

# Forsøg med stigende Salpetermængder, Kvælstofgødskningens Økonomi.

Ved Karsten Iversen og K. Dorph-Petersen.

## 380. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Beretning omfatter Resultater af Forsøg med stigende Mængder Salpeter, der er udført ved Askov Sandmark i 1924—1940, samt en Bearbejdelse af de i 374. Beretning offentliggjorte Forsøg med forskellige Kvælstofgødninger med det Formaal at belyse Kvælstofgødskningens Økonomi paa Grundlag af Forsøgsleddene med stigende Mængder af Chilesalpeter.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *Karsten Iversen* og Assistent *K. Dorph-Petersen*, Askov.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter følgende Afsnit:

Indledning.	Side
1. Forsøg ved Askov Sandmark 1924—1940 .....	191
Havre .....	191
Rug .....	195
Rodfrugt .....	197
2. Forsøg med forskellige Kvælstofgødninger 1931—1942 ...	198
Byg .....	200
Havre .....	205
Hvede .....	207
Rug .....	209
Runkelroer .....	211
Kaalroer .....	214
Kartofler .....	215
3. Sammenligning mellem forskellige Afgrøder .....	216
Hvede, Byg og Havre .....	216
Rug, Byg og Havre .....	218
Rug og Hvede .....	220

	Side
Runkelroer og Kaalroer .....	222
Kaalroer og Kartoffler .....	223
4. Afgrødernes Dyrkningsværdi .....	223
5. Kvælstofgødningens Fordeling i Sædskiftet .....	226
6. Sammendrag .....	230

I Forsøgene med forskellige Kvælstofgødninger (374. Beretning), der er udført ved Statens Forsøgsstationer i 1930—1942, er der Forsøgsled med 0,  $\frac{1}{2}$ , 1 og  $1\frac{1}{2}$  Kvælstof i Chilesalpeter. Da Forsøgene paa 13 Forsøgssteder er gennemført i 12 Aar, afgiver disse Forsøg ogsaa et godt Materiale til at belyse Merudbyttets Størrelse og dermed Kvælstofgødskningens Økonomi under forskellige Dyrkningsforhold.

Det er en almindelig Regel, at jo stærkere man gøder, desto mere avler man, men at Merudbyttets Størrelse pr. tilført Gødningenhed aftager med stigende Gødningstilførsel. Den Grænse, hvortil det kan betale sig at gøde, er derfor bestemt ved den Gødningmængde, hvor det sidste Tilskud giver et Merudbytte, der lige kan dække Udgifterne til Indkøb af Gødningen + en passende Risikopræmie.

Alle andre Forhold lige vil Merudbyttet for det første 100 kg Salpeter blive desto mindre, jo større Jordens — og Grundgødningens — Indhold af tilgængelig Kvælstof er. Men det Udbytte, hvortil det kan betale sig at gøde med Kvælstofgødning, vil være ens, enten Jorden er rig eller fattig paa Kvælstof. Det er ligegyldigt om dette — optimale — Udbytte opnaas ved et højt Udbytte af Grundgødet + et lille Merudbytte for Salpeter eller omvendt. Heraf følger, at der under samme Jordbunds- og Dyrkningsforhold maa være en ens Afgrødestørrelse — Dyrkningsniveau — der er afgørende for, hvor stærkt det kan betale sig at gøde med Kvælstofgødning.

Det skal dog bemærkes, at Betingelsen for at faa et Merudbytte for Tilskud af Kvælstof er, at alle de øvrige Vækstfaktorer er til Stede i et saadant Forhold, at de ikke lægger Hindringer i Vejen for en Forøgelse af Afgrødens Størrelse. Vejrforholdene kan saaledes øve en afgørende Indflydelse paa Merudbyttets Størrelse.

Inden Omtalen af de 12-aarige Forsøg, der er udført paa 13 Forsøgssteder, skal der gives en kort Oversigt over et Forsøg med stigende Kvælstofmængder, der er udført ved Askov Sandmark i 1924—1940.

## Forsøg ved Askov Sandmark. 1924—1940.

Forsøg med forskellige Mængder Salpeter har været anlagt paa let og tør Sandjord ved Askov Sandmark som fastliggende Forsøg i et 3-aarigt Sædskilte: Havre, Rug og Rodfrugt (Kartofler og Kaalroer). Til Rodfrugt er grundgødet med 30 Tons Staldgødning samt 200—300 kg Superfosfat og 200—300 kg Kaligødning pr. ha og til Korn med 100—200 kg Superfosfat og 100—200 kg Kaligødning pr. ha. Forsøget har til alle Afgrøder omfattet følgende Forsøgsled: 0, 100, 200, 300, 400 og 500 kg Salpeter — Chilesalpeter eller Kalksalpeter — pr. ha.

Havre. Resultaterne af de enkelte Aars Forsøg fremgaar af Tabel 1, der giver Oplysning om Kærneudbyttet paa de ugødede Parceller, Merudbyttet for Tilskud af Salpeter, samt det samlede Udbytte, der er høstet ved Anvendelse af 500 kg Salpeter pr. ha.

Der er i alle Aarene høstet et Merudbytte for Tilskud af Salpeter, og i alle Aar stiger Merudbyttet fra 100 — 200 — 300 kg Salpeter, undtagen i 1934 og 1940, da 200 og 300 kg

Tabel 1. Forsøg med forskellige Mængder Salpeter til Havre, hkg Kærne pr. ha.

Askov Sandmark 1924—40.

Aar	Udbytte af 0 Salpeter	Merudbytte.					Udbytte af 500 Salpeter
		kg Chilesalpeter					
		100	200	300	400	500	
1924	13.6	6.4	10.8	15.6	16.4	18.0	31.6
1925	13.8	6.6	8.7	9.3	9.3	9.9	23.7
1926	17.5	7.7	13.1	16.4	16.4	16.7	34.2
1927	11.7	5.7	10.8	14.7	15.9	15.9	27.6
1928	9.3	7.5	14.4	20.4	27.3	33.3	42.6
1929	18.3	11.1	15.0	18.3	21.6	24.9	43.2
1930	12.3	7.5	12.9	17.1	17.8	18.9	31.2
1931	12.5	4.7	8.8	11.1	12.9	15.3	27.8
1932	18.3	8.1	15.0	17.9	21.7	21.8	40.1
1933	14.7	5.6	10.0	11.9	11.4	11.5	26.2
1934	9.8	6.7	10.3	10.3	9.1	10.3	20.1
1935	15.1	8.3	15.7	18.4	20.3	19.9	35.0
1936	7.7	7.4	11.3	13.5	14.2	13.3	21.0
1937	8.6	7.0	12.8	16.0	17.4	18.5	27.1
1938	17.1	8.8	17.7	21.9	26.8	28.9	46.0
1939	7.2	1.8	3.0	5.3	5.3	6.3	13.5
1940	11.0	3.1	5.7	5.7	5.2	6.5	17.5
Gens.	12.8	6.7	11.5	14.3	15.8	17.1	29.9

giver samme Merudbytte. Med 400 kg Salpeter giver 1925, 1926 og 1939 samme Udbytte som 300 kg, medens Aarene 1933, 1934 og 1940 har givet en lille Nedgang i Forhold til 300 kg Salpeter.

En Inddeling af Forsøgene i Grupper efter det samlede Udbyttes Størrelse ved Anvendelse af 500 kg Salpeter pr. ha giver herefter følgende Resultat.

Tabel 2. Forsøg med stigende Mængder Salpeter til Havre, Udbytte og Merudbytte, hkg pr. ha.

Askov Sandmark 1924—40.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte					Udbytte af 500 Salp.
		kg Chilesalpeter					
		100	200	300	400	500	
<b>Kærne:</b>							
5 Aar, højeste Udbytte	15.6	8.8	15.6	19.4	23.5	25.8	41.4
7 —, middel —	13.0	6.4	11.3	14.7	15.5	16.4	29.4
5 —, laveste —	9.9	5.1	7.8	8.8	8.6	9.3	19.2
<b>Halm:</b>							
5 Aar, højeste Udbytte	25.3	10.4	18.8	23.8	29.4	32.9	58.2
7 —, middel —	18.2	8.2	15.4	19.5	21.9	24.1	42.3
5 —, laveste —	15.4	6.0	11.1	13.0	14.5	16.3	31.7
<b>Kærneprocent:</b>							
5 Aar, højeste Udbytte	38	41	41	42	42	42	»
7 —, middel —	42	42	42	42	42	41	»
5 —, laveste —	39	41	40	40	38	38	»

Medens Udbyttet af Kærne uden Salpeter i de 3 Aargrupper kun andrager mellem 9.9 og 15.6 hkg, har det samlede Udbytte ved Anvendelse af 500 kg Salpeter været mellem 19.2 og 41.4 hkg Kærne pr. ha.

Aarene med de gunstigste Vækstbetingelser har givet det største Merudbytte, og Merudbyttet viser Stigning fra 100 til 500 kg Salpeter. Aargruppen med de ugunstige Vækstkaar naar derimod sit Toppunkt ved 300 kg Salpeter. Medens Stigningen i Merudbytte fra 300 til 400 kg Salpeter i de gunstige Vækstaar andrager 410 kg, er det i Middelaarene kun 80 og i de ugunstige Vækstaar ÷ 20 kg Kærne.

Da Jordens Bonitet og Gødningskraft og den tilførte Salpetermængde har været ens fra Aar til Aar, har Muligheden for et stort Merudbytte »gødningsmæssigt« været til Stede i alle Aar — men i Aarene med de mindre gode Vækstforhold har

Forsøg med stigende Mængder Salpeter til Havre.  
Askov Sandmark 1924—1940.

Merudbytte i hkg  
Kærne pr. ha

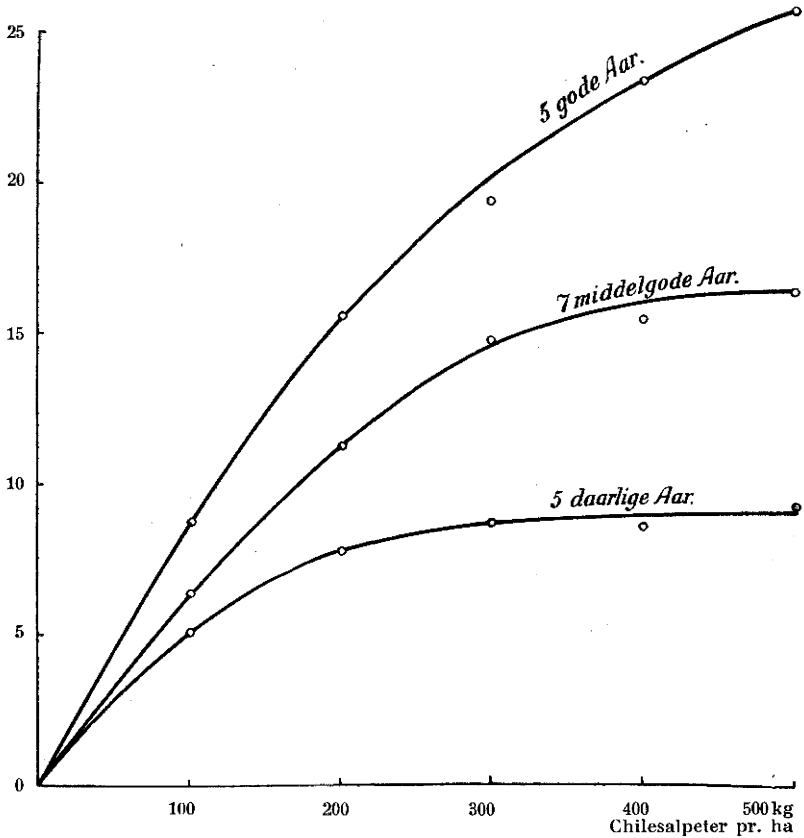


Fig. 1. Tegningen viser det gens. Merudbytte i 5 Aar med højt Udbytte, 7 Aar med middelgode og 5 Aar med smaa Afrøder. Jo bedre Vækstkaar, desto større Merudbytte.

Vejrforholdene sat Grænsen for Afrødernes Størrelse. Disse Forhold er ogsaa illustreret i Fig. 1. Jo gunstigere Vækstkaar, desto større er Merudbyttet pr. 100 kg Salpeter og desto langsommere aftager det. Jo ugunstigere Vejrforholdene er, desto mindre er Merudbyttet og desto hurtigere aftager det ved stigende Tilførsel af Gødning.

Merudbyttet af H a l m stiger med stigende Kvælstoftilførsel. I Aargruppen med de gunstige Vækstkaar stiger K æ r n e p r o-

centen lidt, medens den falder med stigende Kvælstoftilførsel i Aargruppen med ugunstige Vækstkaar.

Netto-Overskudets Størrelse er afhængig af Forholdet mellem Prisen paa Salpeteret og Prisen paa Kornet. Hvis man paa Grund af Middeltal for alle 17 Aar beregner Overskudets Størrelse efter en Salpeterpris paa 1, 1.5 og 2 × Kornprisen kommer man til følgende Resultat:

Tabel 3. Forsøg med stigende Mængder Salpeter til Havre.

*Askov Sandmark 1924—40.*

Salpeter kg	Mer- udbytte <sup>1)</sup> kg Kærne	Overskud pr. ha i kg Kærne, naar 100 kg Salpeter i Pris svarer til kg Kærne:			Overskud pr. Tillæg, naar 100 kg Salpeter i Pris svarer til kg Kærne:		
		100	150	200	100	150	200
100	691	591	541	491	591	541	491
200	1141	941	841	741	350	300	250
300	1430	1130	980	830	189	139	89
400	1606	1206	1006	806	76	26	÷24
500	1698	1198	948	698	÷8	÷58	÷108

<sup>1)</sup> Merudbyttetallene er udjævnedes efter Kurven i Fig. 2.

Tabel 4. Forsøg med forskellige Mængder Salpeter til Rug, hkg Kærne pr. ha.

*Askov Sandmark 1924—40.*

Aar	Udbytte af 0 Salpeter	Merudbytte.					Udbytte af 500 Salpeter
		kg Chilesalpeter					
		100	200	300	400	500	
1924	12.2	3.0	5.2	8.2	10.4	13.0	25.2
1925	9.6	3.9	8.1	9.9	11.4	12.6	22.2
1926	9.9	5.4	10.2	13.8	15.6	16.6	26.5
1927	10.0	4.0	7.0	10.1	12.2	14.4	24.4
1928	9.0	2.7	5.7	8.5	11.2	14.5	23.5
1929	11.3	3.8	7.4	10.8	13.7	16.5	27.8
1930	9.9	3.6	7.2	10.2	13.8	17.4	27.3
1931	12.6	3.2	7.6	11.8	15.5	18.0	30.6
1932	10.5	4.8	10.2	13.7	16.4	18.5	29.0
1933	11.3	3.3	8.0	14.3	18.0	21.6	32.9
1934	12.1	3.7	6.5	8.3	9.5	10.7	22.8
1935	5.8	3.6	10.4	16.4	20.0	24.3	30.1
1936	5.8	7.7	10.1	17.0	19.3	21.9	27.7
1937	15.2	4.5	9.8	16.0	19.8	21.7	36.9
1938	8.6	1.1	5.9	8.6	9.5	13.9	22.5
1939	9.7	4.0	8.7	11.9	14.5	16.2	25.9
1940	13.6	4.5	8.3	11.7	14.2	15.7	29.3
Gens.	10.4	3.9	8.0	11.8	14.4	16.9	27.3

Jo billigere Salpeteret kan købes og desto dyrere Afgrøden kan sælges, desto større bliver det beregnede Overskud. Ved stigende Salpeterpris opnaas det største Netto-Overskud ved stadig mindre Gødningsmængder. Men det ses tillige af Tabellen, at man kan bevæge sig ret frit paa begge Sider af Rentabilitetsgrænsen, uden at Overskudets Størrelse ændres væsentlig.

