	0	
kg N spredt 1. juni	0	0	120	0	0	40	50	
kg N spredt 15. juni	0	0	0	120	0	40	50	
kg N spredt 30. juni	0	0	0	0	120	40	50	
<b>a) Fodereenheder</b>								
<i>Kolber</i>								
Bladgødskning, ingen	9935	10374	10244	10239	9837	9965	10494	10155
» NP	10132	10204	10418	10466	11033	10487	11064	10543
» NPK	10124	10912	10440	10517	10894	10405	10752	10578
							LSD	157
<i>Stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	5575	5878	5838	5705	4894	5494	5801	5598
» NP	5911	6386	6093	5891	5348	5818	6314	5966
» NPK	5666	5999	5933	5687	5241	5648	5812	5712
							LSD	147
<i>Kolber + stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	15510	16252	16082	15934	14731	15459	16295	15752
» NP	16050	16590	16511	16357	16381	16305	17378	16510
» NPK	15790	16911	16373	16204	16135	16053	16564	16290
							LSD	262
<b>b) Forhold kolber/stængler</b>								
<i>Forhold k/s</i>								
Bladgødskning, ingen	1,78	1,76	1,75	1,79	2,01	1,81	1,81	1,82
» NP	1,71	1,60	1,71	1,78	2,06	1,80	1,75	1,77
» NPK	1,79	1,82	1,76	1,85	2,08	1,84	1,85	1,86
<b>c) Merudbytte</b>								
<i>Kolber</i>								
Bladgødskning, ingen	9935	439	309	304	-98	30	559	LSD 417
» NP	197	269	483	531	1098	552	1129	-
» NPK	189	977	505	582	959	470	817	-
<i>Stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	5575	303	263	130	-681	-81	226	388
» NP	336	811	518	316	-227	243	739	-
» NPK	91	424	358	112	-334	73	237	-
<i>I alt</i>								
Bladgødskning, ingen	15510	742	572	434	-779	-51	785	692
» NP	533	1080	1001	847	871	795	1868	-
» NPK	280	1401	863	694	625	543	1054	-
<b>d) Merudbytte efter reduktion for ekstra gødning og arbejde</b>								
Bladgødskning, ingen	15510	554	478	430	-873	-332	316	
» NP	-420	-68	-53	-207	-183	-446	439	
» NPK	-770	163	-281	-450	-519	-788	-465	

Sammenlignes merudbytteerne for tredelt tilførsel af 150 kg N pr. ha med tilførsel af den samme kvælstofmængde inden såning, ses det, at der opnås merudbytte – især i kolber – ved delt kvælstoftilførsel.

Nederst i tabel 4 er der foretaget fradrag i foderenheder til betaling af merudgifter til ekstra gødning og til ekstra arbejdsomkostninger. Følgende normer er anvendt ved dette fradrag:

Ekstra N, 30 kg	- 188 FE
Sen udstrøning	- 94 FE

3-delt udstrøning	- 281 FE
3-gange NP-sprøjtning	- 960 FE
3-gange NPK-sprøjtning	- 1050 FE

Med denne korrektion for ekstra udgifter bliver de fleste udslag negative og kan således ikke betale for ekstra gødning eller ekstra arbejde.

I tabel 5 er vist råprotein i g pr. FE dels for de enkelte år uden bladgødskning (a), og dels ved forskellig bladgødskning, som gns. af årene (b). Som det ses, er der specielt i 1981 væsentlig forskel på led 1 (færdiggødet ved såning) og på de

**Tabel 5.** Råprotein, g/FE og gns. udbytte/ha, samt høstet kg N i % af tilført kg N.  
Crude protein, g per feed unit and average yield per ha, and nitrogen harvested in per cent of nitrogen applied.

