



Frø- og Industriplanteforsøg, 5000 Odense

## Forsøg med forskellige faste kvælstofgødninger i stigende mængder til frøavlskultur i spinat, 1971-76

Anton Nordestgaard

Ved statens forsøgsstation ved Aarslev blev i 1971 og ved statens forsøgsstation ved Roskilde i 1972-76 udført forsøg i frøavlskulturer af spinat med forskellige faste kvælstofgødninger i stigende mængder. Begge forsøgssteder har lermuldet jord med middel til høje Ft og Kt samt Rt på ca. 7,0.

Forsøgsplanen var følgende:

1. Kalksalpeter (15,5% N)
2. Kalkammonsalpeter (26,0% N)
3. Urea (46,0% N)
4. NPK 16-5-12 (med 1,2% Mg)

Kvælstofmængder:

- a. 60 N pr. ha
- b. 120 N pr. ha
- c. 180 N pr. ha
- d. 240 N pr. ha

Ialt  $4 \times 4 = 16$  kombinationer udført med 2 fællesparceller.

Da der efter de første 4 års forsøg 1971-74 ikke kunne påvises nogen sikker forskel på gødningsarternes virkning, blev kalksalpeter og urea udtaget af forsøgsplanen, og de sidste 2 års forsøg gennemførtes således kun med kalkammonsalpeter og NPK 16-5-12.

Af P og K anvendtes i alle parceller henholdsvis 75 og 180 kg pr. ha svarende til indholdet af P og K

i forsøgsfødslingen ved kombinationen 240 kg N pr. ha i NPK 16-5-12. Alle andre parceller blev således suppleret op med P og K og ligeledes Mg svarende til tilført rent gødningsstof ved denne kombination, så det eneste næringsstof der varierede fra parcel til parcel blev kvælstof. Al gødning blev udstrøet og nedharvet umiddelbart forud for såningen.

I alle årene gennemførtes forsøget i sorten Dominant, fra 1973 tillige i sorten Viroflay. Udsæden blev altid bejdset med et thiram-lindan middel, og der anvendtes af denne 8 kg pr. ha samt en rækkeafstand på 50 cm. Markspiringen var i alle forsøg tilfredsstillende. Ved Roskilde blev efter såningen sprøjtet med 4 l Alipur pr. ha, og desuden blev der foretaget en enkelt radrensning. Ved Aarslev i 1971 blev ukrudtbekæmpelse foretaget med radrensning og håndhakning. Ukrudtet fik i ingen af forsøgene nogen indflydelse på forsøgsresultaterne.

I tabel 1 på næste side er givet en oversigt over nedbørsforholdene i forsøgsårene samt opført dato for såning og høst. Det fremgår af oversigten, at i de sidste 4 forsøgsår var der ofte under normal nedbør i april, maj og juni, hvor spinatens vegetative udvikling foregår, og dette hæmmede ofte udviklingen stærkt. Især var udviklingen præget af tørke i 1976.

Under væksten var spinaten ofte angrebet af skadedyr, især trips og bedelus, og bekæmpelse blev foretaget. I enkelte år blev Viroflay høstet få dage før Dominant, og i disse tilfælde er den anførte høstdato i tabel 1 gennemsnit af de 2 sorters høstdato. Høstningen foregik med slåmaskine eller skårlægger, og spinaten blev vejret på stativ inden tærskningen.

Tabel 1. Nedbørsforholdene i forsøgsårene samt dato for såning og høst

		Dato for: mm nedbør					
		såning	høst	april	maj	juni	juli
Aarslev	1971	20/4	4/8	36	42	104	27
Roskilde	1972	19/4	8/8	50	98	69	30
-	1973	30/3	15/7	50	48	23	74
-	1974	27/3	24/7	0	18	50	56
-	1975	23/4	23/7	57	30	20	70
-	1976	26/4	21/7	21	54	9	37
-	normal (1931-60)			35	36	46	68

### Forsøgsresultater

Frøudbytteerne fra de forskellige faktorkombinationer i de enkelte forsøg er anført i bilaget til meddelelsen, og i tabel 2 er opført gennemsnitlige frøudbytter af begge sorter fra de 6 forsøg med 4 gødningsarter og fra 10 forsøg med 2 gødningsarter. Desuden er nederst i tabellen på tværs af alle gødningsarter opført gennemsnitsfrøudbytter ved de forskellige kvælstofmængder for henholdsvis 6 forsøg med Dominant og 4 forsøg med Viroflay og for 10 forsøg, hvor begge sorter indgår.

Som det fremgår af bilaget, varierer udbytteforholdet mellem de enkelte faktorkombinationer noget fra forsøg til forsøg. Der kan ikke gives nogen fyldestgørende forklaring herfor, men for en del skyldes det sikkert uensartet tørkepåvirkning. Stigende kvælstofmængder har i alle gødningsarter stort set givet samme effekt, og som det ses af gennemsnitsfrøudbytteerne i tabel 2 for de enkelte gødningsarter for henholdsvis 6 og 10 forsøg, er der her kun meget små forskelle. Det lille merudbytte kalksalpeter i gennemsnit har givet, i forhold til de andre kvælstofgødninger, er langt fra statistisk sikkert.