Hvis man med Hensyn til Økonomien stiller den Fordring, at der skal 200 kg Kærne til at dække Udgiften til Indkøb af 100 kg Salpeter + Risikopræmie, vil man her sætte Grænsen mellem 300 og 400 kg Salpeter. Ved at give 300 kg Salpeter opnaar man ikke at faa det største Overskud i de gunstige Aar, men man faar heller ikke de store Underskud ved at give for store Mængder i de ugunstige Vækstaar.

Rug. Resultaterne fra de enkelte Aar fremgaar af Tabel 4. Det er her interessant at bemærke, at Rugen i alle Aar giver Merudbytte for Salpeter, og at alle Aar uden Undtagelse viser Stigning i Merudbyttets Størrelse fra 100—200—300—400—500 kg Salpeter.

Inddeles Forsøgene i Grupper efter Afgrødens Størrelse ved Tilskud af 500 kg Salpeter, kommer man til følgende Resultat:

Tabel 5. Forsøg med stigende Mængder Salpeter til Rug, Udbytte og Merudbytte, hkg pr. ha.

Askov Sandmark 1924—40.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte					Udbytte af 500 Salp.
		kg Chilesalpeter					
		100	200	300	400	500	
<b>Kærne:</b>							
5 Aar, højeste Udbytte	11.7	3.8	8.8	14.0	17.5	20.3	32.0
7 —, middel —	9.9	4.6	8.4	12.2	14.8	17.1	27.0
5 —, laveste —	9.9	3.1	6.6	9.1	10.8	13.2	23.1
<b>Halm:</b>							
5 Aar, højeste Udbytte	25.3	7.8	15.6	22.8	26.3	29.5	54.8
7 —, middel —	20.8	9.4	17.0	24.3	28.1	32.0	52.8
5 —, laveste —	26.3	6.0	13.1	16.9	22.5	27.4	53.7
<b>Kærneprocent:</b>							
5 Aar, højeste Udbytte	32	32	33	35	36	37	»
7 —, middel —	32	32	33	33	34	34	»
5 —, laveste —	27	29	30	31	30	30	»

Medens der ikke har været væsentlig Forskel paa Udbyttet af de ugødede og 100 og 200 kg Salpeter i de tre Aargrupper,

har Merudbyttet for Tilskud af 300—500 kg Salpeter derimod været langt større i Aargruppen med de gode end i Aargruppen med de daarlige Vækstbetingelser. En Forøgelse af Salpetermængden fra 200 til 500 kg har i de gunstige Aar givet et Merudbytte (11.5 hkg Kærne), der er dobbelt saa stort som i de daarlige Aar (6.5 hkg). Men selv i de daarlige Høstaar stiger Udbyttet fortsat til den største Salpetermængde.

Udbyttet af Halm har ved den stærke Gødskning været meget nær ens indenfor de tre Aargrupper. Kærneprocenten stiger med stigende Kvælstofftilførsel — navnlig i de gunstige Vækstaar. De sidste 300 kg Salpeter har saaledes navnlig givet sig Udslag i en Forøgelse af Kærneudbyttet.

Der iagttages her en karakteristisk Forskel mellem Rug og Havre — Vintersæd og Vaarsæd. Havren har givet det største Merudbytte for de første 100 kg Salpeter, medens Rugen, der har faaet Vinterens Væde forud, er langt overlegen med Hensyn til at udnytte de sidste 300 kg Salpeter.

Forsøg med stigende Mængder Salpeter til Rug og Havre.

Askov Sandmark 1924—1940.

Merudbytte i hkg  
Kærne pr. ha

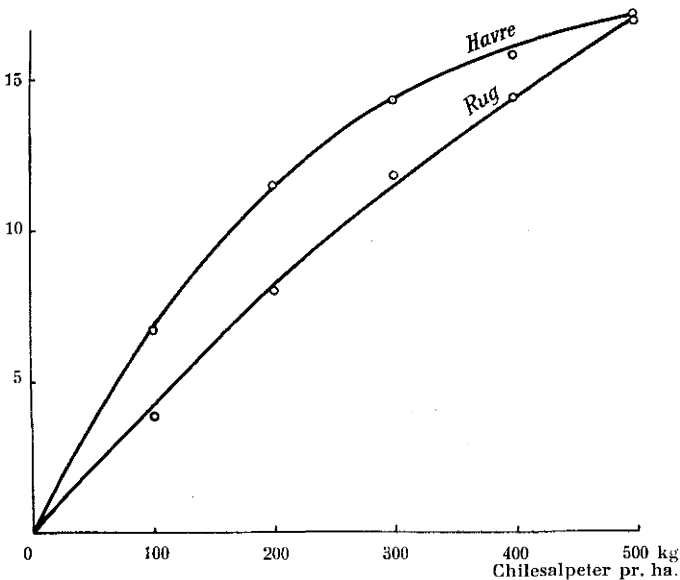


Fig. 2. Første og andet Tilskud af 100 kg Salpeter giver størst Merudbytte til Havre, medens de følgende Tillæg giver størst Merudbytte til Rug.



Merudbytte i hkg Kærne pr. ha. pr. Tillæg af 100 kg Salp.

	1.	2.	3.	4.	5.
Havre .....	6.7	4.8	2.8	1.5	1.3
Rug .....	3.9	4.1	3.8	2.6	2.5

Aarsagen hertil maa søges i, at Rugen, der er saæet om Efteraaret, i mindre Grad end Havren er paavirkelig af Sommereens Vejrforhold. Forsøgene bekræfter saaledes den almindelige Erfaring, at den efteraarssaaede Rug klarer sig relativt bedre i Tørkeperioder end Havre og bedre kan udnytte de store Mængder Salpeter end Vaarsæden, for hvilken Tørke navnlig paa de sandede Jorder ofte sætter Grænsen for Afgrødens Størrelse. Se Fig. 2.

En Oversigt over Økonomien ved Anvendelse af Salpetergødningen til Rug beregnet efter samme Grundlag som for Havre fremgaar af Tabel 6.

Tabel 6. Forsøg med stigende Mængder Salpeter til Rug.  
Askov Sandmark 1924—40.

Salpeter kg	Mer- udbytte <sup>1)</sup> kg Kærne	Overskud pr. ha i kg Kærne, naar 100 kg Salpeter i Pris svarer til kg Kærne:			Overskud pr. Tillæg naar 100 kg Salpeter i Pris svarer til kg Kærne:		
		100	150	200	100	150	200
100	434	334	284	234	334	284	234
200	810	610	510	410	276	226	176
300	1140	840	690	540	230	180	130
400	1431	1031	831	631	191	141	91
500	1690	1190	940	690	159	109	59

<sup>1)</sup> Merudbyttetallene er udjævnede efter Kurven i Fig. 2.

Det bemærkes, at til Havre var Rentabilitetsgrænsen overskredet ved Gødskning med 500 kg Salpeter ved alle de tre anvendte Prisforhold; men til Rug ligger Rentabilitetsgrænsen over 500 kg Salpeter.

Rodfrugt. Til Rodfrugt er givet en Grundgødning paa 30 Tons Staldgødning pr. ha. Der foreligger Resultater fra 6 Aars Forsøg i Kaalroer og 10 Aars Forsøg i Kartoffler. Det gennemsnitlige Udbytte og Merudbytte fremgaar af omstaaende Tabel.

Disse Forsøg paa let og tør Sandjord viser saaledes, at 30 Tons Staldgødning — udbragt om Foraaret og nedpløjet

Tabel 7. Forsøg med stigende Mængder Salpeter til  
Rodfrugt, Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Askov Sandmark 1924—40.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salp.					Mer- udbytte for 500 Salp.	Udbytte for 500 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.		
<b>Kaalroer.</b>								
Rod.....	540	69	45	25	22	9	170	710
Tørstof.....	69.5	7.0	4.4	1.9	0.5	÷0.1	13.7	83.2
<b>Kartofler.</b>								
Knolde.....	286	18	6	4	6	2	36	322
Tørstof.....	67.4	3.4	1.6	0.3	0.8	÷0.4	5.7	73.1

hurtigt — har dækket Hovedparten af Kaalroernes og Kartoffler-  
nes Kvælstofbehov, hvilket giver sig Udslag i, at de kun giver  
rentabelt Merudbytte for mindre Tilskud af Kvælstofgødning.

### Forsøg med forskellige Kvælstofgødninger. 1931—1942.

Disse Forsøg er gennemført som fastliggende Forsøg med  
Forsøg i alle Sædskiftets Afgrøder hvert Aar og hvert Sted. I  
Forsøgene er anvendt forskellige Kvælstofgødninger (374. Be-  
retning); i nærværende Beretning gives dog kun en Opgørelse  
af Forsøgsleddene 0,  $\frac{1}{2}$ , 1 og  $1\frac{1}{2}$  Kvælstof i Chilesalpeter.

En Oversigt over Forsøgsstedernes Jordbunds- og Reaktions-  
forhold samt Jordens Fosforsyretal og Kaliumtal ved Forsøgenes  
Anlæg fremgaar af nedenstaaende:

Forsøgssted:	Jordbund:	Rt.	Ft.	T <sub>K</sub>
Lynghby.....	Let Lermuld .....	6.6	5.5	3.2
Tystofte.....	Lermuld .....	7.1	5.4	4.0
Blangstedgaard.	Ret svær Lermuld .....	6.8	9.0	5.2
Askov Lermark.	Let Lermuld .....	6.4	4.1	2.9
Lundgaard.....	Let og tør Sandjord .....	6.9	2.8	3.7
Studsgaard.....	Let og tør Sandjord .....	6.3	1.0	5.0
Borris.....	God Sandm. m. mager Lerundergr.	6.6	3.5	3.6
Hornum.....	God Sandmuld .....	6.9	6.2	5.8
Tylstrup.....	God Sandmuld .....	6.2	3.7	2.8
Lundby.....	God Lermuld .....	7.4	3.8	3.4
Stokkemark... ..	Svær Lermuld .....	8.0	11.9	5.9
Rønhave.....	Ret svær Lermuld .....	5.7	2.5	5.5

Forsøget ved Aakirkeby er paa Grund af Uregelmæssigheder i Forsøgsarealet ikke taget med i denne Opgørelse.

Der er grundgødet saa rigeligt med Superfosfat og Kali-gødning, at Ft. og  $T_K$  stiger under Forsøget. Til Rodfrugtafgrøder er der for at sikre tydelige Forskelle mellem Kvælstof-gødningerne kun tilført 20 Tons Staldgødning pr. ha. Af samme Aarsag er der ikke anvendt Kløvergræs i Sædskifterne, idet et svagt gødet Udlæg vil give en kraftig Kløver og en betydelig Eftervirkning i den følgende Afgrøde. Begge disse Forhold vil bevirke, at Merudbyttet i disse Forsøg vil ligge noget højere end i almindelig Praksis, hvor der gødes stærkere med Staldgødning og Ajle, og hvor Kløvergræsmarkerne tilfører Jorden store Mængder Kvælstof.

Selv om Forsøgene saaledes ikke kan give Vejledning med Hensyn til Merudbyttets absolutte Størrelse i almindelig Praksis, vil Forsøgene, der gennem 12 Aar er gennemført paa 13 Forsøgssteder, kunne give nogen Vejledning angaaende stigende Kvælstofmængders Virkning til de forskellige Afgrøder under forskellige Jordbunds- og Klimaforhold.

I Forsøgene er som Maalegødning anvendt 30 eller 60 kg Kvælstof pr. ha — i efterfølgende Omtale af Forsøgene er 15 kg Kvælstof regnet = 100 kg Salpetergødning.

Tabel 8. Merudbytte for 200 kg Salpeter til Byg.  
hkg Kærne pr. ha.

Aar	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	Gns.
Station:													
Lyngby ....	10.5	6.0	3.5	7.5	9.4	12.6	17.8	18.9	10.5	6.0	6.4	17.0	10.5
Stokkemarke	1.4	3.5	7.3	5.3	6.2	6.3	8.9	12.2	7.8	7.5	6.7	9.6	6.9
Lundby ....	3.9	4.8	11.7	6.8	13.4	12.8	12.8	15.2	14.8	9.2	10.7	—	10.6
Rønhave....	7.1	11.5	8.0	4.2	12.4	9.9	13.3	15.5	8.6	11.2	13.5	14.3	10.8
Blangsted...	6.7	11.9	11.4	7.1	13.9	13.2	17.3	15.9	10.9	8.5	13.6	12.4	11.9
Askov Lerm.	12.2	12.5	12.1	7.8	13.2	14.5	14.7	11.2	7.0	10.9	8.3	10.5	11.2
Borris .....	6.3	5.5	10.4	8.9	16.1	13.3	17.3	15.3	9.2	10.5	6.9	13.9	11.1
Lundgaard .	6.0	4.8	6.0	6.1	12.4	4.0	10.2	14.5	0.6	10.3	3.2	8.6	7.3
Studsgaard..	10.7	7.6	7.5	5.1	12.6	4.2	12.7	11.0	6.1	1.8	0.2	8.1	7.3
Tylstrup ...	9.6	5.5	6.7	12.0	12.8	8.0	15.0	3.5	12.8	5.2	3.1	11.6	8.8
Tystofte ...	11.5	10.9	4.8	6.4	8.0	11.8	13.5	10.5	10.3	7.7	6.9	9.6	9.3
Hornum ....	3.6	3.5	8.0	12.9	15.3	10.0	17.5	13.1	10.2	7.3	4.1	8.5	9.5
Gennemsnit.	7.5	7.3	8.1	7.5	12.1	10.1	14.2	13.1	9.1	8.1	7.0	11.2	9.6

Merudbyttet for Kvælstofgødningen veksler selvfølgelig stærkt fra Aar til Aar og fra Forsøgssted til Forsøgssted. Som Eksempel paa disse Forhold er der i Tabel 8 for Forsøgene i

Byg for hvert Forsøgssted for de enkelte Aar givet Oplysning om Merudbyttet i hkg Kærne ved Gødskning med 200 kg Salpeter pr. ha.

