

# Forsøg med ensidig Kunstgødning. Askov 1894—1930.

Ved Karsten Iversen.

## 261. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøg med Anvendelse af ensidig Kunstgødning er, jævnsides med Forsøg til Sammenligning mellem Staldgødning og alsidig Kunstgødning (208. Beretning), udført paa Forsøgsstationen ved Askov fra 1894. En foreløbig Opgørelse af disse Forsøg, der er udført baade paa Lermarken og Sandmarken, er af *Fr. Hansen* og *Josef Hansen* afgivet i 71. Beretning: Gødningsforsøg paa Forsøgsstationen ved Askov 1894—1910. I nærværende Beretning gives en samlet Oversigt over Resultaterne af Forsøgene for Aarene 1894—1922. Forsøgene fortsættes efter en lidt ændret Plan. I Tilslutning hertil er der meddelt en foreløbig Opgørelse af tilsvarende Forsøg, udførte paa Sandjordsarealerne ved Lundgaard i Aarene 1927—30.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *Karsten Iversen*, Askov, med Bistand af Landbrugskandidat *Jacob Wested*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter følgende Afsnit:

	Side
1. Askov Lermark. ....	539
2. » Sandmark. ....	556
3. Lundgaard 1927—30. ....	578
4. Kemiske Analyser af Afgrøder. ....	581
5. Jordbundsanalyser. ....	592
6. Oversigt. ....	596
English Summary. ....	600
Detailtabeller. ....	602

Formaalet med disse Forsøg har været at iagttage, hvorledes en ensidig Gødsugning gennem en lang Aarrække vilde indvirke paa Jordens Ydeevne. Da det paa Forhaand maatte

antages, at Resultaterne af en saadan Gødskning nærmest maatte faa Betydning som Demonstrationer, er der kun anvendt faa Fællesparceller. Men Forsøgene er gennemført i alle Marker i Sædomløbet paa saavel Lermarken som Sandmarken.

Forsøgene har omfattet følgende Forsøgsled:

- a. Ugødet
- b. Fuld Kunstgødning (Chilesalp. + Superf. + Kainit)
- c. Chilesalp. + Superf.
- d. Superf. + Kainit
- e. Chilesalp.
- f. Superf.
- g. Kainit

Af disse Forsøgsled er Superf. + Kainit ikke medtaget i Forsøgene paa Lermarken.

Fællesparcellernes Antal har paa Lermarken været 3—5 for Ugødet, 3—4 for fuld Kunstgødning, 2—3 for Chilesalp. + Superf. og kun een for de ensidige Gødninger. Paa Sandmarken 3 for Ugødet og fuld Kunstgødning, 2 for Chilesalp. + Superf. og een for de øvrige Forsøgsled.

Sædskiftet har paa Lermarken indtil 1907 været 5-aarigt med: 1. Rug, 2. Rodfrugt, 3. Havre, 4. og 5. Kløver-Græs, men fra 1908 4-aarigt med kun een Græsmark. Paa Sandmarken har Sædskiftet hele Tiden været 4-aarigt: 1. Rug, 2. Roer og Kartoffler, 3. Havre og 4. Kløver-Græs eller i hvert andet Sædomløb Vikkehavre eller en Blanding af Hestebønner og Ærter.

Gødningsmængderne, der er beregnet af skulle svare til Indholdet af Plantenæringsstoffer i 9000 kg Staldgødning pr. ha aarlig, har i 1894—1906 været 252 kg Chilesalp., 153 kg 18 pCt. Superfosfat og 270 kg Kainit aarlig pr. ha, fordelt med lige store Mængder til samtlige Afgrøder. Fra 1907—22 er anvendt 276 kg Chilesalp. pr. ha aarlig, fordelt med 248 kg til Rug, 450 kg til Rodfrugt, 270 kg til Havre og 135 kg til Kløver-Græs. Af Fosforsyre og Kali er ens til alle Afgrøder gødet med 171 kg Superfosfat og 293 kg Kainit pr. ha.

En Gennemgang af Udbytteresultaterne fra de enkelte Aar, som de fremgaar af Detailtabellerne bag i Beretningen, Side 602, viser, at Afgrødernes Størrelse veksler stærkt fra Aar til Aar. Vejrforholdene og Vækstkaarene i det hele øver en ganske afgørende Indflydelse paa Afgrødernes Størrelse og paa Gødningens Virkning.

For i nogen Maade at udligne disse Forhold og faa en lettere Oversigt over den Indflydelse, som Kunstgødningen har øvet paa Afgrødernes Størrelse gennem Aarene, er Resultaterne opgjort i 4-aarige Perioder, dels for de enkelte Afgrøder og dels for Gennemsnitsudbyttet af Sædskiftets 4 Afgrøder. For at kunne sammenligne de forskellige Afgrøder er Udbyttet omregnet i »skandinaviske Foderenheder« efter Forholdet: 1 kg Rug, 1.2 kg Havre, 1.1 kg Kartoffel- og Roetørstof, 2.5 kg Hø og 5 kg Halm = 1 F.-E.

Middeltallene er beregnede med to Aars Forskydning, saaledes at første Periode omfatter Aarene 1894—97, 2. Periode 1896—99 o. s. v. Naar der her er valgt 4-aarige Perioder, er det af Hensyn til, at Sædskiftet er 4-aarigt. I Middeltallene for de enkelte Perioder vil man da finde alle Sædskiftets fire Marker repræsenterede og i Middeltallene for hele Sædskiftet ligeledes de 4 Afgrøder fra alle fire Marker.

### 1. Askov Lermark.

Askov Lermark har let lermuldet Jord med ca. 20 cm mager Muld som Overlag og sandblandet, stenet Ler som Underlag i 1.8—2.5 Meters Dybde, derunder mager Mergel. Undergrunden er af Naturen kold og vandrig, hvorfor Marken i Aarene 1886—90 blev drænet i 1.2—1.35 Meters Dybde. Den er merglet sidst i 60erne, men i de første Forsøgsaar viste det sig, at den paany trængte til Kalk, hvorfor der i 1905 blev tilført 9000 kg, i 1911—14 4500 kg og i 1921—22 4500 kg kulsur Kalk pr. ha.

Arealet havde ved tidligere Forsøg vist stor Trang til Fosforsyre, hvorfor det gennem 5—6 Aar forud for Forsøgene blev tilført 100—200 Pd. Superfosfat pr. Td. Ld. aarlig, men Jorden maa desuagtet betragtes som fosforsyrefattig. Marken var indtil midt i 90erne, da disse Forsøg blev anlagte, kun i nogenlunde god Gødningskraft.

Som meddelt i Indledningen, har Sædskiftet paa Lermarken i de første Aar været 5-aarigt. I den her forelagte Opgørelse er der set bort fra 2. Aars Græsmark, og der er kun taget Hensyn til Sædskiftets 4 Afgrøder, som fælles for Lermarken og Sandmarken er gennemført i alle Aarene.

I Tabellerne 1—7 er meddelt Høstresultaterne i hkg F.-E. pr. ha for de fem Afgrøder: Rug, Roer, Kartoffler, Havre

og Høafgrøder samt Gennemsnit af Runkelroe- og Kartoffel-sædskiftet

Rug (Tabel 1.). Ved fuld Kunstgødning har Udbyttet for de 4-aarige Perioder varieret mellem 27.7 og 39.7 hkg F.-E. pr. ha — og begge disse Udbyttetal træffes i sidste Fjerdedel af Forsøgstiden (1916—22). Udbyttet paa Ugødet daler stærkt i de første Aar; men fra 1900 lil 1922 ligger Afgrøderne ret jævnt mellem 13.9 og 17.2 hkg F.-E. pr. ha. Chilesalp. + Superf. holder sig hele Forsøgstiden 0.1—7.7 hkg F.-E. lavere end fuld Kunstgødning.

Tabel 1. Rug.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

*Askov Lermark 1894—1922.*

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chilesalp. + Superf.	Chilesalp.	Superf.	Kainit
1894—1897	20.0	32.7	30.7	28.7	22.9	18.7
1896—1899	21.3	33.9	31.5	28.6	23.1	20.7
1898—1901	18.7	31.8	30.4	22.0	21.7	18.5
1900—1903	14.6	29.4	26.9	16.1	18.3	15.0
1902—1905	14.2	30.7	27.3	16.0	17.4	14.0
1904—1907	15.6	32.0	29.7	18.9	19.1	13.8
1906—1909	16.6	32.9	30.3	20.5	19.6	16.4
1908—1911	17.2	36.0	33.1	18.3	23.0	16.8
1910—1913	14.2	37.5	30.4	19.2	21.3	15.3
1912—1915	13.9	35.4	27.7	18.2	18.8	14.1
1914—1917	16.0	33.7	27.9	18.7	19.1	14.1
1916—1919	15.2	27.7	25.9	20.6	16.8	16.5
1918—1921	14.4	28.7	28.6	24.8	16.4	16.5
1920—1922	16.2	39.7	36.0	38.7	17.8	17.6
1894—1922	16.5	32.6	29.4	21.5	19.9	16.3

De ensidige Gødningers Udbytte daler ret stærkt i de første Aar for derefter ligesom Ugødet at give ret jævne og ensartede Afgrøder fra Aar til Aar. I Perioderne 1894—1901 ligger de ensidige Gødninger højere end i de følgende Perioder 1900—1922 — en Undtagelse danner dog Superfosfat i Perioden 1908—11 og Chilesalpeter alene, der i de 2 sidste Perioder har givet paafaldende store Afgrøder.