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6	7	Gns.
kg N plac. v. såning	30	30	30	30	30	30	30	
kg N spredt f. såning	120	150	0	0	0	0	0	
kg N spredt 1. juni	0	0	120	0	0	40	50	
kg N spredt 15. juni	0	0	0	120	0	40	50	
kg N spredt 30. juni	0	0	0	0	120	40	50	
<i>g råprotein pr. FE (a)</i>								
<i>Kolber</i>								
1981	58	62	64	63	63	64	65	63
1982	68	74	65	67	68	66	70	68
1983	63	65	65	62	65	63	65	64
<i>Stængler</i>								
1981	49	57	58	58	60	61	62	58
1982	65	75	60	66	75	68	74	69
1983	74	94	84	82	87	76	88	84
<i>g råprotein pr. FE (b)</i>								
<i>Kolber</i>								
Bladgødskning, ingen	63	67	65	64	65	64	67	65
» NP	64	67	66	66	67	65	68	66
» NPK	63	68	67	67	67	66	69	67
<i>Stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	63	75	67	69	74	68	75	70
» NP	63	70	64	67	73	65	73	68
» NPK	60	73	68	69	74	68	76	70
<i>kg råprotein/ha i kolber + stængler</i>								
Bladgødskning, ingen	987	1140	1052	1043	1008	1020	1131	1154
» NP	1035	1133	1072	1085	1127	1060	1206	1103
» NPK	990	1182	1091	1087	1117	1067	1177	1102
<i>Høstet kg N i % af tilført kg</i>								
Bladgødskning, ingen	105	101	112	111	108	109	101	-
» NP	100	92	103	105	109	102	98	-
» NPK	95	96	105	105	108	103	96	-

øvrige led, hvor N er tilført senere og/eller med større mængder.

I samme tabel er der vist råprotein i kg pr. ha. Der er for alle behandlinger et merudbytte i forhold til de led, der er færdiggødet ved såning. Indhøstet kvælstof i relation til den mængde, der er tilført i gødning, er vist nederst i tabel 5. Det ses heraf, at der kun ved få af behandlingerne er høstet mindre end 90% af tilført N, og i alle led, der ikke er bladsprøjtet, er den indhøstede mængde større end den mængde, der er tilført i gødning.

### Diskussion

Et karakteristisk træk ved majsens vækstrytme er, at tørstofvæksten i de første uger efter fremspiring er ganske ringe (Møller *et al.*, 1980). Dens optagelse af næringsstoffer er derfor også ret lille i hele maj måned. Kvælstofbehovet er minimalt i vækstens første stadium og når sit maksimum mellem blomstring og keredannelse (fig. 1). Tilførsel af hele N-mængden ved majssåningen kan derfor indebære en fare for udvaskningstab på grovsandet jord.

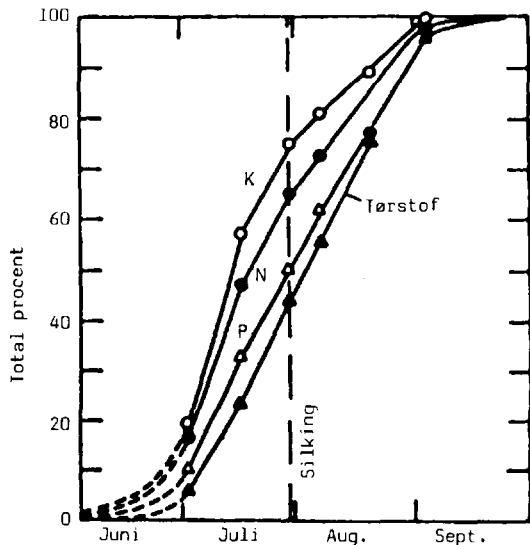


Fig. 1. Akkumulering af tørstof, kvælstof, fosfor og kalium i majsplanter gennem vækstsæsonen.

Vist i % af total (Hanway, 1962).

Accumulated dry matter, nitrogen, phosphorus and potassium during the growing season.

Tabet af kvælstof kan også ske ved denitrifikation. Forskellige grupper af mikroorganismer, der er aktive under anaerobe forhold (mangel på luft i jorden) er i stand til at reducere nitrat til luftformige gasarter, der forsvinder i atmosfæren.

Der blev ikke anvendt gylle eller anden staldgødning i forsøget, men 30 kg N og 60 kg P blev placeret som startgødning ved majssåningen. Placering af en del af gødningen gav i danske forsøg et merudbytte på 13% (Højmark, 1977).