En nærmere Gennemgang af Tabellen vil vise, at Variationen i Merudbyttet fra Aar til Aar i Gennemsnit for samtlige Forsøgssteder (7.0—14.2 hkg) er større end Variationen i det gennemsnitlige Merudbytte fra Forsøgssted til Forsøgssted (6.9—11.9 hkg). En statistisk Behandling — Variansanalyse — af Forsøgene i Byg, Havre og Kaalroer har vist, at der er en reel Forskel i Merudbyttet for Salpetergødningen paa de forskellige Forsøgssteder.

Tabel 9. Udbytte og Merudbytte af Chilesalpeter til Havre i Gens. for to 6-aarige Perioder.

	1931—36				1937—42			
	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte for Chilesalpeter			Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte for Chilesalpeter		
		100	200	300		100	200	300
Lyngby . . . . .	22.3	4.5	8.4	10.6	18.2	6.8	10.5	13.0
Stokkemærke	34.4	3.8	5.8	7.8	29.4	5.5	9.1	11.2
Lundby . . . . .	29.0	6.0	8.8	10.7	22.8	7.1	12.8	17.1
Rønhave . . . . .	32.4	6.1	8.5	10.3	27.9	5.5	8.3	9.1
Blangsted . . . . .	32.1	6.7	10.3	12.3	29.6	6.2	10.6	12.5
Askov Lerm. . . . .	25.6	6.5	10.9	12.1	23.7	6.1	9.1	12.1
Borris . . . . .	29.4	5.7	9.7	12.0	22.2	6.6	11.4	13.9
Lundgaard . . . . .	9.9	3.1	5.9	6.7	8.9	3.9	6.4	7.7
Studsgaard . . . . .	11.2	3.2	5.0	4.9	12.0	3.5	5.5	5.2
Tylstrup . . . . .	18.9	5.0	8.4	9.3	16.1	4.8	8.6	9.4
Tystofte . . . . .	33.9	4.2	5.9	5.9	31.0	4.8	8.9	9.4
Hornum . . . . .	21.2	6.3	8.9	11.3	8.9	2.5	7.1	9.0

I Tabel 9 er foretaget en Opgørelse af Havreforsøgene i to 6-aarige Perioder. Denne viser, at Merudbyttet for Kvælstof i Gennemsnit for alle Forsøgssteder stiger lidt fra første til sidste Periode, men den viser ogsaa, at de Forsøgssteder, der har staaet højest i første 6-aarige Periode ogsaa giver det største Merudbytte i sidste Periode. Forsøget ved Stokkemærke giver en relativ stor Stigning i Merudbyttet fra første til sidste Periode.

Vi gaar derefter over til at se paa Kvælstofgødningens Virkning til de enkelte Afgrøder.

Byg indgaar i Forsøgene paa samtlige Forsøgssteder og har alle Steder en Rodfrugtafgrøde som Forfrugt. Resultatet af

Tabel 10. Salpetervirkning til Byg,  
Udbytte og Merudbytte, hkg Kærne pr. ha.

Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 50 kg Salp.						Mer- udbytte for 300 Salp.	Udbytte for 300 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
Blangsted.....	32.1	3.5	3.3	2.8	2.3	1.5	0.9	14.3	46.4
Tystofte.....	34.2	2.4	2.4	2.3	2.3	1.1	0.5	11.0	45.2
Lundby.....	28.5	3.6	2.8	2.1	2.0	1.9	1.9	14.3	42.8
Rønhave.....	27.7	3.8	3.1	2.2	1.8	1.6	1.3	13.8	41.5
Stokkemarke...	31.6	2.3	1.8	1.4	1.4	1.4	1.3	9.6	41.2
Borris.....	26.7	3.1	3.0	2.7	2.4	1.7	1.0	13.9	40.8
Askov.....	25.3	3.4	3.1	2.7	2.2	1.7	1.1	14.2	39.5
Lyngby.....	25.3	3.2	2.9	2.4	2.0	1.7	1.5	13.7	39.0
Hornum.....	18.2	3.1	2.7	2.1	1.6	1.3	1.1	11.9	30.1
Tylstrup.....	17.9	2.4	2.3	2.2	2.0	1.4	0.7	11.0	28.9
Studsgaard.....	11.9	2.3	2.0	1.7	1.3	0.9	0.5	8.7	20.6
Lundgaard.....	9.8	2.4	2.2	1.6	1.1	0.7	0.2	8.2	18.0
Gennemsnit....	24.1	3.0	2.6	2.2	1.9	1.4	1.0	12.1	36.2

Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder fremgaar af Tabel 10. I første Talkolonne er anført Udbyttet uden Salpeter, i de følgende Kolonner er opført det beregnede Merudbytte for hvert Tillæg af 50 kg Salpeter og de sidste Kolonner viser det samlede Merudbytte og Udbytte, der er opnaaet ved Anvendelse af 300 kg Salpeter pr. ha. Da der i Forsøgene kun er prøvet 100, 200 og 300 kg Salpeter, er Merudbyttet for 50, 150 og 250 kg interpoleret grafisk paa Grundlag af det i Forsøgene fundne Merudbytte for de tre førstnævnte Mængder. Alle efterfølgende Tabeller er beregnet paa samme Maade.

Forsøgsstederne er anført i Rækkefølge efter det samlede Udbytte ved 300 kg Salpeter. En Inddeling af Forsøgene i Grupper efter Jordbundsforhold giver herefter følgende Resultat.

Til god Lermuld regnes Forsøgene ved Blangsted, Tystofte, Lundby, Rønhave og Stokkemarke. Let Lermuld omfatter Forsøgene ved Askov, Lyngby og Borris, denne sidste betegnes almindeligt som god Sandmuld, men da Borris har mager Lerunderlag, staar den i Ydeklasse sammen med de lette lermuldede Jorder og er derfor henregnet til denne Gruppe. Hornum og Tylstrup har god Sandjord og Studsgaard og Lundgaard betegnes som let og tør Sandjord.

Uden Salpeteranvendelse har den gode Lermuld givet omkring tre Gange saa stort Kærneudbytte som den lette Sandjord.

Tabel 11. Salpetervirkning til Byg ved forskellige Jordbundsforhold, Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.  
Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 50 kg Salp.						Merudbytte for 300 Salp.	Udbytte for 300 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<b>Kærne:</b>									
God Lermuld ..	30.8	3.1	2.7	2.2	1.9	1.5	1.2	12.6	43.4
Let do. ..	25.8	3.3	2.9	2.6	2.2	1.8	1.1	13.9	39.7
God Sandjord ..	18.1	2.8	2.5	2.1	1.8	1.4	0.9	11.5	29.6
Let do. ..	10.9	2.5	2.0	1.6	1.2	0.8	0.4	8.5	19.4
<b>Halm:</b>									
God Lermuld ..	30.6	2.9	2.7	2.6	2.6	2.5	2.4	15.7	46.3
Let do. ..	22.8	3.6	3.5	3.3	2.9	2.3	1.7	17.3	40.1
God Sandjord ..	20.8	3.1	3.0	2.8	2.7	2.4	2.0	16.0	36.8
Let do. ..	12.9	2.9	2.7	2.6	2.3	1.8	1.5	13.8	26.7
<b>Kærnepct.:</b>	<b>0 Salp.</b>	<b>100 Salp.</b>		<b>200 Salp.</b>		<b>300 Salp.</b>			
God Lermuld ..	50	50		49		48		—	—
Let do. ..	53	52		51		50		—	—
God Sandjord ..	47	47		46		45		—	—
Let do. ..	46	46		44		42		—	—

Merudbyttet for Salpeter er ligeledes gennemgaaende større paa de gode Jorder end paa de lette Sandjorder, og dette gælder navnlig for de sidste Tilskud. Aarsagen til denne Forskel saavel i Udbyttet som Merudbyttet maa hovedsagelig søges i, at Tørkeperioder ofte sætter Grænsen for Afgrødens Størrelse paa Sandjorderne.

Naar de gode lermuldede Jorder gennemgaaende har givet lidt mindre Merudbytte end de lette lermuldede Jorder, er Aarsagen hertil antagelig at søge i Lejesæd. Den sidste Talkolonne viser da ogsaa, at den gode Lermuld har givet større samlet Udbytte end den lette Lermuld. Da der i Forsøgene kun er anvendt de nye stivstraaede Bygsorter, er det sjældent, at der i Forsøgene er iagttaget stærk Lejesæd.

Af Tabel 11 sidste Afsnit fremgaar det, at Kærneprocenten alle Steder falder med stigende Salpetertilskud, samt at Kærneprocenten er højere paa Lerjord end paa Sandjord.

Ved statistiske Undersøgelser er det paavist, at Merudbyttet for de første Tilskud af Salpeter varierer mindre fra Aar til Aar end for de senere Tilskud, ligesom at Merudbyt-

tet varierer mindre paa de gode tørkesikre Jorder end paa de lette Sandjorder. Tilsvarende gælder for alle Afrøder.

Af Merudbyttets Størrelse for de enkelte Tillæg kan man ved forskellige Prisforhold beregne den mest økonomiske Grænse for Anvendelsen af Salpeter. Hvis man f. Eks. ønsker, at hvert kg Salpeter skal betales med 2 kg Kærne, saa har det sidste Tillæg paa god Sandjord og de to sidste Tillæg paa let Sandjord givet Underskud.

Det er som tidligere nævnt Prisforholdet mellem Kunstgødningen og det høstede Merudbytte, der bestemmer Rentabilitetsgrænsen for Gødningens Anvendelse. Til yderligere Belysning af disse Forhold er for de forskellige Jordtyper foretaget en Beregning af den optimale Gødningsmængde — d. v. s. den Mængde Salpeter, der giver det største Netto-Overskud, dels naar Salpeterprisen = Kornprisen og dels naar den =  $2 \times$  Kornprisen. Det maa i denne Forbindelse erindres, at Merudbyttet ikke alene skal dække Indkøbspris, men ogsaa Udgifterne ved Gødningens Anvendelse og dertil helst en Risikopræmie.

Resultatet af disse Beregninger fremgaar af nedenstaaende Oversigt, hvor tillige er anført det til Gødningen svarende optimale Høstudbytte og det beregnede højst opnaaelige Udbytte.

	Optimal Salpetermængde		Optimal Avl i hkg		Maksimalt Udbytte
	Salpeter koster $1 \times$ Korn	$2 \times$ Korn	$1 \times$ Korn	$2 \times$ Korn	
God Lermuld ...	401 kg	307 kg	45.0	43.6	45.5
Let Lermuld ...	327 »	290 »	40.1	39.6	40.3
God Sandjord ..	323 »	268 »	29.9	29.1	30.1
Let Sandjord ...	263 »	199 »	19.1	18.2	19.5

Tabellen viser, at den optimale Gødningsmængde gennemgaaende ligger højere paa de gode Jorder end paa de lette Jorder, hvor Tørkeperioder ofte sætter Grænsen for Afrødens Størrelse. Men det ses tillige, at der ikke er væsentlig Forskel i den optimale Avl, enten der regnes med, at Salpeteret skal betales med 1 eller 2 Gange Kornprisen. Dette er et Udtryk for, at man allerede med optimal Gødskning efter Prisforholdet: 100 Salpeter = 200 Korn, nærmer sig stærkt det maksimale Udbytte, saaledes at selv en ret stor Forskel i Kunstgødningsprisen ikke ændrer det Udbytte, hvortil det er rentabelt at gøde.

Disse Forhold er ogsaa illustreret i Fig. 3.

Merudbyttet for Salpeter til Byg ved forskellige Jordbundsforhold.  
Merudbytte i hkg Korn pr. ha

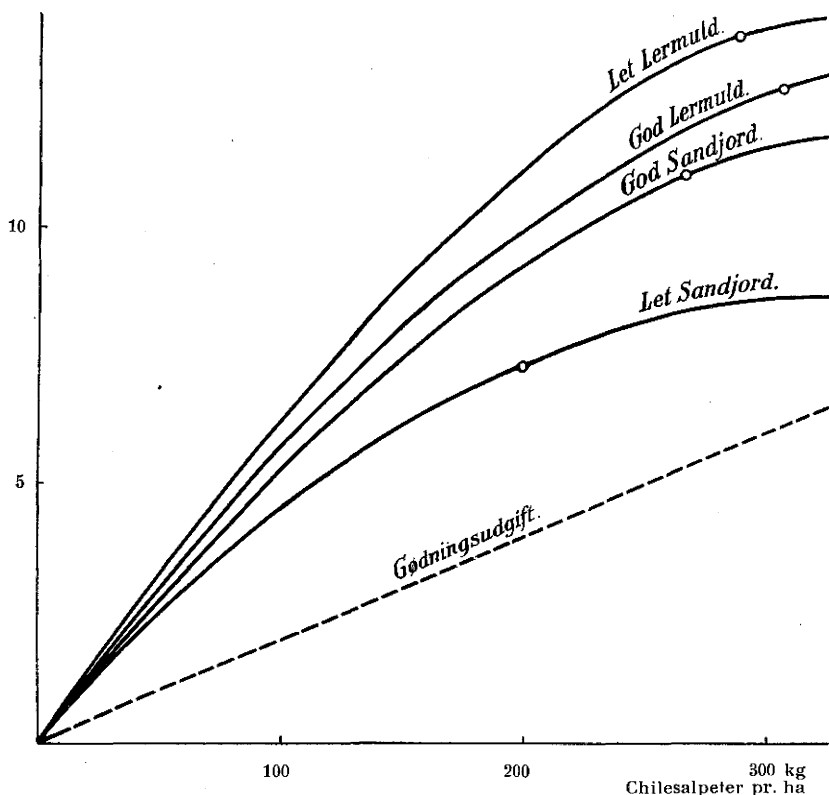


Fig. 3. De lermuldede Jorder giver størst Merudbytte og betaler bedre for Salpeteranvendelse end de lette, tørre Sandjorder. Den punkterede, rette Linie viser Udgiften til Gødning, naar Salpeterprisen er  $2 \times$  Kornprisen. De smaa Cirkler viser Rentabilitetsgrænsen under de forskellige Dyrkningsforhold.

Til Sammenligning er foretaget en lignende Beregning for enkelte Serier af lokale Forsøg.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudb. pr. Tillæg af 100 kg Salpeter			Optimal	
		1.	2.	3.	Salpetermængde	Udb. hkg Kærne
Statens Forsøg						
1931—1942 . . . . .	24.5	5.6	3.9	2.4	279 kg	36.0
do. + 100 kg Salp.	30.1	3.9	2.4	—	179 »	36.0
Lokale Forsøg med forsk. Kvælstofg. <sup>1)</sup>	29.2	3.5	2.8	—	177 »	35.0

<sup>1)</sup> Beretning om Forsøg med forskellige Kvælstofgødninger udført i Aarene 1928—1933 under Ledelse af Landboforeningernes provinsielle Planteavludvalg.