En Opgørelse af Forsøgene for de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—22 giver følgende Resultat:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
hkg Kærne pr. ha:						
1894—1906	12.5	22.7	20.9	15.7	14.7	11.9
1907—1922	11.1	23.4	21.0	15.3	13.7	11.4
hkg Halm pr. ha:						
1894—1906	24.6	45.6	41.9	31.2	28.9	23.9
1907—1922	22.4	49.5	42.6	29.2	28.0	22.7
Kærne, pCt:						
1894—1906	34	33	33	33	34	33
1907—1922	33	32	33	34	33	33
kg pr. hl:						
1894—1906	72.1	72.6	71.5	70.8	73.0	72.6
1907—1922	70.4	70.8	69.3	69.3	70.7	70.8
mg pr. Korn:						
1894—1906	23.0	23.6	22.5	21.2	23.7	23.3
1907—1922	24.0	25.0	23.0	22.6	24.5	24.2

Der har for Rugens Vedkommende ikke været væsentlige Forskelligheder i Gødningsfordelingen i de to Tidsrum, og der har heller ikke været større Forskelligheder i Udbyttets Størrelse. Fuld Kunstgødning og Chiles. + Superf. har givet lidt større, de ensidige Gødninger og Ugødet lidt mindre Udbytte i sidste end i første Tidsrum.

Forholdet mellem Kærne og Halm har været omtrent ens for alle Gødninger, 33—34 pCt. Kærne, dog gaar fuld Kunstg. i sidste Tidsrum ned paa en Kærneprocent af 32.

Med Hensyn til Kærnekvaliteten iagttages det interessante Forhold, at Chilesalpeter alene, og Chiles. + Superf. (Kalimangel) har givet saavel den laveste Hektolitervægt som den mindste Kornvægt.

Til Havre (Tabel 2.) har der ikke været væsentlig Forskel i Gødningstilførsel i de to Tidsrum. Set i Forhold til fuld Kunstgødning daler Udbyttet for Ugødet og de ensidige Gødninger ret stærkt i de første seks Perioder (1894—1907) for derefter at give ret ensartede og jævne Afgrøder fra Periode til Periode.

I Gennemsnit for hele Forsøgstiden har Ugødet og Kainit alene givet meget nær samme Udbytte, godt Halvdelen, medens Superfosfat og Chilesalpeter hver for sig har givet ca. to Trediedele, af det Udbytte, der er opnaaet ved Anvendelse af fuld Kunstgødning.

Tabel 2. Havre.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chilesalp. + Superf.	Chilesalp.	Superf.	Kainit
1894—1897	20.1	28.5	27.9	25.2	22.3	19.4
1896—1899	19.3	28.3	27.4	23.5	22.1	18.0
1898—1901	19.5	30.7	29.0	23.5	21.6	20.3
1900—1903	16.4	29.4	27.1	21.4	18.9	17.3
1902—1905	15.9	27.7	25.6	21.8	17.9	16.9
1904—1907	15.5	28.5	26.6	18.3	18.8	15.7
1906—1909	15.6	30.2	27.1	17.0	18.6	14.5
1908—1911	12.7	27.4	23.0	16.6	15.7	13.1
1910—1913	13.3	30.0	26.6	16.4	18.2	13.4
1912—1915	13.4	27.4	25.2	15.7	16.9	13.0
1914—1917	12.5	25.4	22.2	15.6	14.9	12.3
1916—1919	12.8	27.8	21.4	16.7	14.4	12.0
1918—1921	11.0	24.2	18.9	13.9	13.2	10.7
1920—1922	11.1	22.5	20.4	13.2	13.9	11.1
1894—1922	15.3	28.0	25.3	19.0	17.9	15.2

En samlet Oversigt over Forsøgene i Havre fremgaar af følgende:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. +Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
hkg Kærne pr. ha:						
1894—1906	16.4	25.7	24.7	20.1	18.4	16.2
1907—1922	11.3	23.7	20.7	13.6	14.0	10.8
hkg Halm pr. ha:						
1894—1906	23.7	38.3	35.4	29.7	26.2	24.6
1907—1922	16.7	37.0	29.9	23.3	20.3	18.3
Kærne, pCt.:						
1894—1906	41	40	41	40	41	40
1907—1922	40	39	41	37	41	37
kg pr. hl:						
1894—1906	42.5	42.8	41.3	40.6	42.3	43.1
1907—1922	47.1	48.8	46.2	44.8	47.3	48.5
mg pr. Korn:						
1894—1906	33.8	33.7	32.7	32.4	33.6	34.5
1907—1922	34.0	34.7	33.4	32.5	33.5	35.3

I første Tidsrum — inden Jorden endnu er udpint — har der ikke været væsentlig Forskel paa Kærneprocenten, medens Chilesalpetær alene og Kainit alene i sidste Tidsrum har givet betydelig lavere Kærneprocent end de øvrige Gødninger.

Med Hensyn til Kærnekvalitet har ligesom i Rugen Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. givet saavel den laveste Hektolitervægt som den mindste Kornvægt.

Runkelroer (Tabel 3.). Udbyttet paa de ugødede Parceller daler ret hurtigt; allerede i 1902—05 høstes her kun en Fjerdedel af den Afgrøde, som opnaas ved fuld Kunstgødning, og de ugødede Parceller holder sig i de følgende Perioder jævnt om denne Afgrødestørrelse. Fuld Kunstgødning har givet ret regelmæssige Afgrøder gennem hele Forsøgstiden, dog lidt større i sidste Halvdel, da Mængden af Chilesalpeter er forhøjet fra 252 til 450 kg pr. ha. Dette er ikke Tilfældet for Chiles. + Superf. For Chilesalpeter alene noteres en Nedgang, et Tegn paa, at det her er de andre Plantenæringsstoffer, der sætter Grænsen for Afgrødernes Størrelse. Superfosfat har i første Halvdel af Perioderne givet mindre, men i sidste Halvdel større Udbytte end Chilesalpeter alene. Anvendelse af Kainit alene følger ret jævnt de ugødede Parceller i Svingning fra Periode til Periode, og giver i Gennemsnit 1.2 hkg F.-E. mindre end Ugødet.

Tabel 3. Runkelroer.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chilesalp. + Superf.	Chilesalp.	Superf.	Kainit
1894—1897	37.4	57.4	52.3	41.7	29.8	32.0
1896—1899	37.4	57.9	52.2	44.0	30.0	31.9
1898—1901	32.1	56.0	52.3	42.4	40.2	32.6
1900—1903	22.9	51.4	45.6	31.8	30.9	22.4
1902—1905	14.0	53.5	41.0	16.2	22.3	10.5
1904—1907	8.8	56.8	46.4	13.3	23.7	7.1
1906—1909	15.8	58.0	48.9	25.7	25.6	14.0
1908—1911	22.1	61.6	47.3	30.5	28.7	23.5
1910—1913	18.4	67.1	49.9	21.0	31.9	20.5
1912—1915	14.3	62.6	43.9	13.1	28.0	15.2
1914—1917	13.6	50.9	34.4	15.9	22.9	13.8
1916—1919	11.0	51.3	39.9	14.5	23.9	9.3
1918—1921	12.2	60.6	44.7	18.0	22.0	12.1
1920—1922	14.8	65.0	47.3	24.2	19.6	15.3
1894—1922	19.7	57.8	46.3	25.2	27.1	18.5

En samlet Oversigt over Forsøgene i Runkelroer fremgaar af følgende:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
hkg Roer pr. ha:						
1894—1906	203	498	428	281	242	181
1907—1922	119	554	393	174	201	121
hkg Tørstof pr. ha:						
1894—1906	28.2	61.5	54.1	35.7	32.7	25.1
1907—1922	16.8	65.2	48.5	21.7	27.7	16.7
Tørstof, pCt.:						
1894—1906	13.9	12.3	12.6	12.7	13.5	13.9
1907—1922	14.1	11.8	12.3	12.5	13.8	13.8
hkg Top pr. ha:						
1894—1906	73	138	124	116	73	69
1907—1922	64	172	151	103	83	63
Top i pCt. af Rod:						
1894—1906	36	28	29	41	30	38
1907—1922	54	31	38	59	41	52

Tørstofprocenten har gennemgaaende været højest for Ugødet, Superfosfat og Kainit alene, derefter følger Chilesalpeter og Chiles. + Superf., medens fuld Kunstgødning, der har givet de største Afgrøder, har haft den laveste Tørstofprocent.

Topudbyttet, bestemt i Forhold til Roden, har for alle Gødninger været størst i sidste Tidsrum — en naturlig Følge af, at der i dette er dyrket mere stortoppede Roestammer. Inden for hvert Tidsrum har Topprocenten været lavest for fuld Kunstgødning og Chiles. + Superf., men højest for Ugødet og de ensidige Gødninger, Chilesalpeter og Kainit. —

Kartofler (Tabel 4.) har givet forholdsvis større Afgrøde paa de ugødede, men mindre Afgrøde paa de fuldt kunstgødede Parceller end Runkelroer. Udbyttet paa Ugødet daler jævnt fra første til sidste Periode for i Gennemsnit af hele Aarrækken at give halv Afgrøde mod fuld Kunstgødning. Chiles. + Superf. og de ensidige Gødninger, Superfosfat og Chilesalpeter, giver efter en Dalen i de første, ret jævne Afgrøder gennem de senere Perioder.