Rhoads *et al.* (1978) fandt ved vanding og programmeret gødskning en forøgelse i kerneudbyttet i majs på næsten 40% i forhold til traditionel gødskning. Programmeret gødskning vil i dette tilfælde sige, at NPK-gødning blev spredt i små mængder (5%, 5%, 10%, 20%, 20%, 20% og 20%) med 2 ugers mellemrum efter fremspiring. I uvandet afgrøde var effekten af programmeret gødskning negativ.

I forhold til kvælstofudbringning inden såning bevirkede en udsættelse af udbringningen til den 1. eller 15. juni en forøgelse af foderenheds- og råproteinudbyttet (fig. 2), medens en udsættelse til den 30. juni reducerede foderenhedsudbyttet.

Deling af kvælstofgødningen i 3 lige store portioner, som udbragtes den 1., 15. og 30. juni var ringere end udbringning af hele mængden ved såning, når den totale N-mængde (incl. placeret N) var 150 kg/ha, men gav det største udbytte, når der blev tilført 180 kg eller mere pr. ha. Truksa (1978) fandt i forsøg 1976-77 merudbytte for 2-delt gødskning, når 150 kg N blev givet ved såning og 50 N blev givet i flydende gødning på mælke-modenhedsstadiet. Samme fandt dog (1977) et bedre resultat, når andet tilskud blev givet ved silking. Nærværende forsøg tyder ikke på, at udbyttet i FE kan holdes, hvis en væsentlig del af gødningen udbringes senere end i juni måned.

Sprøjtning med NPK-gødning forårsagede undertiden svidning af bladene. Dette blev ikke konstateret med NP-sprøjtning. Harder *et al.* (1982) fandt, at sprøjtning med NPK på majsblade reducerede fotosyntesen med op til 17%, og selv om dette kun var kortvarigt, var der negativ virkning på kerneudbyttet. Sprøjtningerne er i nærværende forsøg udført væsentlig tidligere i plan-

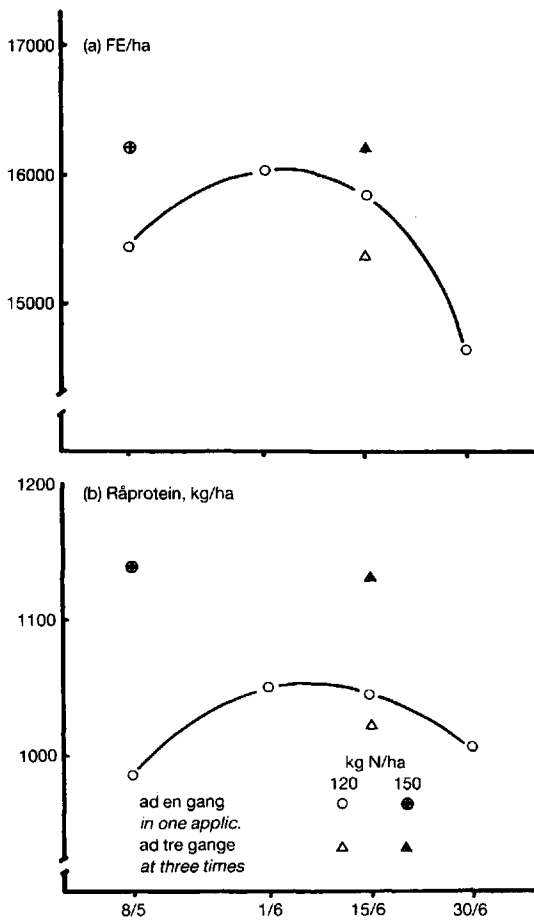


Fig. 2. Udbytte ved udbringning af kas på forskellige tidspunkter, (a): foderenheder, (b): kg råprotein/ha. Yield by application of N at different time, (a): feed units, (b): crude protein per ha.

ternes udvikling, end det af Harder *et al.* omtalte, og der er ikke målt udbyttenedgang, men det må konstateres, at det opnåede merudbytte ikke kan betale omkostningerne. Bladgødskningen øgede indholdet af kvælstof i afgrøden med 9 kg/ha i gennemsnit, hvilket svarer til ca. halvdelen af den ved sprøjtningen tilførte N-mængde.