	Udbytte af 0 Salp.	Merudb. pr. Tillæg af 100 kg Salpeter			Optimal	
		1.	2.	3.	Salpeter- mængde	Udb. hkg Kærne
Jydske Forsøg						
1920—1942 <sup>1)</sup> . . . . .	30.3	3.1	2.0	—	151 kg	34.7
Sjællandske Forsøg						
til 1942 <sup>1)</sup> . . . . .	28.5	3.4	2.8	1.5	218 »	35.1

Til denne Sammenligning er regnet med Middeltal for Statens Forsøg, der uden Salpeter ligger 5—6 hkg Kærne lavere i Udbytte end de lokale Forsøg, men samtidig er Merudbyttet betydeligt større. Men det maa her erindres, at Statens Forsøg er fastliggende 12-aarige Forsøg, samt at der kun er gødet med 20 Tons Staldgødning til Rodfrugtmarkerne, og at der ikke er indgaaet Kløvergræs i Sædskiftet. Hvis Merudbyttet for de første 100 kg Salpeter ved Statens Forsøg lægges til Ugødet, kommer Udbyttet (30.1 hkg) paa Højde med Udbyttet i de lokale Forsøg, og samtidig bliver der god Overensstemmelse i Merudbyttets Størrelse paa 100—200 kg Salpeter.

Det fremgaar heraf, at det Udbytte — Dyrkningsniveau — hvortil det har været rentabelt at gøde, ligger meget nær ens i alle de prøvede Serier Forsøg.

Dyrkningsniveauet er vel som foran vist forskelligt for forskellige Jordtyper — men for samme Jord er det uafhængigt af Jordens Gødningskraft med Hensyn til Kvælstof. Er en Jord i stærk Gødningskraft, skal der anvendes mindre, og er den i svag Gødningskraft, skal der anvendes mere Salpeter for at opnaa samme Udbytte.

Havre er paa alle Forsøgssteder saaet efter Rodfrugt. Resultatet af Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder fremgaar af Tabel 12, og i Tabel 13 er paa lignende Maade som for Byg beregnet Middeltal for de 4 Jordtyper.

Paa den gode Lermuld er der ogsaa i Havre uden Anvendelse af Salpeter høstet tre Gange saa stort Kærneudbytte som paa de lette Sandjorder. Det samlede Merudbytte for 300 kg Salpeter har i alle Grupper været omkring 2 hkg Kærne mindre end Forsøgene i Byg. Ligesom i Bygforsøgene har Merudbyttet paa de gode Lerjorder — med de største Afgroeder paa de ikke-salpetergødede Parceller — været lidt mindre end paa de lette lermuldede Jorder. Det bemærkes endvidere, at det samlede

<sup>1)</sup> Planteavlsherbetningen 1942.

Tabel 12. Salpetervirkning til Havre,  
Udbytte og Merudbytte, hkg Kærne pr. ha.

Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 50 kg Salp.						Mer- udbytte for 300 Salp.	Udbytte for 300 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
Blangsted . . . . .	30.9	3.5	3.0	2.3	1.7	1.1	0.8	12.4	43.3
Stokkemærke . . .	31.9	2.5	2.2	1.5	1.3	1.0	1.0	9.5	41.4
Tystofte . . . . .	32.5	2.4	2.0	1.8	1.2	0.2	0.1	7.7	40.2
Rønhave . . . . .	30.2	3.3	2.5	1.5	1.1	0.7	0.6	9.7	39.9
Lundby . . . . .	26.2	3.5	3.0	2.2	1.9	1.6	1.4	13.6	39.3
Borris . . . . .	25.8	3.2	3.0	2.4	2.0	1.5	0.9	13.0	38.8
Askov . . . . .	24.7	3.4	2.9	2.2	1.6	1.1	0.9	12.1	36.8
Lynghby . . . . .	20.3	3.1	2.6	2.2	1.6	1.3	1.0	11.8	32.1
Tylstrup . . . . .	17.4	2.5	2.4	2.1	1.5	0.6	0.3	9.4	26.8
Hornum . . . . .	15.1	2.3	2.1	1.9	1.7	1.3	0.9	10.2	25.3
Studsgaard . . . .	11.6	1.8	1.6	1.3	0.6	0.0	-0.2	5.1	16.7
Lundgaard . . . . .	9.4	1.8	1.7	1.6	1.1	0.7	0.3	7.2	16.6
Gennemsnit . . . .	23.0	2.8	2.4	1.9	1.4	0.9	0.7	10.1	33.1

Merudbytte paa den lette Sandjord kun er halvt saa stort som paa let Lermuld.

Tabel 13. Salpetervirkning til Havre ved forskellige  
Jordbundsforhold. Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 50 kg Salp.						Mer- udbytte for 300 Salp.	Udbytte for 300 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<b>Kærne:</b>									
God Lermuld . .	30.3	3.2	2.4	1.9	1.4	1.0	0.7	10.6	40.9
Let do. . .	23.6	3.2	2.3	2.2	1.3	1.2	1.0	12.3	35.9
God Sandjord . .	16.3	2.5	2.2	2.0	1.6	1.1	0.4	9.8	26.1
Let do. . .	10.5	1.9	1.6	1.3	1.0	0.5	-0.1	6.2	16.7
<b>Halm:</b>									
God Lermuld . .	35.2	3.6	3.5	3.0	2.6	2.3	2.0	17.0	52.2
Let do. . .	29.6	3.6	3.5	3.0	2.6	2.1	1.7	16.5	46.1
God Sandjord . .	23.4	2.9	2.3	2.4	2.0	1.9	1.8	13.3	37.2
Let do. . .	15.4	3.2	2.7	2.3	1.6	0.9	0.6	11.3	26.7
<b>Kærnepct:</b>									
	0 Salp.	100 Salp.		200 Salp.		300 Salp.			
God Lermuld . .	46	46		45		44		—	—
Let do. . .	44	45		44		44		—	—
God Sandjord . .	41	42		42		41		—	—
Let do. . .	41	38		39		39		—	—

En Beregning af den optimale Gødningsmængde — Rentabilitetsgrænsen — for de 4 Jordtyper giver herefter følgende Resultat. Ligesom for Byg er Beregningerne foretaget paa Grundlag af en Salpeterpris paa henholdsvis 1 og 2 Gange Kornprisen.

	Optimal Salpetermængde		Optimal Avl i hkg		Maksimalt Udbytte
	Salpeter = 1 × Korn	2 × Korn	1 × Korn	2 × Korn	
God Lermuld...	305 kg	227 kg	41.0	39.8	41.7
Let Lermuld...	325 »	262 »	36.2	35.3	36.6
God Sandjord..	269 »	235 »	26.0	25.5	26.1
Let Sandjord...	226 »	172 »	16.6	15.8	16.9

Naar Salpeterprisen stiger fra 1 til 2 Gange Kornprisen, falder den optimale Salpetermængde 34—78 kg, medens den optimale Avl ved denne Gødningsanvendelse falder 0.5—1.2 hkg. Den optimale Salpetermængde ligger ligesom for Byg højere paa Lermuld end paa Sandmuld.

Hvede indgaar i Sædskiftet paa 9 Forsøgssteder (Tabel 14). Ved Askov, Hornum og Borris er Hveden saet efter Kartofler og de øvrige Forsøgssteder efter Havre. Til Hvede er gødet med 200, 400 og 600 kg Salpeter pr. ha; men i Tabellen er ogsaa anført det beregnede Merudbytte for 100, 300 og 500 kg Salpeter pr. ha.

Det relativt lave Udbytte, der er høstet paa de ugødede Parceller maa ses i Belysning af, at Forsøgene har ligget fast i

Tabel 14. Salpetervirkning til Hvede,  
Udbytte og Merudbytte, hkg Kærne pr. ha.

Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salp.						Merudbytte for 600 Salp.	Udbytte for 600 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
Blangsted.....	26.8	4.3	4.1	4.0	3.8	2.0	0.3	18.5	45.3
Tystofte.....	27.8	4.4	4.0	3.5	2.8	1.0	0.2	15.9	43.7
Lundby.....	23.4	5.6	4.4	3.0	2.1	1.5	0.3	17.4	40.8
Stokkemærke...	23.2	3.9	3.2	2.6	1.8	0.9	0.3	12.7	35.9
Rønhave.....	26.3	4.0	3.1	2.2	1.3	0.3	0.0	10.9	37.2
Borris.....	19.2	6.3	5.0	3.8	2.6	1.1	0.2	19.0	38.2
Askov Lermark	18.5	4.7	4.4	3.8	3.1	1.7	0.5	18.2	36.7
Lyngby.....	19.6	4.1	3.8	3.3	2.6	1.9	1.0	16.7	36.3
Hornum.....	12.5	5.2	4.2	3.0	2.1	1.1	0.6	16.2	28.7
Gennemsnit ...	21.9	4.7	4.0	3.3	2.5	1.3	0.4	16.2	38.1

12 Aar, og at der i denne Aarrække kun er gødet med 20 Tons Staldgødning til Rodfrugtmarkerne. Det er iøvrigt paafaldende at se, at den lette Lermuld ved Lyngby, Askov og den gode Sandmuld (m. Lerunderlag) ved Borris, der kun giver 18.5—19.6 hkg Kærne uden Salpeter, dog ved Salpetertilskud kan naa op paa samme Udbyttehøjde som de svære Lerjorder ved Rønhave og Stokkemark.

En Beregning af det gennemsnitlige Udbytte og Merudbytte for Forsøgene paa god Lermuld ved Blangsted, Tystofte, Lundby, Rønhave og Stokkemark, og paa let Lermuld ved Lyngby, Askov og Borris fremgaar af nedenstaaende Tabel.

Tabel 15. Salpetervirkning til Hvede ved forskellige Jordbundsforhold. Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.  
Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salp.						Merudbytte for 600 Salp.	Udbytte for 600 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<b>Kærne:</b>									
God Lermuld ..	25.5	4.4	3.8	3.1	2.3	1.1	0.4	15.1	40.6
Let do. ..	19.1	5.0	4.4	3.6	2.8	1.6	0.6	18.0	37.1
<b>Halm:</b>									
God Lermuld ..	40.1	8.0	7.7	6.3	5.1	3.7	2.1	32.9	73.0
Let do. ..	27.8	8.0	7.5	5.7	4.2	2.8	2.0	30.2	58.0
<b>Kærnepct.:</b>									
	0 Salp.	200 Salp.		300 Salp.		400 Salp.			
God Lermuld ..	39	38		37		36		—	—
Let do. ..	41	40		40		39		—	—

For alle Tillæg er der gennemsnitlig høstet lidt større Merudbytte af Kærne paa den lette Lermuld — med det laveste Udbytte uden Salpeter — end paa de gode lermuldede Jorder. Med en Salpeterpris paa  $2 \times$  Kornprisen er de 400 kg Salpeter betalt ved alle Forsøgssteder undtagen ved Rønhave og Stokkemark, medens det 5. Tillæg kun er betalt ved Blangsted, der ogsaa har givet det højeste Udbytte af samtlige Forsøgssteder.

Den gode Lermuld har givet betydeligt større Udbytte af Halm paa de ikke salpetergødede Parceller — og større Merudbytte af Halm — end den lette Lermuld; ligesom Kærneprocenten er lavest paa den gode Lermuld.

En Beregning af den optimale Salpetermængde og Avl giver følgende Resultat:

	Optimal Salpetermængde		Optimalt Udbytte i hkg Kærne pr. ha	
	Salpeter = 1 × Korn	2 × Korn	1 × Korn	2 × Korn
God Lermuld.....	450 kg	360 kg	39.7	38.4
Let Lermuld.....	500 »	400 »	36.3	34.9

Til Sammenligning er beregnet den optimale Salpetermængde i lokale Forsøg. Salpeterpris = 2 × Kornpris.

	Udb. og Merudb. for Salpeter i hkg Kærne					Optimal Salpeter- mængde	Optimal Udbytte hkg Kærne
	0 Salp.	100	200	400	600 kg		
Statens Forsøg....	21.9	4.7	8.7	14.5	16.2	400 kg	36.4
Lokale Forsøg, med forsk.							
Kvælstofg.....	29.3	3.3	6.0	—	—	240 »	36.0
Jydske Forsøg....	27.6	—	5.7	8.7	—	240 »	34.0

De lokale eetaarige Forsøg giver større Udbytte uden Salpeter, men kræver ogsaa ca. 160 kg Salpeter mindre pr. ha for at opnaa samme optimale Udbytte som Statens Forsøg. Ligesom for Vaarsæd er det optimale Udbytte meget nær ens i Statens og de lokale Forsøg, men Jorden i de fastliggende Forsøg er mere udpint for Kvælstof — mindre Udbytte paa Grundgødet — end i de lokale Forsøg, der er anlagt paa almindeligt velgødede Marker.

Rug har kun været dyrket ved 6 Forsøgssteder. Forfrugten har ved Askov og Borris været Timothe, ved Lundgaard, Tyl-

Tabel 16. Salpetervirkning til Rug,  
Udbytte og Merudbytte, hkg Kærne pr. ha.

Middeltal 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salp.				Mer- udbytte for 400 Salp.	Udbytte for 400 Salp.
		1.	2.	3.	4.		
Borris.....	17.5	4.1	3.9	3.3	2.5	13.8	31.3
Askov Lermark.	16.4	3.8	3.5	3.3	3.0	13.6	30.0
Hornum.....	12.3	4.9	4.7	4.3	3.2	17.1	29.4
Tylstrup.....	14.6	4.0	3.7	3.0	1.7	12.4	27.0
Lundgaard.....	9.9	4.1	3.4	2.4	1.9	11.8	21.7
Studsgaard.....	8.8	3.6	3.0	2.2	1.7	10.5	19.3
Gennemsnit....	13.3	4.1	3.7	3.1	2.3	13.2	26.5

strup og Studsgaard Havre og ved Hornum forskellige Havre-afgrøder. Resultatet af Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder fremgaar af Tabel 16, og i Tabel 17 er Forsøgene inddelt i Grupper: Let Lermuld, God Sandjord og Let Sandjord.

Saa vel det samlede Udbytte pr. ha. som Merudbyttet for Tilskud af Salpeter er lavere paa den lette Sandjord end paa de lermuldede Jorder. Men for alle Jorder gælder det, at Merudbyttet pr. tilført 100 kg Salpeter er mindre for det første Tillæg, men det falder ikke saa stærkt for de følgende Tillæg som i Forsøgene med Byg og Havre.

I Modsætning til de andre Kornarter, Byg, Havre og Hvede, stiger Kærneprocenten for Rugen med stigende Kvælstoftilførsel.