Fuld Kunstgødning giver et ret konstant Udbytte — bortset fra tre Perioder — paa mellem 45.0 og 60.5 hkg F.-E. pr. ha. Udbyttet af Chiles. + Superf., Chilesalpeter alene og Superfosfat alene er (baade absolut og i Forhold til fuld Kunstgødning) mindre i sidste end i første Halvdel af Perioderne. Kainit alene har, bortset fra de tre første Perioder, givet det højeste Udbytte efter fuld Kunstgødning.



Tabel 4. Kartofler.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chilesalp. + Superf.	Chilesalp.	Superf.	Kainit
1894—1897	30.8	35.1	33.9	31.6	27.6	30.0
1896—1899	41.3	52.2	48.6	42.1	37.9	44.7
1898—1901	39.0	55.1	45.9	38.6	36.9	44.7
1900—1903	34.4	51.0	37.4	37.9	33.9	37.6
1902—1905	28.8	47.3	30.8	31.6	26.4	36.5
1904—1907	22.7	45.0	26.8	25.4	21.4	35.2
1906—1909	17.4	38.6	21.8	19.8	17.9	25.3
1908—1911	17.9	39.9	22.8	19.5	17.1	28.7
1910—1913	18.0	45.3	22.7	19.2	19.2	35.0
1912—1915	17.5	48.2	23.0	18.5	20.5	32.4
1914—1917	15.7	46.7	20.4	17.9	16.8	30.3
1916—1919	16.5	50.7	19.7	19.1	16.0	34.4
1918—1921	18.9	57.3	23.3	23.2	19.6	38.9
1920—1922	16.9	60.5	24.9	22.7	17.9	36.4
1894—1922	23.7	47.4	28.5	26.0	23.3	34.4

Forholdet mellem Udbyttet af Knolde, Tørstof og Tørstofprocenten fremgaar af følgende Oversigt:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
hkg Knolde pr. ha:						
1894—1906	142	220	166	151	130	170
1907—1922	72	211	102	85	78	139
hkg Tørstof pr. ha:						
1894—1906	35.3	50.7	39.8	36.9	32.7	41.0
1907—1922	18.6	53.3	24.6	21.8	19.8	35.3
Tørstof, pCt.:						
1894—1906	24.9	23.0	24.0	24.4	25.2	24.1
1907—1922	25.8	25.3	24.1	25.6	25.4	25.4

Tørstofprocenten har i begge Tidsrum været højest for Ugødet og de tre ensidige Gødninger. I 1907—22, da Salpetermængden er forhøjet til 450 kg, giver Chiles. + Superf. den laveste Tørstofprocent af samtlige Gødninger. Kainit alene har i dette Tidsrum givet godt en Tredjedel større Knoldudbytte end Chiles. + Superf., men har alligevel en Tørstofprocent, der er 1.3 højere end denne.

Høafgrøderne fremgaar af Tabel 5. I Aarene 1902—05 og 1911—14 er udlagt med Rundbælgblanding, de øvrige Aar indtil

1918 med Rødkløverblanding, og i 1919—22 er Marken tilsaaet med Vikkehavre.

Nedgangen i Udbyttet for de ugødede og ensidigt gødede Parceller er ikke saa fremtrædende i Høafgrøderne som for de andre Afgrøder. Bælgplanterne sørger til Dels selv for Kvælstof-forsyningen, saa den ensidige Gødskning bliver ikke saa ud-

Fig. 1 a. Kløver-Græsblanding.

Askov Lermark.



Fotograferet 2. Juli 1929.

1. Ugødet, 2. Staldgødning, 3. Kunstgødning, 4. Kvælstofgødning + Superfosfat.

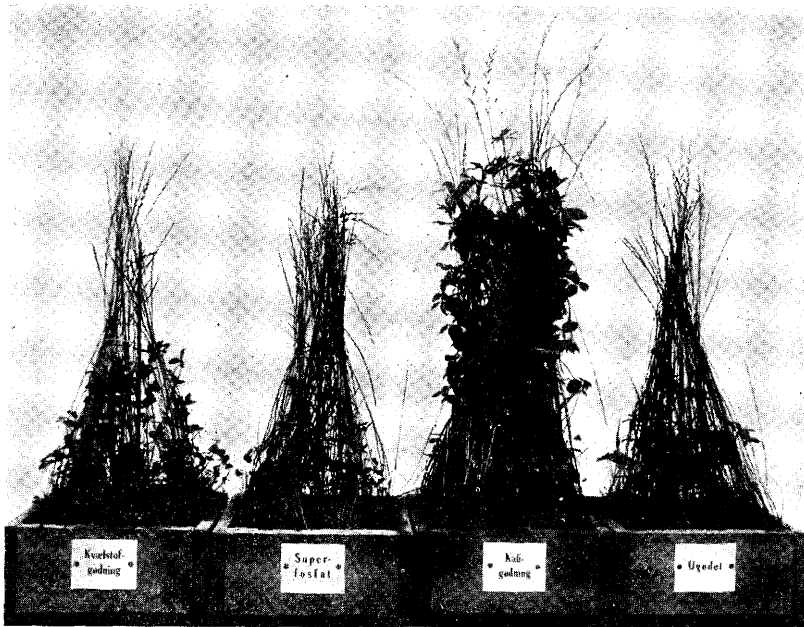
præget, som ved de ikke-kvælstofsamlende Planter. — Superfosfat alene har med Undtagelse af de 4 første Perioder givet negativt Merudbytte i samtlige følgende Perioder. Ensidig Anvendelse af Kainit har derimod i samtlige Perioder, undtagen første, givet et positivt Merudbytte paa gennemsnitlig 1.9 hkg F.-E. pr. ha. Naar der ses bort fra de fem første Perioder, iagttages ingen regelmæssig Nedgang i Afgrødernes Størrelse for Chilesalpeter alene og for Chiles. + Superf. i Forhold til fuld Kunstgødning.

I Gennemsnit for de to Tidsrum stiller Udbyttet sig saaledes:

hkg Hø pr. ha:	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
1894—1906	48.0	62.6	57.8	56.1	47.2	50.5
1907—1922	30.7	57.0	42.5	38.5	26.2	36.9
Bælgplanter, pCt.:						
1907—1918	29	22	12	13	22	47

Fig. 1 b. Kløver-Græsblanding.

Askov Lermark.



Fotograferet 2. Juli 1929.

1. Kvælstofgødning, 2. Superfosfat, 3. Kaligødning, 4. Ugødet.

For samtlige Gødninger iagttages en ret betydelig Nedgang i Afgrødernes Størrelse fra første til sidste Periode, men Nedgangen er størst for de ikke kainit-gødede Parceller og Ugødet.

Botanisk Analyse af Bælgplanteblandingen for 1907—18 viser, at ensidig Anvendelse af Kainit har sat Bælgplanteholdet stærkt i Vejret, medens Anvendelse af Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. i betydelig Grad har fremmet Græssets Vækst og trykket Bælgplanternes Udvikling. — Jævnfør hosstaaende Fotografier af Rødkløver-Græsblandingen.

Tabel 5. Høafgrøder.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chilesalp. + Superf.	Chilesalp.	Superf.	Kainit
1894—1897	20.7	25.4	23.2	23.1	19.8	18.8
1896—1899	18.7	25.6	22.7	22.9	18.9	20.1
1898—1901	18.0	23.9	22.2	24.2	19.0	20.8
1900—1903	16.5	20.6	21.3	17.5	17.6	16.8
1902—1905	19.4	24.0	23.2	19.3	19.0	19.9
1904—1907	15.9	26.8	22.9	19.3	13.9	16.9
1906—1909	11.8	27.9	21.3	17.4	11.0	13.9
1908—1911	13.2	23.0	18.4	16.0	12.9	15.0
1910—1913	14.7	20.5	17.5	15.9	13.5	19.5
1912—1915	10.0	17.4	13.8	12.1	8.3	14.5
1914—1917	7.0	16.5	13.1	11.6	6.3	8.4
1916—1919	13.1	24.9	18.8	19.0	9.8	15.9
1918—1921	15.5	25.8	17.5	18.5	11.8	19.0
1920—1922	13.8	24.7	15.1	15.3	11.3	16.5
1894—1922	15.2	23.8	19.6	18.4	14.1	17.1

En samlet Opgørelse af Forsøgene i Fireaarsperioder i Gennemsnit for Sædskiftet med henholdsvis Runkelrøer og Kartoffler som Rodfrugtafgrøde er dernæst forelagt i Tabellerne 6 og 7, og disse Resultater er tillige demonstreret i Tavlerne 8 og 9.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet har fuld Kunstgødning givet ret ensartede Afgrøder fra Periode til Periode. Det største Udbytte i Runkelroesædskiftet, 38.8 hkg F.-E. pr. ha, er høstet i 1910—13 og det mindste, 31.6 hkg F.-E., i 1914—17, og for Kartoffelsædskiftets Vedkommende noteres det laveste Udbytte, 30.4 hkg F.-E. pr. ha, i første og det højeste Udbytte, 36.9 hkg F.-E., i sidste Fireaarsperiode. — I Forhold hertil falder Udbyttet efter alle de øvrige Gødninger ret stærkt i de første Fireaarsperioder. Forskellen mellem de forskellige Gødningers Virkning er derfor forholdsvis mindre i de første end i de senere Perioder. Navnlige har Chilesalpeter alene i de første Aar — da Jordens Beholdning af Fosforsyre og Kali har været forholdsvis rigeligere — givet større Afgrøder.