Fig. 3 viser bladgødskningens virkning på forsøgsled, der alle får 120 kg N i kas. Den største virkning er opnået i led 5, hvor kas. udbringes den 30. juni. Det fremgår også af figuren, at NP-sprøjtning var bedre end NPK-sprøjtning.

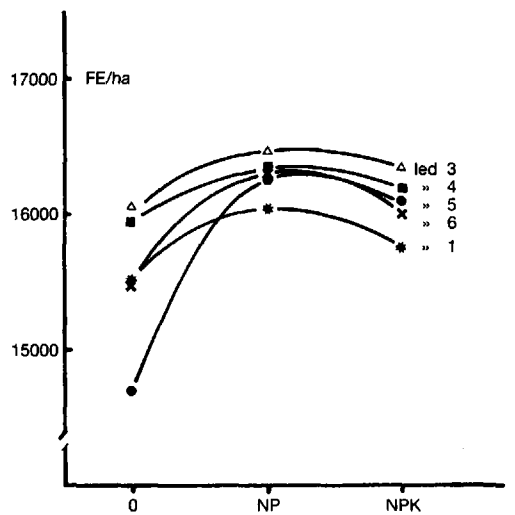


Fig. 3. Udbytte som funktion af forskellig bladgødskning, alle led 120 kg N i kas. Yield as function of different foliar-fertilization. Only plots with 120 kg N spread fertilizer represented.

### Konklusion

På grovsandet jord kan udbringning af kvælstof til majs udsættes til omkring midten af juni.

En betingelse herfor er, at der er vandingsanlæg til rådighed således, at gødningen kan vandes ned, hvis der ikke falder regn.

Det er også en betingelse, at der er placeret NP-gødning samtidig med majssåningen.

Det er bedre at tilføre hele mængden på én gang end at dele den mellem 1., 15. og 30. juni.

Sprøjtning med NP- eller NPK-gødning har i gennemsnit af de 3 forsøgsår givet et merudbytte, men dette var ikke tilstrækkeligt til at betale de med sprøjtningen forbundne udgifter.

### Litteratur

- Gregersen, A. K. (1982): Vanding af majs 1976-80. Tidsskr. Planteavl 86, 427-436.  
 Hanway, J. J. (1962): Corn growth and composition in relation to soil fertility. II. Uptake of N, P and K and their distribution in different plant parts during the growing season. Agron. J. 54, 217-22.



- Harder, H. J.; Carlson, R. E. & Shaw, R. H.* (1982): Corn grain yield and nutrient response to foliar fertilizer applied during grain fill. *Agron. J.* 74, 106–110.
- Højmark, J. V.* (1977): Staldgødning og stigende mængde kvælstof ved dyrkning af majs til ensilering. Statens Planteavlsvforsøg, Meddelelse nr. 1336.
- Møller, E., Augustinussen J. E. & Thomsen, K. Vestergaard* (1980): Majs til ensilering. Fællesudvalget for Statens Planteavls- og Husdyrbrugsudvalg. 8. Beretning, 48 pp.
- Nordestgaard, A.* (1980): Kombineret plantetætheds-, rækkeafstands- og kvælstofgødningsforsøg i majs til ensilering, 1974–78. *Tidsskr. Planteavl* 84, 457–478.
- Rhoads, F. M., Mansell, R. S. & Hammond, L. C.* (1978): Influence of water and fertilizer management
- Rhoads, F. M., Mansell, R. S. & Hammond, L. C.* (1978): Influence of water and fertilizer management on yield and water-input efficiency of corn. *Agron. J.* 70, 305–308.
- Truksa, J.* (1978): Liquid fertilizers for grain maize in a dry area without irrigation. *Agrochemia Czechoslovakia* 18, 228–230.

Manuskript modtaget den 13. juni 1984.