Tabel 17. Salpetervirkning til Rug ved forskellige Jordbundsforhold. Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.  
Middelt 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salp.				Merudbytte for 400 Salp.	Udbytte for 400 Salp.
		1.	2.	3.	4.		
<b>Kærne:</b>							
Let Lermuld ...	17.0	4.0	3.7	3.3	2.7	13.7	30.7
God Sandjord ..	13.5	4.5	4.2	3.7	2.4	14.8	28.3
Let Sandjord ...	9.4	3.9	3.2	2.3	1.8	11.2	20.6
<b>Halm:</b>							
Let Lermuld ...	36.0	8.2	7.4	5.2	3.4	24.2	60.2
God Sandjord ..	26.8	8.5	6.9	4.6	2.8	22.8	49.6
Let Sandjord ...	19.3	8.1	5.9	4.0	2.2	20.2	39.5
<b>Kærnepct:</b>							
	0	100	200	300	400	kg Salp.	
Let Lermuld ...	32	32	32	33	34	—	—
God Sandjord ..	33	34	35	36	36	—	—
Let Sandjord ...	33	33	33	34	34	—	—

Med en Salpeterpris paa  $2 \times$  Kornprisen bliver 400 kg Salpeter betalt paa de gode Jorder, men ikke paa de lette Jorder ved Lundgaard, Studsgaard og Tylstrup. For disse tre sidste Forsøgssteder viser en Beregning, at den optimale Salpetermængde ligger omkring 300 kg, medens den ikke kan beregnes for de øvrige Forsøgssteder, hvor den optimale Mængde ligger over de i Forsøgene prøvede 400 kg. Det skal dog her bemærkes, at der ikke i Forsøgene er iagttaget Lejesæd af Betydning.

En Sammenligning med lokale Forsøg giver følgende Resultat:

	Udbytte og Merudbytte i hkg Kærne					Udbytte ialt
	0 Salp.	100	200	300	400	
Statens Forsøg.....	13.3	4.1	7.3	10.3	13.2	26.5
Lokale Kvælstofforsøg	16.0	3.6	6.9	—	—	(22.5)
Jydske Forsøg.....	16.3	—	6.5	—	9.7	26.0

Ligesom for de øvrige Forsøg i Korn har Rugen i Statens Forsøg gennemgaaende givet mindre Udbytte uden Salpeter, men større Merudbytte for Tilskud af Salpeter end i de lokale Forsøg. Det samlede Udbytte ved 400 kg Salpeter har derimod været meget nær ens i Statens og i de jydske lokale Forsøg. (I de lokale Kvælstofforsøg er kun gødet med 200 kg Salpeter).

Runkelroer indgaar i Sædsiftet ved 7 Forsøgssteder paa Lermuld samt paa den gode Sandmuld ved Borris. Forsøgene paa Sandjord ved Hornum er udeladt i denne Opgørelse (Tabel 18). Ved de 4 Forsøgssteder: Rønhave, Lyngby, Lundby og Stokkemærke er der ikke anvendt Staldgødning, medens Forsøgene paa de øvrige Forsøgssteder er tilført 20 Tons Staldgødning pr. ha. Paa staldgødet Jord er der anvendt 30, 60 og

Tabel 18. Salpetervirkning til Runkelroer, Udbytte og Merudbytte, hkg Tørstof pr. ha.

Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salp.						Merudbytte for 600 Salp.	Udbytte for 600 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<b>Uden Staldgødn.:</b>									
Rønhave.....	80.4	7.2	5.8	4.2	2.8	2.6	2.0	24.6	105.0
Lyngby.....	70.9	8.4	6.9	5.8	4.0	2.6	1.7	29.4	100.3
Lundby.....	63.0	8.0	7.3	6.0	4.7	3.4	2.6	32.0	95.0
Stokkemærke.....	71.5	5.2	4.9	4.3	3.8	2.9	1.0	22.1	93.6
Gennemsnit.....	71.5	7.2	6.2	5.1	3.8	2.9	1.8	27.0	98.5
<b>Med Staldgødn.:</b>									
Tystofte.....	87.3	5.0	4.4	3.9	3.1	1.8	0.7	18.9	106.2
Blangsted.....	79.1	6.4	5.7	4.7	3.7	3.1	2.7	26.3	105.4
Borris.....	83.6	5.0	4.8	4.0	3.5	2.4	1.8	21.5	105.1
Askov Lermærk.....	72.3	8.4	7.1	5.5	3.7	2.5	1.7	28.9	101.2
Gennemsnit.....	80.6	6.2	5.5	4.5	3.5	2.5	1.7	23.9	104.5

90 kg Kvælstof og paa ikke-staldgødet Jord 40, 80 og 120 kg Kvælstof pr. ha. I Tabellen er Merudbyttet omregnet, saa det ved alle Forsøgssteder viser Merudbyttet for hvert Tillæg af 100 kg Salpeter fra 100 til 600 kg pr. ha.

Der har ikke været væsentlig Forskel i Udbyttet og Merudbytte paa staldgødet og ikke-staldgødet Jord. De staldgødede Forsøg har dog givet lidt større Udbytte uden Salpeter og lidt mindre Merudbytte pr. 100 kg Salpeter end de ikke-staldgødede Afgrøder.

Ved alle Forsøgssteder er der en ret jævn Stigning i Merudbyttet fra 0 til 600 kg Salpeter pr. ha. Hvis man sætter Rentabilitetsgrænsen ved, at man skal have 2 hkg Tørstof for at anvende 100 kg Salpeter, er de 500 kg Salpeter blevet betalt ved samtlige Forsøgssteder undtagen Tystofte, og de 600 kg er yderligere betalt ved Rønhave, Lundby og Blangsted.

En Oversigt over Udbyttet af Rod, Top, Tørstof og Tørstofprocent beregnet som Gennemsnit af samtlige Forsøg fremgaar af Tabel 19.

Tabel 19. Salpetervirkning til Runkelroer,  
Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

*Middel af 8 Forsøgssteder, 1931—1942.*

	Udbytte ved Gødskning med				Merudb. for Salpeter		
	0 Salp.	200 Salp.	400 Salp.	600 Salp.	200	400	600
Roer .....	573	680	766	829	107	193	256
Tørstof i Rod .....	76.8	88.6	97.1	101.5	12.6	21.1	25.5
Top <sup>1)</sup> .....	120	141	163	183	21	43	63
Top i pCt. af Rod .....	20.9	20.7	21.3	22.0	—	—	—
Tørstofprocent i Rod.....	13.3	13.0	12.7	12.2	—	—	—

<sup>1)</sup> Støkkemærke ikke medregnet.

Medens Top i pCt. af Roden stiger lidt — falder Tørstofprocenten i Roden ret stærkt fra 13.3—12.2 med stigende Salpetermængde.

Til Sammenligning anføres Resultater fra nogle lokale Forsøg. Fra de lokale Kvælstofforsøg samt Forsøgene i Jylland foreligger Tørstofbestemmelser i Afgrøderne. I Forsøgene paa Fyn er der ikke foretaget Tørstofbestemmelser. Der er her anvendt Tørstofbestemmelser fra Statens Forsøg, idet der er brugt



samme Forhold imellem Roestørrelse og Tørstofprocent, som er funden i Gennemsnit af Statens Forsøg.

	Udbytte og Merudbytte i hkg Tørstof pr. ha					Udbytte ialt
	Udbytte 0 Salp.	Merudbytte 200	300	400	600	
Statens Forsøg.....	76.0	12.6	—	21.1	25.5	101.5
Lokale Forsøg med forsk. Kvælstofg....	66.9	9.0	—	15.1	—	82.0
Forsøg i Jylland ....	83.0	7.4	—	10.6	—	93.6
Forsøg paa Fyn.....	115.3	—	2.3	—	4.9	120.2

Udbyttet uden Salpeter har i Statens Forsøg, hvor der enten ikke er staldgødet eller kun er givet 20 Tons Staldgødning pr. ha, og i de provinsielle Kvælstofforsøg, hvor der i et Flertal af Forsøgene ikke er staldgødet, saaledes ligget betydeligt under Udbyttet i de almindelige lokale Forsøg. Udbyttet ligger navnlig højt i Forsøgene paa Fyn, hvor der er anvendt betydelige Mængder baade af Staldgødning og Ajle. Hvor der ikke raades over tilstrækkelige Mængder Staldgødning og Ajle, viser Statens Forsøg, at det vil være en god Forretning at supplere med Salpeter

Tabel 20. Salpetervirkning til Kaalroer,  
Udbytte og Merudbytte, hkg Tørstof pr. ha.

Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salp.						Mer- udbytte for 600 Salp.	Udbytte for 600 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<b>Uden Staldgødn.:</b>									
Rønhave.....	74.2	4.4	3.6	3.0	2.0	0.7	0.1	13.8	88.0
Lyngby.....	67.9	6.8	4.4	2.0	0.6	0.2	0.0	14.0	81.9
<b>Med Staldgødn.:</b>									
Askov Lermark.....	80.6	8.7	5.5	2.8	1.9	1.5	1.2	21.6	102.2
Blangsted.....	81.5	5.3	4.2	3.0	2.0	1.1	0.7	16.3	97.8
Borris.....	78.6	5.3	3.8	2.3	1.6	1.2	1.1	15.3	93.9
Gennemsnit.....	76.6	6.1	4.3	2.6	1.6	1.0	0.6	16.2	92.8
<b>Tylstrup.....</b>									
Tylstrup.....	67.0	6.9	6.0	5.1	3.9	2.4	1.4	25.7	92.7
Hornum.....	63.6	3.7	3.7	3.7	3.6	1.4	0.6	16.7	80.3
Lundgaard.....	61.1	4.3	4.2	4.8	4.8	1.6	1.3	21.0	82.1
Studsgaard.....	57.1	4.9	4.2	3.4	2.5	1.6	1.2	17.8	74.9
Gennemsnit.....	62.2	5.0	4.5	4.3	3.7	1.7	1.1	20.3	82.5

op til en Afgrøde paa omkring 100 hkg Røetørstof pr. ha. I de lokale Forsøg paa Fyn, hvor Udbyttet paa Grundgødet har været 115 hkg Tørstof, har de store Tilskud af Salpeter givet en meget daarlig Økonomi.

Kaalroer. Forsøg i Kaalroer er gennemført ved 9 Forsøgssteder (Tabel 20). Ved Rønhave og Lyngby er ikke anvendt Staldgødning, men i de øvrige Forsøg er givet 20 Tons Staldgødning pr. ha.

I Gennemsnit er der i Forsøgene paa Lermuld og Borris høstet 14.4 hkg større Udbytte af Tørstof uden Salpeter end paa de 4 Sandjorder; men Merudbyttet har gennemgaaende været størst paa Sandjorderne.

Sættes Grænsen for økonomisk Anvendelse af Salpeter, saaledes at der skal 2 hkg Tørstof til at betale 100 kg Salpeter, har en Anvendelse af 400 kg været rentabel paa alle Sandjorderne, men paa Lerjord kun ved Rønhave og Blangsted.

En Oversigt over Roe-, Top- og Tørstofprocent beregnet som Middel for alle Forsøg fremgaar af følgende Tabel.

Tabel 21. Salpetervirkning til Kaalroer, Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Middel af 9 Forsøgssteder 1931—1942.

	Udbytte ved Gødskning med				Merudb. for Salpeter		
	0 Salp.	200 Salp.	400 Salp.	600 Salp.	200	400	600
Roer .....	538	632	695	743	94	157	205
Tørstof i Rod .....	70.2	80.2	86.1	88.2	10.0	15.9	18.0
Top .....	46	56	66	78	10	20	32
Top i pCt. af Rod .....	8.6	8.9	9.5	10.5	—	—	—
Tørstofprocent i Rod .....	13.1	12.7	12.4	11.9	—	—	—

Top i pCt. af Roden stiger, medens Tørstofprocenten falder med stigende Kvælstoftilførsel.

En Sammenligning med lokale Forsøg giver følgende Resultat:

	Udbytte og Merudbytte i hkg Tørstof pr. ha				
	Udbytte 0 Salp.	Merudbytte 200	Merudbytte 400	Merudbytte 600	Udbytte ialt
Statens Forsøg .....	70.2	10.0	15.9	18.0	88.2
Lokale Forsøg med forsk. Kvælstof.....	75.1	6.3	11.7	—	86.8
Forsøg i Jylland .....	79.7	5.8	9.2	11.8	91.5
Forsøg paa Fyn .....	91.8	2.2	3.5	3.8	95.6

Medens Udbyttet uden Salpeter ligger lavest ved Statens Forsøg, hvor der enten ikke er staldgødet eller kun gødet med 20 Tons pr. ha, ligger det samlede Udbytte ved 600 kg Salpeter meget nær ens i Statens og i de lokale Forsøg.

En Beregning af den optimale Gødningsmængde i Statens Forsøg paa Grundlag af Prisforholdet 100 kg Salpeter = 2 hkg Tørstof viser:

	Udbytte af Grundgødet	Optimal Salpetermængde	Optimal Udb. hkg pr. ha
5 Forsøg paa Lerjord . .	76.6	300	89.6
4 Forsøg paa Sandjord .	62.2	450	80.9

Kaalroer giver selv paa Sandjord nogenlunde store Afgrøder paa de grundgødede Parceller og betaler for 400—500 kg Salpeter.

Kartofler. Paa 6 Forsøgssteder er der gennemført Forsøg i Kartofler. Disse er alle gødet med 20 Tons Staldgødning pr. ha. Ved Borris er der i enkelte Aar dyrket Spisekartofler. For at undgaa Sortsforskelligheder, er de her foretagne Beregninger kun udført paa Forsøg, der er gennemført med Foder- og Fabrikkartofler. Resultatet af Opgørelsen fremgaar af Tabel 22.

Tabel 22. Salpetervirkning til Kartofler, Udbytte og Merudbytte, hkg Tørstof pr. ha.

Middel 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg Salpeter						Merudbytte for 600 Salp.	Udbytte for 600 Salp.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
<b>Tørstof:</b>									
Askov Lermark . . . . .	82.7	11.0	5.4	2.9	1.2	0.0	÷0.6	19.9	102.6
Tylstrup . . . . .	65.8	6.6	5.1	3.8	2.4	1.0	0.2	19.1	84.9
Lundgaard . . . . .	61.6	6.2	5.8	5.2	4.4	1.1	0.1	22.8	84.4
Studsgaard . . . . .	59.0	6.3	4.7	3.4	1.9	0.4	0.0	16.7	75.7
Hornum . . . . .	59.7	3.8	3.2	2.4	1.7	0.9	0.3	12.3	72.0
Gens. Sandjord . . . . .	61.5	5.7	4.7	3.7	2.6	0.9	0.2	17.8	79.3
<b>Knolde:</b>									
Askov Lermark . . . . .	334	33	25	15	5	0	0	78	412
Tylstrup . . . . .	279	24	22	17	11	5	2	81	360
Lundgaard . . . . .	253	25	24	20	18	7	2	96	349
Studsgaard . . . . .	252	22	20	16	7	3	1	69	321
Hornum . . . . .	268	17	16	13	8	5	4	63	331

Askov Lermark har givet tydeligt større Udbytte end Sandjorden, ligesom den ogsaa har givet langt det største Merudbytte for de første 100 kg Salpeter (11.0 hkg), men allerede ved det 4. Tilskud falder Merudbyttet til 1.2 hkg Tørstof for 100 kg Salpeter.