I Runkelroesædskiftet følges Ugødet og Kainit næsten regelmæssigt fra Periode til Periode, og der er ikke væsentlig Forskel i Afgrødernes Størrelse. Superfosfat har givet et ret jævnt Merudbytte — i enkelte Perioder endog større end Chile-

Tabel 6. Gennemsnit af Runkelroesædskiftet.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

*Askov Lermark 1894—1922.*

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chilesalp. + Superf.	Chilesalp.	Superf.	Kainit
1894—1897	24.6	36.0	33.5	29.7	23.7	22.2
1896—1899	24.2	36.4	33.5	29.8	23.5	22.7
1898—1901	22.1	35.6	33.5	28.0	25.6	23.1
1900—1903	17.6	32.7	30.2	21.7	21.4	17.9
1902—1905	15.9	34.0	29.3	18.5	19.2	15.3
1904—1907	14.0	36.0	31.4	17.5	18.9	13.4
1906—1909	15.0	37.3	31.9	20.2	18.7	14.7
1908—1911	16.3	37.0	30.5	20.4	20.1	17.1
1910—1913	15.2	38.8	31.1	18.1	21.2	17.2
1912—1915	12.9	35.7	27.7	14.8	18.0	14.2
1914—1917	12.3	31.6	24.4	15.5	15.3	12.2
1916—1919	13.0	32.9	26.5	17.7	16.2	13.4
1918—1921	13.3	34.8	27.4	18.8	15.9	14.6
1920—1922	14.0	38.0	29.7	23.0	15.7	15.1
1894—1922	16.7	35.6	30.2	21.0	19.8	16.3

salpeter alene. Virkningen af Superfosfat som Tilskud til Chile-salpeter, og af Kainit som Tilskud til Chiles. + Superf. har igennem hele Forsøgstiden været betydeligt større, end naar de to Gødninger anvendes alene.

Tabel 7. Gennemsnit af Kartoffelsædskiftet.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

*Askov Lermark 1894—1922.*

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chilesalp. + Superf.	Chilesalp.	Superf.	Kainit
1894—1897	22.9	30.4	28.9	27.2	23.2	21.7
1896—1899	25.2	35.0	32.6	29.3	25.5	25.9
1898—1901	23.8	35.4	31.9	27.1	24.8	26.1
1900—1903	20.5	32.6	28.2	23.2	22.2	21.7
1902—1905	19.6	32.4	26.7	22.3	20.2	21.8
1904—1907	17.4	33.1	26.5	20.5	18.3	20.4
1906—1909	15.4	32.4	25.1	18.7	16.8	17.5
1908—1911	15.3	31.6	24.3	17.6	17.2	15.9
1910—1913	15.1	33.3	24.3	17.7	18.1	20.8
1912—1915	13.7	32.1	22.4	16.1	16.1	18.5
1914—1917	12.8	30.6	20.9	16.0	14.3	16.3
1916—1919	14.4	32.8	21.5	18.9	14.3	19.7
1918—1921	15.0	34.0	22.1	20.1	15.3	21.3
1920—1922	14.5	36.9	24.1	22.6	15.2	20.4
1894—1922	17.7	33.0	25.7	21.2	18.8	20.8

Tavle 8. Runkelroesædskiftet.  
 Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

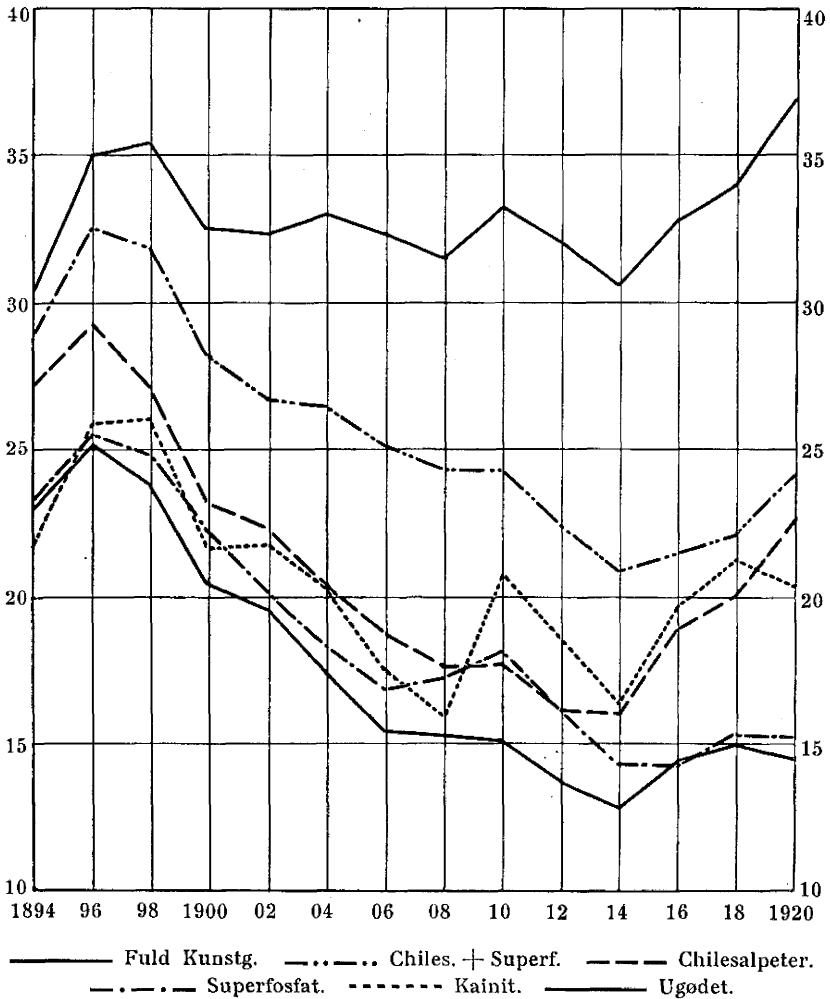
Askov Lermark 1894—1922.



I Kartoffelsædskiftet er det Ugødet og Superfosfat alene, der slutter Følge fra Periode til Periode. Der er her en paafaldende lille Forskel imellem Udbyttet efter Chilesalpeter alene og Kainit alene. I de første 8 Perioder ligger Chilesalpeter lidt over Kainit, i de næste fem Perioder ligger Kainit højest, hvorefter Chilesalpeter atter indtager Førstepladsen i sidste Periode.

Tavle 9. Kartoffelsædskiftet.  
 Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark 1894—1922.



I 1917—22 er anvendt højprocentig Kaligødning, da de lavprocentige ikke kunde fremskaffes.

Udbyttet efter Superfosfat, anvendt som Tilskud til Chilesalpeter, og Kainit som Tilskud til Chiles. + Superf. er gennem hele Forsøgstiden langt større, end naar de to Gødninger anvendes alene. Forskellen er forholdsvis mindre i de første

Perioder, da Beholdningen af Fosforsyre og Kali fra tidligere Gødskninger har været rigeligere.

### Kunstgødningens gennemsnitlige Virkning.

En samlet Oversigt over Kunstgødningens Virkning er meddelt i Tabel 10, der for de enkelte Afgrøder giver Oplysning saavel om Udbyttet af Ugødet som Merudbyttets Størrelse i de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—22.

Tabel 10.  
Kunstgødningens Virkning til de enkelte Afgrøder.  
hkg pr. ha.

*Askov Lermark 1894—1922.*

	Ugødet	Merudbytte mod Ugødet				
		Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chile-salpeter	Superfosfat	Kainit
<b>Rug.</b>						
1894—1906: Kærne . . . . .	12.5	10.2	8.4	3.2	2.2	÷0.6
Halm . . . . .	24.6	21.0	17.3	6.6	4.3	÷0.7
1907—1922: Kærne . . . . .	11.1	12.3	9.9	4.2	2.6	0.3
Halm . . . . .	22.4	27.1	20.2	6.8	5.6	0.3
<b>Havre.</b>						
1894—1906: Kærne . . . . .	16.4	9.3	8.3	3.7	2.0	÷0.2
Halm . . . . .	23.7	14.6	11.7	6.0	2.5	0.9
1907—1922: Kærne . . . . .	11.3	12.4	9.4	2.3	2.7	÷0.5
Halm . . . . .	16.7	20.3	13.2	6.6	3.6	1.6
<b>Runkelrøer.</b>						
1894—1906: Rod . . . . .	203	295	225	78	39	÷22
Tørstof . . . . .	28.2	33.3	25.9	7.5	4.5	÷3.1
1907—1922: Rod . . . . .	119	435	274	55	82	2
Tørstof . . . . .	16.3	48.4	31.7	4.9	10.9	÷0.1
<b>Kartofler.</b>						
1894—1906: Knolde . . . . .	142	78	24	9	÷12	28
Tørstof . . . . .	35.3	15.4	4.5	1.6	÷2.6	5.7
1907—1922: Knolde . . . . .	72	139	30	13	6	67
Tørstof . . . . .	18.6	34.7	6.0	3.2	1.2	16.7
<b>Høafgrøder.</b>						
1894—1906: Hø . . . . .	48.0	14.6	9.8	8.1	÷0.8	2.5
1907—1922: Hø . . . . .	30.7	26.3	11.8	7.8	÷4.5	6.2
Bælgplanteprocent . . . . .	29	22	12	13	22	47

Udbyttet paa de ugødede Parceller er for Rugens Vedkommende kun dalet fra 12.5 hkg Kærne i første til 11.1 hkg Kærne i sidste Tidsrum, men for Havren fra 16.4 til 11.3 hkg



Kærne pr. ha. Denne forholdsvis ringe Nedgang for Rug skyldes antagelig, at denne er saaet efter Kløver-Græs, og at der selv paa de ugødede Parceller gennem hele Aarrækken har været en ret god Kløverbestand (29 pCt. Bælgplanter). For Runkelroer og Kartoffler er Nedgangen i Udbyttet langt stærkere, de giver i sidste Tidsrum kun omkring halv Afgrøde mod første Tidsrum.