Tabel 2. Frøudbytte (12% vand og 100% renhed), hkg pr. ha

	kg N pr. ha				
	60	120	180	240	gns.
Dominant + Viroflay, gns. 6 forsøg					
Kalksalpeter	12,6	14,8	16,2	16,8	15,1
Kalkammonsalpeter	12,1	14,3	15,5	16,3	14,6
Urea	11,6	14,3	16,0	16,0	14,5
NPK 16-5-12	11,2	14,1	15,9	17,4	14,6
Gns.	11,9	14,4	15,9	16,6	
LSD <sub>95</sub>	(2,2)				
Dominant + Viroflay, gns. 10 forsøg					
Kalkammonsalpeter	12,2	13,7	15,2	15,6	14,2
NPK 16-5-12	11,5	14,1	14,8	16,2	14,1
Gns.	11,9	13,9	15,0	15,9	
LSD <sub>95</sub>	(1,5)				
Dominant, gns. 6 forsøg					
Gns. alle gødningsarter	10,5	12,4	13,9	14,6	
LSD <sub>95</sub>	(2,0)				
Viroflay, gns. 4 forsøg					
Gns. alle gødningsarter	14,4	16,5	16,9	17,4	
LSD <sub>95</sub>	(2,7)				
Dominant + Viroflay, gns. 10 forsøg					
Gns. alle gødningsarter	12,0	14,0	15,1	15,8	
LSD <sub>95</sub>	(1,5)				

Effekten af stigende kvælstofmængder var også omtrent ens hos begge sorter, hvilket fremgår af gennemsnitsfrøudbytteerne for henholdsvis Dominant og Viroflay nederst i tabel 2. Hos begge var frøudbyttet stigende helt op til sidste kvælstoftilskud. Der var dog tendens til, at merudbyttet for kvælstofillæg var forholdsvis større hos Dominant end hos Viroflay, hvilket måske kunne tyde på, at Dominant med fordel kunne udnytte lidt mere kvælstof end Viroflay. Det skal bemærkes, at de 2 sorters frøgivende evner ikke direkte kan sammenlignes i de anførte gennemsnitstal, da det er forskellige forsøg disse udbyttetotal stammer fra.

Tabel 3. Karakter for lejesæd\*) samt frøvægt og spireevne, gns.

Sort	Antal forsøg	kg N pr. ha			
		60	120	180	240
Lejesæd*), Gns. af begge	4	1,7	2,9	4,3	5,0
Frøvægt, mg, Dominant	6	10,0	10,0	9,9	9,5
Viroflay	4	12,5	12,2	12,1	11,8
Spireevne %, Dominant	6	88	89	91	91
Viroflay	4	92	93	93	93

\*) 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje

I tabel 3 er opført karakter for lejesæd samt resultater af frøvægt- og spirebestemmelserne.

Der var kun lejesæd af betydning i 1971 og 1972, dog var der også lidt i de 2 forsøg i 1973. Gennemsnitskaraktererne af disse 4 forsøg viser stærkt forøget lejetilbøjelighed med stigende kvælstoftilskud. Stigende kvælstoftilskud gav desuden et fald i frøvægten, hvilket dog ikke havde nogen indflydelse på spireevne. Faldet i frøvægten er statistisk sikker, men ikke de små forskelle i spireevnen.

#### Bilag til 1315. meddelelse

##### Frøudbytte (12% vand og 100% renhed), hkg pr. ha

N-gødning kg N pr. ha	ks				kas				urea				NPK 16-5-12			
	60	120	180	240	60	120	180	240	60	120	180	240	60	120	180	240
	Dominant															
1971 Aarslev	7,1	8,5	10,8	12,7	5,3	5,8	10,1	12,5	5,4	5,8	10,9	12,0	5,5	6,6	9,4	14,1
1972 Roskilde	14,6	15,6	18,0	17,3	15,1	17,7	16,5	16,0	12,9	17,2	15,8	15,8	13,4	15,4	18,7	17,7
1973 -	9,1	8,1	7,4	7,9	6,4	9,3	8,5	8,5	7,1	7,5	9,5	8,4	6,8	7,2	6,6	8,9
1974 -	12,5	17,7	19,9	22,5	13,0	15,7	18,8	19,9	11,6	16,5	21,0	19,9	10,5	16,1	19,1	21,7
1975 -					12,2	12,1	15,7	15,2					9,7	14,7	15,0	16,1
1976 -					12,0	12,6	13,5	13,2					13,1	13,6	11,8	13,2
gns. 4 forsøg	10,8	12,5	14,0	15,1	10,0	12,1	13,5	14,2	9,3	11,8	14,3	14,0	9,1	11,3	13,5	15,6
gns. 6 forsøg	-	-	-	-	10,7	12,2	13,9	14,2	-	-	-	-	9,8	12,3	13,4	15,3
	Viroflay															
1973 Roskilde	14,1	15,6	14,6	16,3	15,2	15,8	14,7	14,8	14,8	16,1	14,7	13,6	13,8	16,0	17,7	15,4
1974 -	18,0	23,1	26,4	24,3	17,8	21,5	24,2	26,1	18,0	22,8	24,0	26,5	17,3	23,2	23,7	26,4
1975 -					12,2	15,0	16,4	16,0					13,0	14,6	15,5	15,9
1976 -					12,9	11,6	13,2	13,3					12,2	13,4	10,0	12,4
gns. 2 forsøg	16,1	19,4	20,5	20,3	16,5	18,7	19,5	20,5	16,4	19,5	19,4	20,1	15,6	19,6	20,7	20,9
gns. 4 forsøg	-	-	-	-	14,5	16,0	17,1	17,6	-	-	-	-	14,1	16,8	16,7	17,5
	Dominant + Viroflay															
gns. 6 forsøg	12,6	14,8	16,2	16,8	12,1	14,3	15,5	16,3	11,6	14,3	16,0	16,0	11,2	14,1	15,9	17,4
gns. 10 forsøg	-	-	-	-	12,2	13,7	15,2	15,6	-	-	-	-	11,5	14,1	14,8	16,2

---

Abonnement på meddelelser fra Statens Planteavlsvforsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlsvkontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1977 50,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

Trykt i 7.000 eksemplarer.