Paa Sandjorderne falder Merudbyttet ligeledes ret stærkt og kun Lundgaard og Tylstrup — der repræsenterer gode Kartoffeljorder — giver over 2 hkg Tørstof for det 4. Tilskud af Salpeter. Medens Askov Lermark naar sit optimale Udbytte omkring 100 hkg, ligger det optimale Udbytte paa Sandjorden mellem 70 og 85 hkg Tørstof pr. ha.

### Sammenligning mellem forskellige Afgrøder.

I det foregaaende er væsentlig belyst Kvælstofgødningens Virkning under forskellige Jordbundsforhold. Naar Gødningsmængderne er begrænsede, har det ogsaa Interesse at undersøge, til hvilke Afgrøder man under bestemte Jordbundsforhold faar det største Merudbytte ved Anvendelse af Kvælstofgødning.

Da Forsøgene her — hvor mange Afgrøder er dyrket Side om Side i 12 Aar — afgiver et ret godt Materiale til at belyse nogle af disse Forhold, er der i det følgende foretaget enkelte Beregninger, der skal belyse Kvælstofgødningens Virkning til forskellige Afgrøder, dyrket under samme Jordbunds- og Klimaforhold, d. v. s. paa de samme Forsøgssteder.

Afgrøderne er dyrket i Sædskeer, der har været noget forskellige fra Sted til Sted. Dog er Byg og Havre altid dyrket efter Rodfrugt, og Rug og Hvede i Reglen efter Vaarsæd eller Græs. Disse Forskelligheder er der i det følgende set bort fra.

Sammenligninger imellem Afgrøderne er foretaget for Korn og Rodfrugter hver for sig. Det er dels vanskeligt at bestemme Prisforholdet mellem Korn og Tørstof, og dels er Rodfrugterne i Forsøgene kun gødet med 20 Tons Staldgødning, saaledes at Afgrøderne uden Salpeter ligger betydeligt under Udbyttet i Praksis. Forholdet mellem Korn og Roer vil derfor heller ikke direkte kunne sammenlignes.

Med disse Forbehold er der til Sammenligning mellem Afgrøderne anvendt Middeltal for samtlige de Forsøgssteder, hvor de paagældende Afgrøder indgaar i Sædskeftet.

Hvede, Byg og Havre. Der foreligger Resultater fra 9 Forsøgssteder hovedsagelig paa lermuldet Jord. En Oversigt

over Forsøgsresultaterne med Beregning af den optimale Salpetermængde og det optimale Kærneudbytte fremgaar af Tabel 23.

Tabel 23. Sammenligning mellem Hvede, Byg og Havre, Udbytte og Merudbytte, hkg Kærne pr. ha.

Middel af 9 Forsøgsleder 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudb. pr. Tillæg af 100 kg Salp.						Udbytte for 300 Salp.	Optimal	
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		Salpetermængde kg	Udbytte hkg
Hvede .....	21.9	4.7	4.0	3.3	2.5	1.5	0.2	33.9	400	36.4
Byg .....	27.7	5.9	4.3	2.8	—	—	—	40.7	306	40.8
Havre .....	26.4	5.6	3.6	1.9	—	—	—	37.5	243	36.6

Ved Beregningen af Rentabilitetsgrænsen for Anvendelsen af Salpeter (= optimale Salpetermængde) er der for Kornafgrøderne stedse regnet med, at 100 kg Salpeter skal give 200 kg Kærne. Merudbyttet skal kunne dække Indkøbsprisen for Kunstgødningen + Omkostningerne ved Anvendelsen samt give en passende Risikopræmie.

Byg og Havre giver det største Udbytte uden Salpeter og det største Merudbytte for de første 200 kg Salpeter. For det 3. Tillæg daler Merudbyttet stærkest for Havre og mindst for Hvede, der selv for det 4. Tillæg giver 2.5 hkg Kærne, hvorefter Merudbyttet for de følgende Tillæg falder ret stærkt.

Den optimale Salpetermængde er størst for Hvede og mindst for Havre. Men ved Anvendelsen af den optimale Salpetermængde bliver Udbyttet størst for Byg, der ogsaa har givet det største Udbytte uden Salpeter.

	Optimal Salpetermængde	Merudbytte i hkg Kærne	
		ialt	pr. 100 kg Salpeter
Hvede .....	400 kg	14.5	3.63
Byg .....	306 »	13.1	4.29
Havre .....	243 »	10.2	4.20

Naar de tre Kornarter gødes lige til Rentabilitetsgrænsen saaledes, at det sidste kg Salpeter betales med 2 kg Kærne, er det Hveden, der giver det mindste Merudbytte pr. 100 kg Salpeter. Hvis der derimod gødes ud over Optimum, er det Hvede, der giver det største Merudbytte herfor — indtil Lejesædsgrænsen.

Rug, Byg og Havre. Paa 6 Forsøgssteder, hovedsagelig Sandjorder, foreligger Forsøgsresultater fra disse Afgrøder. Resultatet af Forsøgene beregnet som Gennemsnit for alle Forsøgssteder fremgaar af Tabel 24.

Tabel 24. Sammenligning mellem Rug, Byg og Havre, Udbytte og Merudbytte, hkg Kærne pr. ha.

Middel af 6 Forsøgssteder 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudb. pr. Tillæg af 100 kg Salp.				Udbytte for 300 Salp.	Optimal	
		1.	2.	3.	4.		Salpetermængde kg	Udbytte hkg
Rug . . . . .	13.3	4.1	3.7	3.1	2.3	24.2	392	26.4
Byg . . . . .	18.3	5.3	4.0	2.0	—	29.6	252	29.0
Havre . . . . .	17.3	4.8	3.8	1.4	—	26.8	222	25.9

I denne Forsøgsrække giver Vaarsæden, Byg og Havre, ligesom i de foregaaende Forsøg større Udbytte uden Salpeter end Vintersæden. Det maa dog i denne Forbindelse erindres, at baade Byg og Havre i disse Forsøg er saaet efter en Rodfrugtafgrøde.

Merudbyttet for de tre Kornarter følger ogsaa samme Linie som i Forsøgsrækken med Hvede. Byg og Havre giver det største Merudbytte for de første 100 kg Salpeter, medens Rugen staar højest, naar det gælder det 3. Tillæg.

Den optimale Salpetermængde er størst for Rug og mindst for Havre.

	Optimal Salpetermængde	Merudbytte i hkg Kærne	
		ialt	pr. 100 kg Salpeter
Rug . . . . .	392 kg	13.1	3.34
Byg . . . . .	252 »	10.7	4.24
Havre . . . . .	222 »	8.6	3.87

Ligesom for Hveden gælder det ogsaa for Rug, at denne ved optimal Salpeteranvendelse giver mindre Merudbytte pr. 100 kg Salpeter end Byg og Havre. Men gødes der ud over denne Grænse, er det Rugen, der betaler bedst for Salpetertilskud.

Medens der paa de gode Kornjorder ikke iagttages nogen væsentlig Forskel paa Forholdet mellem Hvede og Vaarsæd, viser Forsøgene paa de lette Jorder, at Rugen gennemgaaende klarer sig desto bedre overfor Vaarsæden jo ringere Jorden er —

Sammenligning mellem Merudbyttet for Salpeter givet til Rug, Byg og Havre.

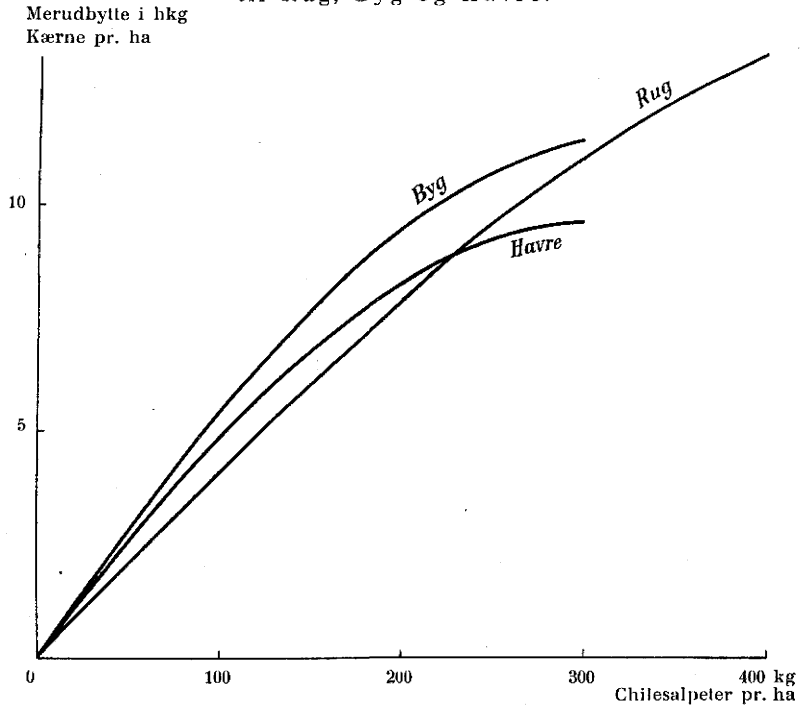


Fig. 4. Byg og Havre giver størst Merudbytte for det første Tilskud, medens Rug kan betale for større Mængder Salpeter.

en Følge af, at Rugen paa disse Jorder bedre kan klare Tørkeperioderne end Vaarsæden.

	Rug og Havre, Udbytte i hkg Kærne pr. ha.					
	Uden Salpeter			300 kg Salpeter		
	Havre ÷ Rug = Forskel			Havre ÷ Rug = Forskel		
Borris .....	25.8	17.5	8.3	38.8	28.8	10.0
Askov .....	24.7	16.4	8.3	36.8	27.0	9.8
Tylstrup .....	17.4	14.6	2.8	26.8	25.3	1.5
Hornum .....	15.1	12.3	2.8	25.3	26.2	÷0.9
Studsgaard .....	11.6	8.8	2.8	16.7	17.6	÷0.9
Lundgaard .....	9.4	9.9	÷0.5	16.6	19.8	÷3.2

Paa de gode Jorder giver Havren det største Udbytte, men jo ringere Jorden er, desto mindre bliver Forskellen, og paa de lette Jorder, der ofte lider af Sommertørke, bliver Rugen overlegen, især naar der gødes godt med Salpeter.

Rug og Hvede. Ved Askov Lermark, Borris og Hornum indgaar Hvede og Rug i Sædskiftet, saaledes at Salpeterets Virkning til disse to Afgrøder kan belyses under ensartede Dyrkningsforhold. Resultatet af denne Beregning fremgaar af Tabel 25.

Tabel 25. Sammenligning mellem Hvede og Rug, Udbytte og Merudbytte, hkg Kærne pr. ha.

Middel af 3 Forsøgssteder 1931—1942.

	Udbytte af 0 Salp.	Merudb. pr. Tillæg af 100 kg Salp.						Udbytte for 400 Salp.	Optimal	
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		Salpetermængde kg	Udbytte hkg
Hvede . . . . .	16.7	5.4	4.5	3.6	2.6	1.5	0.2	32.8	406	32.9
Rug . . . . .	15.4	4.3	4.0	3.5	3.0	—	—	30.2	427	30.8

Hveden har vel givet lidt større Merudbytte for de første Tillæg af Salpeter, men for de følgende Tillæg følges Rug og Hvede ret jævnt. Det samlede Merudbytte for de første 400 kg Salpeter har været 16.1 hkg Kærne for Hvede mod 14.8 hkg for Rug.

Det skal dog bemærkes, at Hveden klarer sig forholdsvis bedre paa de ret gode Jorder ved Askov og Borris end paa den noget lettere Jord ved Hornum.

	Udbytte og Merudbytte i hkg Kærne pr. ha					
	Hvede			Rug		
	Borris	Askov	Hornum	Borris	Askov	Hornum
400 kg Salpeter . .	36.9	34.5	27.0	31.3	30.0	29.4
0 do. do. . .	19.2	18.5	12.5	17.5	16.4	12.3
Merudbytte . . . . .	17.7	16.0	14.5	13.8	13.6	17.1

Ved Askov og Borris er det Hveden, men ved Hornum Rugen, der har givet det største Merudbytte.

Hvor man staar overfor at skulle fordele en vis Mængde Kvælstofgødning mellem to forskellige Kornafgrøder, kan man paa Grundlag af de foreliggende Forsøgsresultater matematisk beregne, hvilken Fordeling, der giver det største samlede Merudbytte. Det maa selvfølgelig forudsættes, at Merudbyttet for begge Arter følger Forsøgsresultaterne, ligesom der forudsættes samme Pris for de to Afgrøder.



Som Eksempel anføres Merudbyttets Størrelse ved Fordeling af 500 kg Salpeter mellem 1 ha Byg og 1 ha Hvede.

Hvede		Byg		Hvede + Byg	
Salpeter	Merudbytte	Salpeter	Merudbytte	Salpeter	Merudbytte
kg	hkg Kærne	kg	hkg Kærne	kg	hkg Kærne
0	0	500	14.5	500	14.5
100	4.7	400	14.4	500	19.1
200	8.7	300	13.0	500	21.7
<b>274</b>	<b>11.2</b>	<b>226</b>	<b>11.1</b>	500	<b>22.3</b>
300	12.0	200	10.2	500	22.2
400	14.5	100	5.9	500	20.4
500	16.0	0	0	500	16.0

Den bedste Fordeling er her beregnet til 274 kg Salpeter til Hvede og 226 kg til Byg, hvilket giver et samlet Merudbytte paa 22.3 hkg Kærne. Men det ses tillige af Oversigten, at enten man anvender 300 kg til Hvede og 200 kg til Byg eller omvendt, vil det ikke ændre ret meget i det samlede Merudbyttes Størrelse, 21.7—22.2 hkg Kærne.

En lignende Beregning foretaget paa Grundlag af Sammenligningen mellem Rug og Hvede fremgaar af følgende Oversigt:

Hvede		Rug		Hvede + Rug	
Salpeter	Merudbytte	Salpeter	Merudbytte	Salpeter	Merudbytte
kg	hkg Kærne	kg	hkg Kærne	kg	hkg Kærne
0	0	500	16.4	500	16.4
100	5.4	400	14.3	500	20.2
200	9.9	300	12.0	500	21.9
<b>243</b>	<b>11.6</b>	<b>257</b>	<b>10.5</b>	500	<b>22.1</b>
300	13.5	200	8.4	500	21.9
400	16.1	100	4.3	500	20.4
500	17.6	0	0	500	17.6

En Beregning af den matematisk bedste Fordeling ifølge Forsøgene viser, at 243 kg Salpeter til Hvede og 257 kg til Rug giver det største samlede Merudbytte. Men det ses tillige, at enten man giver de 200 eller 300 kg til Hvede, ændrer det ikke væsentlig paa det samlede Merudbyttes Størrelse.

Det fremgaar af disse Beregninger, at man kan bevæge sig ret frit paa begge Sider af den fordelagtigste Fordeling af Salpeter — uden at det samlede Merudbytte ændres væsentligt. Det er kun Yderpunkterne, der giver de store Udslag.