Fuld Kunstgødning har til samtlige Afgrøder givet det største Merudbytte. Chiles. + Superf. har derefter til Rug, Havre, Runkelroer og Høafgrøder givet det næsthøjeste Udbytte, medens Kainit alene i begge Tidsrum har staaet med næsthøjeste Udbytte til Kartoffler — et Tegn paa Kartofflernes stærkt udprægede Trang til Kali.

Bortset fra Kali til Kartofflerne har de ensidige Gødninger helt igennem kun givet ringe Virkning. Chilesalpeter staar i første Tidsrum højest til Rug, Havre, Runkelroer og Kløver-Græs, medens det i sidste Tidsrum for Havrekærnens og Runkelroernes (Rod og Tørstof) Vedkommende maa afgive Førstepladsen til Superfosfat. Kainit alene har givet flere negative Udslag og staar lavest i Virkning til Rug, Havre og Runkelroer, men over Superfosfat til Kløver-Græs, og som før nævnt lige efter fuld Kunstgødning til Kartoffler.

Naar Kvælstof til Runkelroer har givet størst Merudbytte i første Tidsrum, medens Fosforsyre staar højest i andet Tidsrum, skyldes dette antagelig, at ensidig Kvælstofgødskning i de første Aar har givet store Afgrøder og derved bevirket en stærk Udpining af Jorden for Fosforsyre. De større Afgrøder, der i de første Aar er opnaaet ved ensidig Anvendelse af Chilesalpeter, har bevirket en større Bortførsel af de andre Plantenæringsstoffer end ensidig Fosforsyre- og Kalianvendelse.

#### **Kunstgødningernes Virkning, eftersom de anvendes alene eller som Tilskud.**

En Sammenligning mellem de enkelte Gødningers Virkning, naar de anvendes hver for sig, eller som Tilskud til den ene eller begge de andre Gødninger, fremgaar af Oversigten paa næste Side.

De forskellige Kunstgødninger har til alle Afgrøder givet langt større Merudbytte, naar de anvendes som anden eller tredje Gødning, end naar de anvendes som eneste Gødning. Særlig stærkt træder dette frem i Roefgrøderne. Til Runkelroer har

## Merudbyttets Størrelse ved Anvendelse af:

	Chilesalpeter alene til Superf.	Superfosfat alene til Chiles.	Kainit alene til C.+S.			
Rug, hkg Kærne pr. ha:						
1894—1906	3.2	6.2	2.2	5.2	÷0.6	1.8
1907—1922	4.2	7.3	2.6	5.7	0.3	2.4
Havre, hkg Kærne pr. ha:						
1894—1906	3.7	6.3	2.0	4.6	÷0.2	1.0
1907—1922	2.3	6.7	2.7	7.1	÷0.5	3.0
Runkelroer, hkg Tørstof pr. ha:						
1894—1906	7.5	21.4	4.5	18.4	÷3.1	7.4
1907—1922	4.9	20.8	10.9	26.8	÷0.1	16.7
Kartofler, hkg Tørstof pr. ha:						
1894—1906	1.6	7.1	÷2.6	2.9	5.7	10.9
1907—1922	3.2	4.8	1.2	2.8	16.7	28.7
Høafgrøder, hkg Hø pr. ha:						
1894—1906	8.1	10.6	÷0.8	1.7	2.5	4.8
1907—1922	7.8	16.3	÷4.5	4.0	6.2	14.5

de 252 kg Chilesalpeter i første Tidsrum, anvendt alene, givet 7.5 hkg Tørstof, medens samme Gødning, anvendt som Tilskud til Superfosfat, har givet 21.4 hkg Tørstof pr. ha. I sidste Tidsrum er Forskellen endog større, de 450 kg Chilesalpeter alene giver kun 4.9 hkg Tørstof, men til Superfosfat fire Gange saa meget, 20.8 hkg Tørstof pr. ha.

Disse Forhold er for Perioden 1907—22 demonstrerede i Tavle 11, hvor Søjlernes Højde viser Merudbyttet for den enkelte Gødning, Chilesalpeter, Superfosfat og Kainit, givet som 1., 2. og 3. Gødning. Chilesalpeter er som 2. Gødning givet til Superfosfat, og Superfosfat er som 2. Gødning givet til Chilesalpeter.

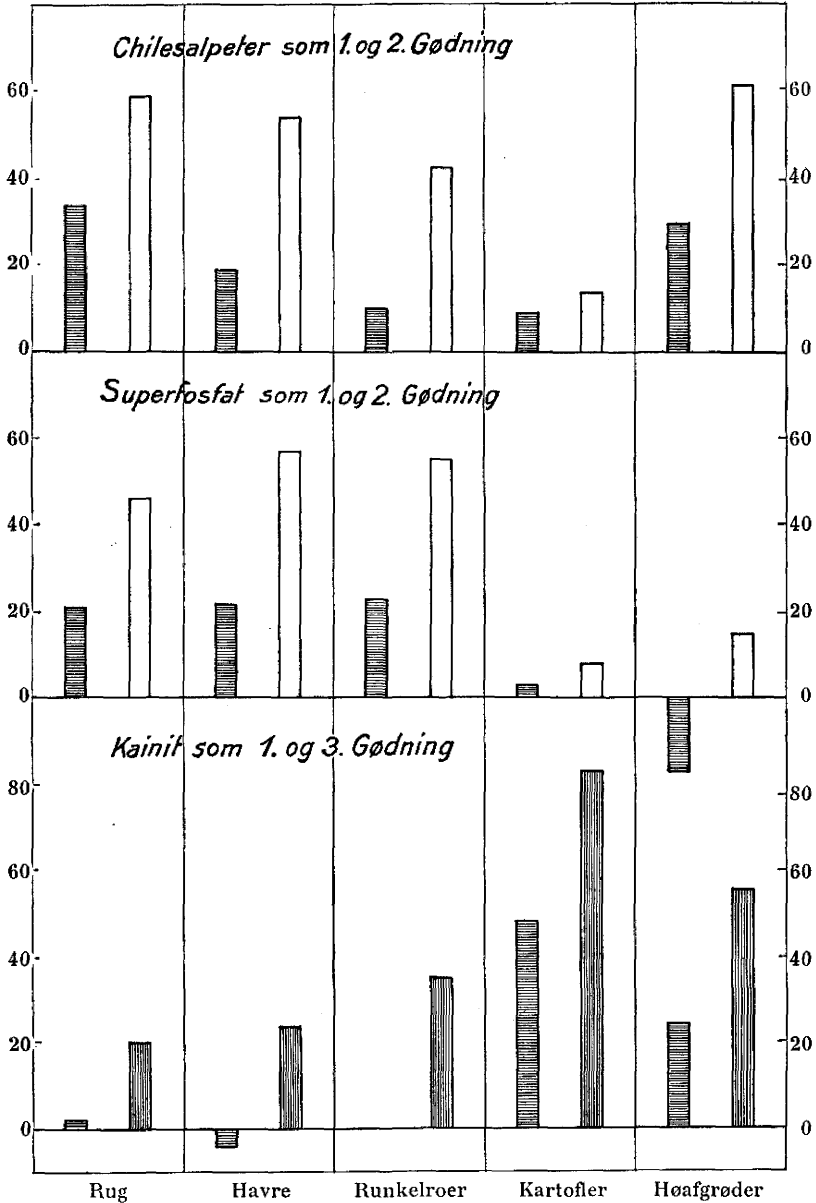
Merudbyttet af Kærne, Hø, Roe- og Kartoffeltørstof er for de enkelte Afgrøder i Tavlen omregnet til Forholdstal med fuld Kunstgødning = 100, saaledes at man direkte af Søjlernes Højde tillige kan aflæse Forholdet mellem det Merudbytte, som Chilesalpeter, Superfosfat og Kainit hver for sig har givet til de enkelte Afgrøder.

Hvor Søjlerne gaar ned under Grundlinien, har der været negativt Udslag for Gødningen.

Denne Tavle viser, hvor stærkt Merudbyttet for een Gødning er afhængigt af den samtidige Tilstedeværelse af de andre Plantenæringsstoffer. Det er det Næringsstof, der er forholdsvis mest i Minimum, der fortrinsvis bestemmer Afgrødens Størrelse.

Tavle 11. Kunstgødningernes Virkning.  
 Forholdstal for Merudbytte. (Fuld Kunstg. = 100.)

Askov Lermark 1907—1922.



Chilesalpeter: 1. Søjle fra v. = Chiles. alene, 2. = Chiles. til Superf.

Superfosfat: 1. » » » = Superf. » 2. = Superf. til Chiles.

Kainit: 1. » » » = Kainit » 2. = Kainit til Chiles. + Superf.

## 2. Askov Sandmark.

Askov Sandmark bestaar af ca. 20 cm dyb, tør og mager Sandmuld med gullig-rødt Sand som Underlag i stor Dybde. Marken er merglet omkring 1870 med god Lermergel. I 1915—18 er der tilført 4500 kg og i 1920—23 3600 kg kulsur Kalk pr. ha. Kalken er stadig tilført Roemarkerne.

I Tabellerne er ligesom for Lermarken meddelt Høstresultaterne, beregnede for 4-aarige Perioder, dels for de enkelte Afgrøder og dels for Sædsnittet med henholdsvis Runkelroer og Kartoffler som Rodfrugtafgrøde.

## Forsøgene opgjort i 4-aarige Perioder.

Rugafrøderne fremgaar af Tabel 12. Udbyttet paa de ugødede Parceller er højest i 1. Periode og ligger i alle Perioder fra 1896 til 1911 ret konstant mellem 13.6 og 14.4 hkg F.-E. for i Perioderne 1910—22 at dale til mellem 8.9 og 11.8 hkg F.-E. pr. ha.

Tabel 12. Rug.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chiles.	Superf.	Kainit	Kainit + Sup.
1894—1897.....	16.0	30.1	29.6	30.7	17.9	15.2	14.4
1896—1899.....	14.3	28.6	28.0	28.7	16.9	13.3	14.2
1898—1901.....	13.8	29.3	25.4	26.0	15.4	16.5	17.4
1900—1903.....	13.6	33.6	21.9	20.8	14.3	20.7	22.4
1902—1905.....	13.8	34.5	23.6	23.6	14.7	17.9	20.3
1904—1907.....	14.0	33.3	27.1	28.6	15.4	14.7	16.4
1906—1909.....	14.0	35.6	25.0	26.7	15.0	21.6	22.4
1908—1911.....	14.4	35.5	21.7	23.0	14.1	25.9	28.0
1910—1913.....	11.5	32.3	22.4	21.7	11.3	16.7	19.9
1912—1915.....	10.1	29.4	23.6	23.5	11.0	11.2	13.4
1914—1917.....	11.7	29.9	23.3	23.9	13.6	16.3	17.6
1916—1919.....	11.8	30.6	21.9	22.2	13.6	18.3	19.8
1918—1921.....	9.9	26.0	19.6	18.9	10.2	11.9	14.8
1920—1922.....	8.9	24.4	20.5	19.8	9.0	9.1	11.9
1894—1922.....	12.8	31.0	24.2	24.6	13.9	16.4	18.1

Ved fuld Kunstgødning ligger Udbyttet ret jævnt gennem hele Forsøgstiden mellem 28.6 og 35.6 hkg F.-E., kun i de to sidste Perioder gaar Udbyttet ned til 24.4 og 26.0 hkg F.-E. pr. ha. For Chiles. + Superf. og Chilesalpeter alene er Ud-

byttet ret højt i de to første Perioder — da der endnu kan tæres lidt paa Resterne fra Jordens tidligere Gødskning, medens det ligesom for fuld Kunstgødning er absolut lavest i de to sidste Perioder. I Gennemsnit for hele Aarrækken har Superfosfat alene givet 1.1 hkg F.-E. mere end Ugødet, og Chiles. + Superf. omtrent samme Udbytte som Chilesalpeter alene.

Kainit alene og Superf. + Kainit har givet det største Udbytte i Perioderne 1900—1903 og 1906—11. Der er her ingen regelmæssig Nedgang at notere i Afgrødernes Størrelse gennem Forsøgstiden.

I Gennemsnit for de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—22 har Forholdet mellem Udbyttet af Kærne og Halm og Kærnens Kvalitet stillet sig saaledes:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles. Superf.	Superf. Kainit	Superf. + Kainit
hkg Kærne pr. ha:						
1894—1906	9.7	21.8	17.9	18.3	10.6	11.6
1907—1922	7.9	20.8	15.0	15.0	8.5	12.5
hkg Halm pr. ha:						
1894—1906	23.3	48.6	42.0	42.5	25.7	29.5
1907—1922	18.6	49.4	37.1	38.7	19.5	30.0
Kærne, pCt.:						
1894—1906	29	31	30	30	29	28
1907—1922	30	30	29	28	30	29
kg pr. hl:						
1894—1906	73.0	72.6	70.4	70.8	73.3	73.3
1907—1922	71.7	70.8	68.3	67.7	72.0	72.4
mg pr. Korn:						
1894—1906	23.7	24.8	21.9	22.4	23.7	24.3
1907—1922	24.3	24.5	20.1	20.5	24.1	25.2

Der er ingen god Overensstemmelse mellem den Indflydelse, som de forskellige Gødninger har øvet paa Forholdet mellem Kærne og Halm i de to Forsøgsperioder. Den højeste Kærneprocent er i 1894—1906 opnaaet ved Anvendelse af fuld Kunstgødning (31) og den laveste efter Superf. + Kainit (28). I sidste Tidsrum har Chilesalpeter alene givet den laveste Kærneprocent (28).

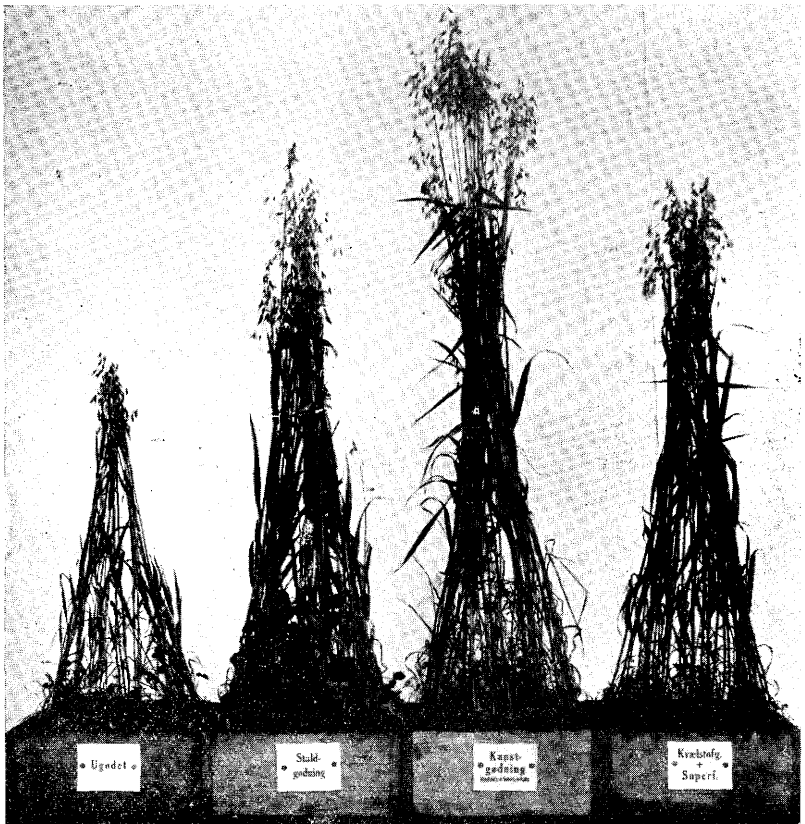
Med Hensyn til Kærnekvalitet har Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. (Kalimangel) ligesom paa Lermarken givet saavel den laveste Hektolitervægt som den mindste Kornvægt.

Havreafgrøderne fremgaar af Tabel 13. Naar der ses bort fra første Periode, 1894—97, er de største Afgrøder for samtlige prøvede Gødninger høstet i Aarene 1904—15. Der iagttoges for Havren ingen regelmæssig Nedgang i Afgrødernes Størrelse gennem Aarene. I Forhold til fuld Kunstgødning ligger Udbyttet for Ugødet og Superfosfat alene dog gennemgaaende lidt lavere i de sidste 6 end i de første 8 Fireaarsperioder.

En Oversigt over Forholdet mellem Udbyttet af Kærne og Halm m. v. fremgaar af følgende:

Fig. 2a. Havre med Udlæg.

*Askov Sandmark.*

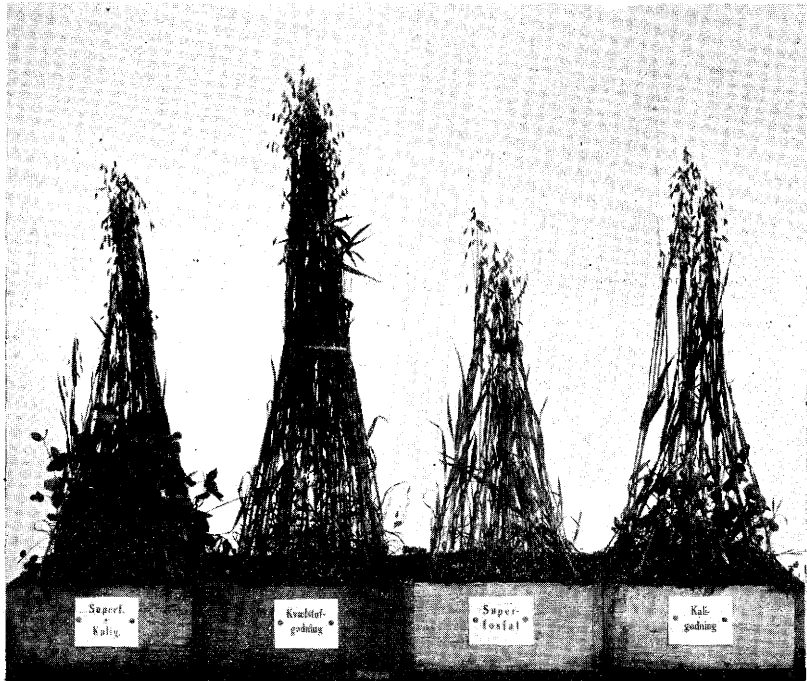


Fotograferet 16. Juli 1929.