Runkelroer og Kaalroer. Ved 6 Forsøgssteder: Lyngby, Rønhave, Blangsted, Askov, Borris og Hornum er dyrket baade Runkelroer og Kaalroer i Sædskiftet, saaledes at disse Afgrøder her kan sammenlignes under ensartede Dyrkningsforhold. Ved Lyngby og Rønhave er ikke anvendt Staldgødning, og Merudbyttet er derfor omregnet paa samme Kvælstofmængder som i Forsøgene paa staldgødet Jord.

Gennemsnitsresultaterne for de 6 Forsøg er meddelt i Tabel 26 øverst. Foruden Udbyttet uden Salpeter og Merudbyttet for de enkelte Tillæg er ogsaa beregnet den optimale Salpetermængde og Afgrødestørrelse; ved den sidste Beregning er der regnet med, at 100 kg Salpeter skal give 200 kg Tørstof.

Tabel 26. Sammenligning mellem Rodfrugter, Udbytte og Merudbytte, hkg Tørstof pr. ha.

*Middel af 6 Forsøgssteder 1931—1942.*

	Udbytte af 0 Salp.	Merudb. pr. Tillæg af 100 kg Salp.						Udbytte for 600 Salp.	Optimal	
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		Salpetermængde kg	Udbytte hkg
Runkelroer..	74.3	6.7	6.1	4.8	3.7	2.7	1.8	100.1	530	98.9
Kaalroer....	74.4	5.5	4.4	2.9	1.9	1.0	0.6	90.7	330	87.9
Kaalroer....	68.0	5.3	4.9	3.8	2.9	1.9	0.9	87.7	450	86.0
Kartofler....	67.6	5.7	4.8	3.5	1.6	0.2	0.1	83.5	330	82.3

Uden Salpeter har Kaalroer og Runkelroer i disse Forsøg givet samme Udbytte 74.3—74.4 hkg Tørstof pr. ha. Men Runkelroer har gennem alle Tillægene givet større Merudbytte end Kaalroer. For Tilskud af 600 kg Salpeter giver Runkelroer endog et Merudbytte paa 25.8 hkg Tørstof pr. ha mod Kaalroer 16.3 hkg Tørstof.

Med et Tilskud af 600 kg Salpeter til kun 20 Tons Staldgødning pr. ha, har den samlede Avl baade for Runkelroer og Kaalroer overskredet den optimale Salpetermængde og Avl, naar der stilles den Fordring, at 100 kg Salpeter skal give 200 kg Tørstof. Hvis man — hvad der vel er nogen Rimelighed i, naar man erindrer, at dette er Merudbyttet om Efteraaret paa Marken — regner med, at 100 kg Salpeter skal give 300 kg Tørstof, vil den optimale Kvælstofmængde under disse Forhold ligge ved 400 kg for Runkelroer og 250 kg for Kaalroer. Det erindres, at

der paa de to Forsøgssteder ikke er staldgødet — og at de 4 Forsøgssteder kun er tilført 20 Tons Staldgødning pr. ha.

**Kaalroer og Kartoffler.** Paa 6 Forsøgssteder: Askov Lermark, Tylstrup, Lundgaard, Studsgaard, Hornum og Borris, overvejende Sandjorder, er der dyrket Kaalroer og Kartoffler i Sædskiftet. Alle Forsøgene er tilført 20 Tons Staldgødning pr. ha. Hovedresultatet beregnet som Gennemsnit af Forsøgene er anført i Tabel 26 nederst.

Udbyttet af Kaalroer og Kartoffler uden Salpeter har i Gennemsnit for Forsøgstiden været meget nær ens, henholdsvis 68.0 og 67.6 hkg Tørstof pr. ha. Merudbyttet for det første Tillæg af 100 kg Salpeter har været størst for Kartoffler, medens det for alle de følgende Tillæg er størst for Kaalroer. Forskellen er størst for 4., 5. og 6. Tillæg, hvor Kartoffler kun giver henholdsvis 1.6, 0.2 og 0.1 hkg Tørstof for 100 kg Salpeter.

Med en Anvendelse af kun 20 Tons Staldgødning pr. ha ligger den optimale Kvælstoftilførsel allerede ved 450 kg Salpeter til Kaalroer og 330 kg til Kartoffler — naar 100 kg Salpeter kræves at give 200 kg Tørstof.

Den her foretagne Sammenligning mellem Rodfrugterne viser saaledes, at under ensartede Jordbunds- og Gødningsforhold giver Runkelroer det største Merudbytte og betaler for større Mængder Salpeter. Kaalroer og navnlig Kartoffler naar hurtigere det Udbytte, hvortil det er rentabelt at gøde med Kvælstofgødning.

### Afgrødernes Dyrkningsværdi.

I de her refererede Forsøg er de forskellige Afgrøder gennem 12 Aar dyrket paa 12 Forsøgssteder under forskellige Jordbunds- og Klimaforhold. Forsøgene giver saaledes ogsaa Lejlighed til at sammenligne de forskellige Afgrøders Dyrkningsværdi under forskellige Jordbundsforhold — men med nogenlunde samme Gødskning fra Aar til Aar.

Til Belysning af Afgrødestørrelsen, der er høstet paa de forskellige Forsøgssteder er i Tabel 27 og 28 anført det gennemsnitlige Høstudbytte, der er opnaaet ved Anvendelse af 1 Chile-

salpeter = 30 kg Kvælstof til Vaarsæd, 40 kg til Rug og 60 kg til Hvede og Rodfrugt.

Tabel 27. Afgrødernes Dyrkningsværdi, Udbytte i hkg Kærne eller Tørstof ved Gødskning med 1 Chiles.

	Byg	Havre	Hvede	Rug	Runkelroer	Kaalroer	Kar- toller
God Lermuld .....	40.7	39.2	39.1	—	98.8	(92.0)	—
Let do. ....	36.8	33.7	34.9	(26.0)	99.0	91.0	(93.0)
God Sandjord .....	27.3	24.5	(27.0)	24.7	79.4	83.6	77.3
Let do. ....	18.2	16.3	—	18.0	—	75.7	79.3

Forholdstal

God Lermuld .....	100	100	100	—	100	100	—
Let do. ....	90	86	90	100	100	99	100
God Sandjord .....	67	63	69	92	80	91	83
Let do. ....	45	42	—	67	—	82	85

Det fremgaar heraf, at de gode lermuldede Jorder har givet meget stort Udbytte af Korn, og at Udbyttet falder stærkt til Sandjorderne, hvor de lette Sandjorder har givet under halvt Udbytte i Forhold til de gode Kornjorder.

For Rodfrugtafgrøderne er Forskellen i Udbyttet mellem Jordtyperne langt mindre. Sandjorden giver gennemsnitlig kun ca. 20 pCt. mindre Afgrøde end de bedste Lerjorder.

Aarsagen til, at Rodfrugterne klarer sig saa forholdsvis godt paa de lette Jorder, maa ses paa Baggrund af Rodfrugternes lange Voksetid, der bevirker, at Sommertørken ikke faar Lejlighed til at øve saa stor Indflydelse paa Afgrødernes Vækst, som naar det gælder Kornafgrøder, der høstes i Juli—August. Kartoflerne viser sig i Forsøgene som en meget yderig Sandjordsafgrøde.

Rundt regnet viser denne Opgørelse, at Rodfrugtafgrøderne paa Lerjorderne har givet dobbelt saa stort — men paa de lette Sandjorder fire Gange saa stort Udbytte som Kornafgrøderne. Roetop og Halmafgrøde er ikke medregnet i denne Opgørelse.

Men Afgrødernes Størrelse varierer stærkt fra Aar til Aar efter Vejrforholdenes Karakter. Til Belysning af Variationens Størrelse er der i Tabel 28 for de enkelte Forsøgssteder fore-

Tabel 28. Gens. Udbytte af 1 Chiles., hkg Kærne eller Tørstof pr. ha  
og Middelvariationen i pCt. af Udbyttet.

Middel 1931—1942

	Byg		Havre		Hvede		Rug		Runkelroer		Kaalroer		Kartoffer	
	Ud- bytte	Varia- tion pCt.	Ud- bytte	Varia- tion pCt.	Ud- bytte	Varia- tion pCt.	Ud- bytte	Varia- tion pCt.	Ud- bytte	Varia- tion pCt.	Ud- bytte	Varia- tion pCt.	Ud- bytte	Varia- tion pCt.
<b>God Lermuld:</b>														
Blangsted.....	44.0	10	41.4	13	43.0	17	—	—	99.6	22	96.0	11	—	—
Tystofte.....	43.6	13	39.9	15	42.5	16	—	—	103.7	15	—	—	—	—
Lundby.....	39.0	12	36.8	17	38.5	16	—	—	93.4	23	—	—	—	—
Rønhave.....	38.6	14	38.6	15	36.9	15	—	—	103.7	24	88.0	17	—	—
Stokkemark.....	38.5	11	39.4	12	34.7	15	—	—	93.4	24	—	—	—	—
<b>Let Lermuld:</b>														
Borris.....	37.9	11	36.4	14	36.9	16	27.8	24	100.9	12	91.6	19	82.8	29
Askov Lermark.....	36.7	14	34.8	15	34.5	20	25.9	22	97.0	20	99.5	16	103.2	9
Lyngby.....	35.8	18	29.8	19	33.4	15	—	—	99.1	18	81.9	20	—	—
<b>God Sandjord:</b>														
Hornum.....	27.7	23	23.1	39	27.0	29	24.9	19	79.4	21	78.3	15	70.8	27
Tylstrup.....	26.8	27	25.9	15	—	—	(24.4)	18	—	—	88.9	16	83.7	22
<b>Let Sandjord:</b>														
Studsgaard.....	19.2	34	16.9	34	—	—	16.9	21	—	—	72.1	16	75.3	14
Lundgaard.....	17.1	34	15.6	48	—	—	19.1	22	—	—	79.2	28	83.2	24

taget en Beregning af Variationen<sup>1)</sup> i Afgrøderne gødet med 1 Chilesalpeter.

Naar der f. Eks. for Lundgaard er anført 17.1 hkg Byg med Variationen 34 pCt., vil dette sige, at der i 2 af 3 Aar er Sandsynlighed for, at Udbyttet vil afvige mindre og i 1 Aar mere end 34 pCt. fra Gennemsnittet, 17.1 hkg.

Jo mindre Variationen er, desto mere sikker kan man være paa at høste en Afgrøde omkring Middelstørrelse. Af Tabellen fremgaar det, at Variationen for Kornafgrøderne og navnlig for Vaarsæden er langt mindre paa Lerjorderne end for Sandjorderne. Dette er et Udtryk for, at Kornafgrødernes Størrelse svinger langt stærkere efter Aarens Vækstkaar paa de lette Sandjorder end paa de mere vandholdende Lerjorder.

Med Hensyn til Forholdet mellem Rug og Vaarsæd paa Sandjord bemærkes det, at Rugen har en mindre Variation end Vaarsæden — et Tegn paa, at Rugen paa de lette Sandjorder er en mere sikker Afgrøde end Vaarsæd. Aarsagen hertil maa søges i, at Rugen, der saas om Efteråret, i mindre Grad end Vaarsæden paavirkes af Sommerens Tørkeperioder.

For Rodfrugternes Vedkommende er Variationen større end for Vaarsæden paa den gode Lermuld, medens Rodfrugterne viser mindre Variation end Vaarsæden paa de lette Jorder.

### Kvælstofgødningens Fordeling i Sædsnittet.

I det foregaaende er Kvælstofgødningens Økonomi belyst for de enkelte Afgrøder hver for sig, ligesom der i et enkelt Afsnit er omtalt den heldigste Fordelingsmaade af en given Saltermængde til Kornafgrøder.

Med Henblik paa en eventuel Indskrænkning af Importen af Kvælstofgødning har det ogsaa Interesse at undersøge, om Forsøgene muligt kan give en Retningslinie for Kvælstofgødningens Fordeling mellem Afgrøderne i Sædsnittet.

Det maa her erindres, at der i Forsøgene af Hensyn til Sam-

<sup>1)</sup> Foruden det gennemsnitlige Udbytte er beregnet Variationen fra Aar til Aar efter Formlen:

$$M = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n - 1}}$$

hvor v er de enkelte Aars Afvigelser fra Middel, og n er Antallet af Aar. Den saaledes fremkomne Størrelse udtrykt i Procent af Gennemsnitsudbyttet er i Tabellen betegnet som Variation i pCt.

menligningen mellem Kvælstofgødningerne kun er anvendt 20 Tons Staldgødning pr. ha til Rodfrugtmarkerne, og at Udbyttet paa de ugødede Parceller i Forsøgene derfor ligger betydeligt lavere end i almindelig Praksis, hvor der gødes stærkere med Staldgødning og Ajle. Men da Spørgsmaalet om Kvælstofgødningens Økonomi er bestemt ved Merudbyttet for det sidste Tilskud af Kvælstof, er det i denne Forbindelse underordnet, om Udbyttet af »Grundgødet« er naaet ved Anvendelse af Staldgødning, Ajle eller Kunstgødning. Forsøgene kan saaledes give gode Oplysninger om, hvor højt et Udbytte, det under de foreliggende Jordbunds- og Klimaforhold gennemsnitlig har kunnet betale sig at gøde Afgrøderne op til.

En Oversigt over Salpetertilførselens Virkning til Korn- og Rodfrugtafgrøder beregnet dels som Middel af Forsøg paa Lermuld og dels som Middel for Sandjord fremgaar af Tabel 29.

Tabel 29. Salpetervirkning til forskellige Afgrøder paa Lerjord og Sandjord. Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

	Udbytte 0 Salp.	Merudbytte pr. Tillæg af 100 kg					Ialt Udbytte
		1.	2.	3.	4.	5.	
<b>Lermuld: Stokkemærke,</b>							
Rønhave, Blangsted,							
Lundby, Tystofte, Askov,							
Lyngby, Borris.							
Byg, Kærne .....	28.9	6.0	4.3	2.8	—	—	42.0
Havre, Kærne .....	27.8	5.8	3.5	1.9	—	—	39.0
Hvede, Kærne .....	23.1	4.7	4.0	3.3	2.5	1.5	39.1
Runkelroer, Tørstof ...	76.0	6.7	5.9	4.8	3.7	2.7	99.8
<b>Sandjord: Tylstrup, Horn-</b>							
num, Lundgaard, Studsgaard.							
Byg, Kærne .....	14.5	4.9	3.4	1.7	—	—	24.5
Havre, Kærne .....	13.4	4.1	2.9	1.0	—	—	21.4
Rug, Kærne .....	11.4	4.2	3.7	3.0	2.1	—	24.4
Kaalroer, Tørstof .....	62.2	5.0	4.5	4.3	3.7	1.8	81.5
Kartofler, Tørstof .....	61.5	5.7	4.7	3.7	2.6	0.9	79.1

Hvis man for Kornafgrøder regner med, at 100 kg Salpeter skal give 200 kg Korn, ses det, at en Anvendelse af 300 kg til Byg, 200 kg til Havre og 400 kg til Hvede har givet god Økonomi i Forsøgene paa Lermuld. Under disse Dyrkningsforhold har det saaledes ikke været rentabelt at gøde op til større Afgrøder af Korn end 42 hkg Byg, 37 hkg Havre og 37

hkg Hvede pr. ha. En yderligere Anvendelse af Salpeter vil ikke give et Merudbytte paa 200 kg Kærne pr. 100 kg Salpeter.