1. Ugødet, 2. Staldgødning, 3. Kunstgødning, 4. Kvælstofgødning + Superfosfat.

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. +Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Superf. +Kainit
hkg Kærne pr. ha:							
1894—1906	8.9	19.0	14.8	15.5	10.3	9.3	10.0
1907—1922	7.2	20.1	14.8	15.7	8.2	8.0	9.4
hkg Halm pr. ha:							
1894—1906	14.1	36.3	27.7	29.3	17.1	16.8	19.0
1907—1922	9.7	37.7	27.2	27.4	11.1	14.0	18.4
Kærne, pCt.:							
1894—1906	39	34	35	35	38	36	34
1907—1922	43	35	35	36	42	36	34
kg pr. hl:							
1894—1906	38.4	39.3	35.6	35.2	38.8	39.5	40.3
1907—1922	44.7	46.2	42.9	42.2	45.8	46.6	47.3
mg pr. Korn:							
1894—1906	31.2	32.1	28.8	28.4	32.1	32.2	34.1
1907—1922	34.3	36.4	33.4	33.2	34.8	35.6	37.0

Fig. 2b. Havre med Udlæg.

*Askov Sandmark.*

Fotograferet 16. Juli 1929.

1. Superfosfat + Kaligødning, 2. Kvælstofgødning, 3. Superfosfat, 4. Kaligødning.

Tabel 13. Havre.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chiles.	Superf.	Kainit	Kainit + Sup.
1894—1897.....	12.5	24.4	20.9	22.3	15.0	13.3	15.6
1896—1899.....	8.7	17.9	15.0	14.0	10.3	9.2	10.0
1898—1901.....	8.9	21.0	16.9	16.0	10.0	9.8	10.6
1900—1903.....	9.6	22.9	17.6	17.3	10.9	10.3	11.0
1902—1905.....	9.3	23.1	16.9	17.8	11.0	10.5	11.1
1904—1907.....	9.8	27.0	17.8	19.8	11.1	11.3	12.7
1906—1909.....	9.9	28.4	18.2	20.7	11.5	10.8	13.2
1908—1911.....	9.5	26.5	18.4	20.2	11.1	10.7	12.9
1910—1913.....	9.7	30.5	22.4	23.9	11.3	11.9	13.3
1912—1915.....	7.9	26.7	20.1	21.2	9.1	9.3	11.3
1914—1917.....	6.2	18.7	14.7	14.8	6.7	6.8	9.1
1916—1919.....	6.4	21.2	15.5	15.2	7.2	7.4	9.8
1918—1921.....	7.0	20.9	15.6	15.6	7.8	8.3	10.3
1920—1922.....	6.8	19.0	15.4	16.1	7.9	9.3	10.7
1894—1922.....	8.9	23.7	17.8	18.6	10.4	10.2	11.8

Ugødet og Superfosfat alene har i begge Tidsrum givet den højeste Kærneprocent. Ligesom for Rug har de kalimanglende Forsøgsled, Chiles.+ Superf. og Chilesalpeter alene, givet baade den laveste Hektolitervægt og den mindste Kornvægt.

Runkelroer, Tabel 14. Til Rodfrugtmarken er i 1894—1906 gødet med 252 kg Chilesalpeter og i 1907—22 med 450 kg Chilesalpeter pr. ha. I Fosforsyre- og Kalitilførselen har der derimod ikke været væsentlige Forandringer i de to Tidsrum.

I Udbyttet paa Ugødet iagttages en ret regelmæssig Nedgang i de første Perioder, men derefter ligger Udbyttet fra 1900 til 1915 mellem 12.1 og 16.8 hkg F.-E. pr. ha, hvorefter Udbyttet i de sidste 4 Perioder daler til 7.1—9.7 hkg F.-E. pr. ha.

I de sidste Perioder, 1914—22, synes Runkelroerne i det hele at have haft forholdsvis daarlige Vækstkaar. Dette gælder saavel de ugødede som de gødede Afgrøder.

Efter fuld Kunstgødning er der høstet jævne og ensartede Afgrøder fra Periode til Periode. Efter 1906—09 iagttages en Stigning i Udbyttet grundet paa den foran omtalte Forøgelse af Tilskudet af Chilesalpeter, men de daarlige Vækstkaar i de sidste Perioder sætter igen Udbyttet ned paa Højde med de første Perioders.



De ensidige Gødninger har givet meget smaa Afgrøder under de daarlige Vækstkaar i de sidste Perioder.

Tabel 14. Runkelroer.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chiles.	Superf.	Kainit	Kainit + Sup.
1894—1897.....	19.0	45.4	35.5	36.6	22.6	24.4	25.6
1896—1899.....	17.9	41.0	32.9	32.7	22.0	22.8	24.4
1898—1901.....	18.5	43.1	33.3	33.5	24.7	24.7	27.2
1900—1903.....	16.3	45.3	32.5	31.9	21.2	23.8	25.7
1902—1905.....	12.7	44.4	26.2	24.1	14.4	21.2	20.3
1904—1907.....	12.9	45.3	26.4	25.5	15.0	21.3	21.8
1906—1909.....	12.1	49.1	31.6	35.4	14.6	14.5	20.1
1908—1911.....	15.7	56.9	32.8	36.3	19.7	20.9	27.9
1910—1913.....	16.8	59.0	28.1	30.0	21.5	21.9	30.2
1912—1915.....	12.9	55.3	27.2	27.1	15.8	15.0	22.0
1914—1917.....	9.7	41.6	22.4	21.0	11.9	10.3	16.5
1916—1919.....	7.9	37.1	15.4	13.6	11.2	8.9	14.9
1918—1921.....	7.1	44.6	15.9	15.5	8.7	14.9	15.9
1920—1922.....	7.3	41.3	17.4	19.4	8.1	13.5	12.2
1894—1922.....	13.6	46.4	27.7	28.2	16.8	18.5	22.0

Forholdet mellem Rod-, Tørstof og Topudbyttet fremgaar af følgende Oversigt:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Superf. + Kainit
hkg Roer pr. ha:							
1894—1906	130	388	269	269	161	187	200
1907—1922	81	413	194	203	102	106	151
hkg Tørstof pr. ha:							
1894—1906	18.2	48.6	35.1	35.2	22.3	25.5	26.7
1907—1922	12.1	53.0	26.4	27.4	15.2	16.0	22.0
Tørstof, pCt.:							
1894—1906	14.0	12.5	13.0	13.1	13.9	13.6	13.4
1907—1922	14.9	12.8	13.6	13.5	14.9	15.1	14.6
hkg Top pr. ha:							
1894—1906	38	78	75	75	44	39	41
1907—1922	35	109	82	87	42	34	43
Top i pCt. af Rod:							
1894—1906	29	20	28	28	27	21	21
1907—1922	43	26	42	43	41	32	28

Det største Udbytte i hkg Roer er i begge Tidsrum høstet efter fuld Kunstgødning, Chiles. + Superf. og Chilesalpeter

alene — og disse Gødninger giver i god Overensstemmelse hermed ogsaa det laveste Tørstofindhold i Roden. De ensidige Gødninger, Superfosfat og Kainit, og Ugødet, giver de mindste Roefrøder og den højeste Tørstofprocent.

Topudbyttet er ligeledes i begge Tidsrum højest for de tre salpetergødede Forsøgsled. Beregnet i Forhold til Rodens Vægt har Ugødet, Chiles. + Superf., Chilesalpeter alene og Superfosfat alene, den største Topprocent — medens alle de med Kainit gødede Forsøgsled har den laveste Topprocent. Anvendelse af Kainit alene eller som Tilskud til de andre Gødninger har saaledes fremmet Rodens Vækst uden i tilsvarende Grad at øge Topvæksten.

Kartofler, Tabel 15. Udbyttet paa Ugødet falder ret stærkt i de første 5 Perioder for i den følgende Aarrække 1904—22 at give ret regelmæssige Afrøder mellem 16.6 og 19.5 hkg F.-E. pr. ha.

Fra og med 1913 er Kartoflerne som Regel hvert Aar sprøjtet een Gang med Bordeauxvædske.