Paa Sandjord har 200 kg Salpeter til Byg og Havre, men 400 kg til Rug givet rentable Udslag. Det Udbytte, hvortil det under disse Forhold har kunnet betale sig at gøde, ligger saaledes omkring 23 hkg Byg, 20 hkg Havre og 24 hkg Rug pr. ha. Ud over disse Afrødestørrelser er en Anvendelse af 100 kg Salpeter ikke betalt med 200 kg Kærne.

For Rodfrugternes Vedkommende maa det erindres, at Merudbyttet er maalt om Efteraaret paa Marken, og at der maa regnes med et betydeligt større Opbevaringstab end for Korn. Hertil kommer, at 1 hkg Korn i Regelen kan udnyttes i en højere Pris end 1 hkg Tørstof. I de følgende Beregninger over Rentabiliteten ved Anvendelse af Salpeter til Rodfrugt er derfor regnet med, at 100 kg Salpeter skal give 300 kg Tørstof for at give fuld Dækning for Udgifterne ved Gødningens Anvendelse + Risikopræmie.

Ud fra disse Betingelser ses det af Tabel 29, at en Anvendelse af 400 kg Salpeter til Runkelroer paa Lermuld, 400 kg til Kaalroer og 300 kg til Kartoffler paa Sandmuld har givet et rentabelt Merudbytte. Naar Udbyttet af Rodfrugtmarkerne ved denne Gødskning paa Lermuld har ligget omkring 97 hkg Tørstof i Runkelroer, og paa Sandmuld omkring 80 hkg i Kaalroer og 75 hkg Tørstof i Kartoffler, har yderligere Tilskud af 100 kg Salpeter til denne Afrødestørrelse kun forøget Udbyttet med 2.7 hkg Tørstof i Runkelroer, 1.8 i Kaalroer og 2.6 hkg i Kartoffler.

Til Sammenligning anføres Resultater fra Forsøg med Chilealpeter og Kalkalpeter samt Kogsalt 1941—42. Resultaterne, der er offentliggjort i de provinsielle Planteavlsberetninger 1942, fremgaar af nedenstaaende:

	Udbytte og Merudbytte mod Ugødet hkg Tørstof pr. ha		
	0 Salp.	Merudbytte for 300 kg Salp.	Udbytte ialt
Sukkerroer til Fabrik.....	91.5	2.7	94.2
do do. Foder.....	97.9	3.1	101.0
Fodersukkerroer.....	82.8	8.9	91.5

I disse Forsøg er der anvendt 20—40 Tons Staldgødning pr. ha — og i Gennemsnit for 42 Forsøg 27 Tons Staldgødning og 4 Tons Ajle. Ved Anvendelse af Staldgødning og Ajle er der her opnaaet et Udbytte paa 80—100 hkg Tørstof pr. ha, og et



Tilskud af 300 kg Salpeter har i Gennemsnit kun givet et Merudbytte paa 2.7—8.9 hkg Tørstof. Der kan her ikke foretages Beregninger over Merudbyttet for de enkelte Tillæg af 100 kg Salpeter, men Forsøgene viser tydeligt, at større Tilskud af Salpeter under disse Forhold ikke giver rentable Udslag.

Rodfrugtafgrøder, der gødes stærkt med Staldgødning og Ajle, vil saaledes i Reglen ikke betale for større Mængder Salpeter.

Stiller man herefter Spørgsmaalet: Hvorledes skal en begrænset Mængde Salpeter fordeles til Kornmarkerne for at give den største Nyttevirkning, kan Resultatet (indenfor 100 kg pr. ha) direkte aflæses af Tabel 29.

Hvis man herefter f. Eks. regner med, at der staar henholdsvis 100, 200 eller 300 kg Salpeter til Raadighed pr. ha Kornareal, vil den bedste Fordeling ifølge Forsøgene være:

pr. ha	Kvælstofgødningens Fordeling.					
	Merudbytte i hkg Kærne					
	Salpeterfordeling			Merudbytte		
	100	200	300 kg	100	200	300 kg
<b>Lermuld:</b>						
Byg .....	100 kg	200 kg	300 kg	6.0 hkg	10.3 hkg	13.1 hkg
Havre .....	100 »	200 »	200 »	5.8 »	9.3 »	9.3 »
Hvede .....	100 »	200 »	400 »	4.7 »	8.7 »	14.5 »
Ialt ....	300 kg	600 kg	900 kg	16.5 hkg	28.3 hkg	36.9 hkg
<b>Sandmuld:</b>						
Byg .....	100 kg	200 kg	300 kg	4.9 hkg	8.3 hkg	10.0 hkg
Havre .....	100 »	100 »	200 »	4.1 »	4.1 »	7.0 »
Rug .....	100 »	300 »	400 »	4.2 »	10.9 »	13.0 »
Ialt ....	300 kg	600 kg	900 kg	13.2 hkg	23.3 hkg	30.0 hkg

Af Forsøgene paa L e r m u l d ses det, at saa længe der kun raades over 100 til 200 kg pr. ha Kornareal, bør disse fordeles ligeligt til Byg, Havre og Hvede; men stiger Tildelingen til 300 kg pr. ha, bør Hveden have de 400 kg og Havren nøjes med 200 kg.

Paa Sandmuld skal de første 100 kg fordeles ligeligt. Raader vi over 200 kg pr. ha, skal Rugen have 300, Byg 200 og Havre 100 kg. Stiger Tildelingen til 300 kg pr. ha Kornareal, bør Rugen have 400, Byg 300 og Havren nøjes med 200 kg.

Ud fra de foreliggende Forsøgsresultater kan den helt nøj-

agtige Fordeling, der skal anvendes for at opnaa det største samlede Merudbytte beregnes matematisk. Resultatet af en saadan Beregning er forelagt i nedenstaaende Oversigt:

	Salpeterfordeling			Merudbytte			
	pr. ha	100 kg	200 kg	300 kg	100 kg	200 kg	300 kg
<b>Lermuld:</b>							
Byg .....	138 kg	215 kg	289 kg	7.8 hkg	10.8 hkg	12.9 hkg	
Havre .....	100 »	160 »	226 »	5.8 »	8.1 »	9.9 »	
Hvede .....	62 »	225 »	385 »	3.0 »	9.6 »	14.2 »	
Ialt .....	300 kg	600 kg	900 kg	16.6 hkg	28.5 hkg	37.0 hkg	
<b>Sandjord:</b>							
Byg .....	119 kg	183 kg	256 kg	5.7 hkg	7.8 hkg	9.5 hkg	
Havre .....	72 »	154 »	225 »	3.1 »	5.9 »	7.5 »	
Rug .....	109 »	263 »	419 »	4.6 »	9.8 »	13.3 »	
Ialt .....	300 kg	600 kg	900 kg	13.4 hkg	23.5 hkg	30.3 hkg	

Det fremgaar af disse Opgørelser, at man ogsaa med Hensyn til Fordelingen af Salpeteret kan bevæge sig ret frit paa begge Sider af den matematisk rigtige Fordeling mellem Afgrøderne — uden at det samlede Merudbytte ændres væsentligt.

### Sammendrag.

I nærværende Beretning er meddelt Resultater fra Forsøg med stigende Mængder Salpeter, der er gennemført ved Askov Sandmark i 1924—1940, ligesom der paa Grundlag af Forsøg med forskellige Kvælstofgødninger 1930—1942 (374. Beretning) er foretaget forskellige Beregninger over Kvælstofgødskningens Økonomi under forskellige Jordbundsforhold.

Forsøgene ved Askov Sandmark er gennemført i et 3-aarigt Sædskifte: 1. Havre, 2. Rug og 3. Kaalroer eller Kartofler. Det gennemsnitlige Udbytte og Merudbytte i hkg Kærne eller Tørstof fremgaar af nedenstaaende Oversigt.

Korn	Udbytte 0 Salp.	Merudb. pr. Tillæg af 100 kg Salpeter					Udbytte ialt
		1.	2.	3.	4.	5.	
Havre .....	12.8	6.7	4.8	2.8	1.5	1.3	29.9
Rug .....	10.4	3.9	4.1	3.8	2.6	2.5	27.3
Rodfrugt gødet med 30 Tons Staldg. pr. ha							
Kaalroer .....	69.5	7.0	4.4	1.9	0.5	÷0.1	83.2
Kartofler .....	67.4	3.4	1.6	0.8	0.8	÷0.4	73.1

Havren har gennemsnitlig givet det største Merudbytte for de første 100 kg Salpeter, medens Rugen har været langt overlegen med Hensyn til at udnytte de sidste 300 kg. Aarsagen hertil maa søges i, at den efteraarssaaede Rug klarer sig relativt bedre i Tørkeperioder og bedre kan udnytte de store Mængder Salpeter end Vaarsæden, hvor Tørke navnlig paa de sandede Jorder ofte sætter Grænsen for Afgrødens Størrelse.

En Inddeling af Forsøgene i Aargrupper efter Udbyttets Størrelse viser, at jo gunstigere Vejrforholdene har været for Afgrødernes Udvikling, desto større er Merudbyttet pr. 100 kg Salpeter og desto langsommere aftager Merudbyttet ved stigende Tilførsel. Jo ugunstigere Vejrforholdene er, desto mindre er Merudbyttet, og desto hurtigere aftager det.

Til Rodfrugt er der grundgødet med 30 Tons Staldgødning pr. ha, der paa denne lette og tørre Sandjord i Hovedsagen har kunnet dække Afgrødernes Kvælstofbehov. Under disse Forhold er det kun de mindre Salpetertilskud, der har givet rentabelt Udslag. Merudbyttet er betydelig større af Kaalroer end af Kartofler.

I Forsøgene med forskellige Kvælstofgødninger, der gennem 12 Aar er udført paa 13 Forsøgssteder, er indlagt Forsøgsled med stigende Mængder af Chilesalpeter, saaledes at disse Forsøg ogsaa giver et godt Materiale til at belyse Kvælstofgødningens Økonomi under forskellige Jordbundsforhold.

Afgrødernes Dyrkningsværdi (Tabel 27). Udbyttet af Korn har paa de lette Sandjorder været mindre end det halve, men Rodfrugtafgrøden kun 20 pCt. mindre end paa de bedste Lerjorder. Rodfrugtmarkerne har paa Lerjorden givet dobbelt saa stort, men paa de lette Sandjorder fire Gange saa stort Udbytte som Kornmarkerne. Aarsagen hertil maa søges i Rodfrugternes længere Voksetid, der bevirker, at Sommertørken ikke faar Lejlighed til at øve saa stor Indflydelse paa Afgrødens Vækst som for Kornafgrøderne.

Paa de gode Jorder giver Vaarsæden gennemgaaende større Udbytte end Hvede, ligesom Byg og Havre ogsaa paa de gode Sandjorder giver større Udbytte end Rug. Men Rugen klarer sig desto bedre i Forhold til Vaarsæd jo ringere Jorden er — en

Følge af, at Rugen bedre kan klare Tørkeperioderne. Paa de helt lette Jorder, der ofte lider af Sommertørke, bliver Rugen overlegen, især naar der gødes med Salpeter.

**Stigende Kvælstoftilførsel.** Forsøg med stigende Kvælstofmængder viser overalt, at Merudbyttet pr. Tillæg af 100 kg Salpeter aftager med stigende Tilførsel (Tabel 29). Men Variationen i Merudbyttets Størrelse fra Aar til Aar er mindre for de første end for de senere Tillæg. Merudbyttet er gennemgaaende lidt større og mere sikkert paa de lermuldede Jorder end paa de lette Sandjorder, hvor Tørke ofte sætter Grænsen for Afgrødens Størrelse.

Vaarsæd giver saavel paa Lermuld som paa Sandmuld i Regelen det største Merudbytte for de første Tilskud af 100 kg Salpeter, medens Vintersæden betaler bedre for større Tilskud. Byg giver lidt større Merudbytte og betaler for større Mængder Salpeter end Havre.

Den Grænse, hvortil det kan betale sig at gøde Kornafgrøder med Kvælstofgødning, er afhængig af de øvrige Vækstfaktorer — især af Vandforsyningen. Derfor er det rentable Udbytte — Dyrkningsniveauet — højere paa Lerjord end paa Sandjord. Paa de gode Jorder falder Dyrkningsniveauet i Reglen sammen med Lejesædsgrænsen, og paa de lette Sandjorder er det Tørkeperioder, der sætter Grænsen for Afgrødernes Størrelse. Middeltal for Forsøg kan kun vise Retningslinier. Det bliver den praktiske Erfaring — sammen med Forsøg paa Stedet — der maa afgøre, hvor store Mængder Kvælstof, Afgrøderne under de stedlige Forhold kan taale.

Paa Grundlag af Forsøgsresultaterne er foretaget en matematisk Beregning af, hvilken Fordeling af en bestemt Salpetermængde mellem Kornafgrøderne, der giver det største samlede Merudbytte. Disse Beregninger (Side 221) viser, at man kan bevæge sig ret frit paa begge Sider af den optimale Fordeling — uden at det samlede Merudbytte ændres væsentlig. Det er kun Yderpunkterne, der giver de store Udslag.

For Rodfrugtafgrøderne viser Forsøgene i god Overensstemmelse med lokale Forsøg, at naar man efter Jordbunds- og Dyrkningsforholdene opnaar en Afgrødestørrelse paa 80—100 hkg Roetørstof, vil yderligere Tilskud af Salpeter — naar Hensyn tages til Tørstofudbyttet — give en daarlig Øko-

nomi. Rodfrugtafgrøder, der gødes stærkt med Staldgødning og Ajle, vil saaledes i Regelen ikke betale for større Tilførsler af Salpeter.

En Samenligning mellem Rodfrugtarterne viser, at F o d e r b e d e r (Runkelroer) under ensartede Jordbunds- og Gødningsforhold giver større Merudbytte og betaler for større Mængde Salpeter end Kaalroer og Kartoffler. Disse sidste naar hurtigere det Udbytte, hvortil det er rentabelt at gøde med Kvælstofgødning.

— — — — —

Ved en rimelig Kvælstofanvendelse — til den gennemsnitlige Rentabilitetsgrænse — vil man ikke i gunstige Vækstaar opnaa det største Overskud — men man undgaar da ogsaa at tage Underskudet i de mindre gunstige Vækstaar. Forsøgene viser, at man kan bevæge sig ret frit paa begge Sider af R e n t a b i l i t e t s g r æ n s e n, uden at Overskudet ændres væsentligt — men det er de store Tilskud over Grænsen, der ødelægger Økonomien.