Tabel 15. Kartofler.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

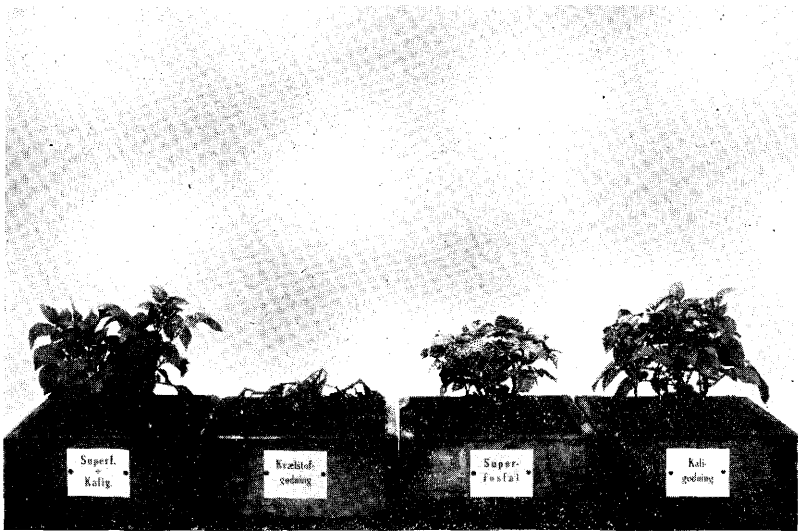
*Askov Sandmark 1894—1922.*

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chiles.	Superf.	Kainit	Kainit + Sup.
1894—1897.....	30.8	54.2	36.4	42.0	33.4	37.2	38.6
1896—1899.....	26.7	48.8	30.9	34.4	28.5	33.6	38.0
1898—1901.....	23.6	47.2	27.1	28.2	26.2	34.0	39.3
1900—1903.....	23.9	51.3	29.4	28.1	26.4	33.2	38.6
1902—1905.....	20.6	48.3	25.9	24.3	20.8	31.2	36.2
1904—1907.....	18.7	44.5	19.3	18.9	18.2	31.2	34.2
1906—1909.....	17.3	44.6	21.7	23.9	17.3	24.9	27.7
1908—1911.....	17.7	46.8	21.2	24.1	18.1	27.5	29.4
1910—1913.....	17.4	44.2	15.4	16.5	17.5	32.3	33.3
1912—1915.....	17.3	50.0	19.4	20.6	16.1	30.1	35.1
1914—1917.....	16.6	46.7	20.6	20.9	15.2	37.2	33.5
1916—1919.....	17.3	46.8	18.7	20.4	15.6	33.3	35.2
1918—1921.....	19.5	61.5	22.1	22.2	16.1	40.3	41.3
1920—1922.....	16.8	61.8	20.9	20.4	12.9	36.5	37.9
1894—1922.....	20.5	49.8	24.0	25.4	20.5	32.3	35.5

Fuld Kunstgødning giver jævne og ensartede Afrøder gennem hele Forsøgsperioden. I Modsætning til Runkelroer, der havde daarlige Vækstkaar i de sidste Perioder, har Kar-

Fig. 3. Kartoffler.

Askov Sandmark.



Fotograferet 8. August 1929.

Øverst fra v.: 1. Staldgød., 2. Ugødet, 3. Kunstgød., 4. Kvælstofg. + Superf.  
 Nederst » » 1. Superf. + Kaligød., 2. Kvælstofg., 3. Superfosf., 4. Kaligød.

toflerne givet Maksimalafgrøde i 1918—22. Den Forøgelse af Salpetermængden, der blev foretaget i 1907, har ikke øvet væsentlig Indflydelse paa Kartofflernes Udbytte gennem Aarrækken.

Fig. 4. Kartoffler.

Askov Sandmark.



Fotograferet 13. September 1929.

Forrest Parcel 22, Superfosfat + Kvælstofgødning.

Bagerst Parcel 21, Fuld Kunstgødning.

Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. har igennem hele Forsøgsperioden givet paafaldende smaa Afgrøder. Med Undtagelse af de to første Perioder — da Afgrøderne har kunnet tære paa Kaliresten fra tidligere Gødkning — har Kainit alene gennem hele Aarrækken givet større Udbytte end Chiles. + Superf. og Chilesalpeter alene. Superf. + Kainit ligger gennem alle Perioder med konstant større Udbytte end Kainit alene.

Forholdet mellem Knold- og Tørstofudbyttet fremgaar af følgende Oversigt:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. +Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Superf. +Kainit
hkg Knolde pr. ha:							
1894—1906	103	211	126	133	110	145	160
1907—1922	67	203	88	93	63	122	137
hkg Tørstof pr. ha:							
1894—1906	27.5	54.8	32.2	33.8	29.4	37.6	41.9
1907—1922	18.6	54.7	21.7	23.1	17.1	33.8	36.8
Tørstof, pCt.:							
1894—1906	26.7	26.0	25.6	25.4	26.7	25.9	26.2
1907—1922	27.8	26.9	24.7	24.8	27.1	27.7	26.9

Udbyttet af Knolde har i begge Tidsrum været størst for fuld Kunstgødning, derefter følger Superf. + Kainit og Kainit alene. De andre ensidige Gødninger har navnlig i sidste Tidsrum — da Jorden er mest udpint for Kali — givet paafaldende smaa Afgrøder.

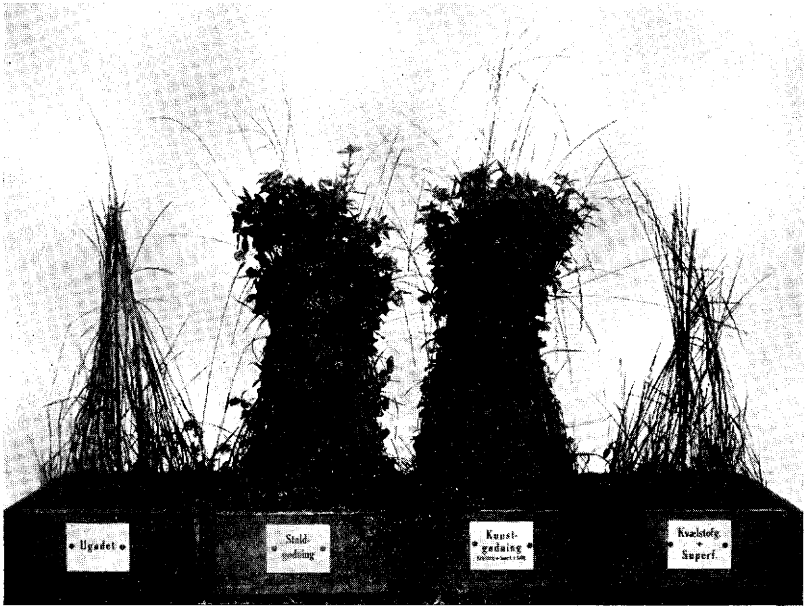
Med Hensyn til Tørstofindholdet bemærkes det interessante Forhold, at Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. til Trods for de smaa Afgrøder har haft den laveste Tørstofprocent. Aarsagen hertil er at søge i en stærkt udtalt Kalimangel, der bevirker, at Kartoflerne paa disse Parceller tidligt bliver mørkere i Bladene, og at Toppen visner ved Roden og falder om i Juli — August, inden Kartoflerne naar deres fulde Udvikling. Naar Kali tilføres, stiger Udbyttet stærkt og samtidig ogsaa Tørstofprocenten. (Se Fotografierne Side 563 og 564).

**Høafgrøderne**, Tabel 16. I hvert andet Sædomløb er der dyrket Vikkehavre eller Bælgsæd i Stedet for Kløver-Græsblanding. I 1895—98 og 1903—06 er dyrket Hestebønner og Ærter, i 1911—14 og 1918—22 Vikkehavre og de øvrige Aar Kløver-Græsblanding. Udbyttet, omregnet i hkg F.-E. pr. ha, fremgaar af Tabellen.

Bortset fra første Periode er der høstet jævne og forholdsvis ensartede Afgrøder paa de ugødede Parceller gennem hele Aarrækken. Udbyttet varierer kun mellem 4.4 og 6.5 hkg F.-E. pr. ha. Superfosfat alene har gennem hele Forsøgsperioden givet omtrent samme Udbytte som de rent ugødede Parceller. Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. har givet en mindre Forøgelse af Høudbyttet, men Kainit alene og Kainit + Superf. staar ret regelmæssigt med betydeligt større Udbytte end de to førstnævnte, kalimanglende Gødskninger.

Fig. 5. Rødkløver-Græsblanding.

Askov Sandmark.



Fotograferet 3. Juli 1929.

Øverst fra v.: 1. Ugødet, 2. Staldg., 3. Kunstg., 4. Kvælstof. + Superfosfat.  
 Nederst » » 1. Superf. + Kaligødn., 2. Kvælstofg., 3. Superf., 4. Kaligødn.

Tabel 16. Høafgrøder.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chiles.	Superf.	Kainit	Kainit + Sup.
1894—1897.....	12.0	19.6	14.6	15.9	11.1	15.9	16.8
1896—1899.....	6.5	20.2	10.6	11.5	6.1	14.8	16.8
1898—1901.....	4.6	19.3	10.4	10.9	4.8	15.3	16.9
1900—1903.....	4.4	21.0	10.8	10.7	4.2	17.3	18.9
1902—1905.....	6.0	23.1	9.7	10.7	5.2	18.3	20.2
1904—1907.....	5.6	22.2	9.2	11.6	5.0	16.2	18.6
1906—1909.....	4.7	29.0	11.0	13.3	4.5	25.6	25.8
1908—1911.....	5.4	27.6	12.0	13.6	5.2	24.7	25.0
1910—1913.....	5.9	21.1	11.5	12.2	6.3	13.7	15.5
1912—1915.....	5.6	18.8	10.0	10.7	5.9	9.8	12.5
1914—1917.....	4.6	18.9	10.6	11.2	4.7	13.5	14.4
1916—1919.....	6.1	19.8	12.2	13.0	6.5	14.9	14.6
1918—1921.....	6.1	16.0	9.9	10.8	6.3	9.2	10.5
1920—1922.....	4.7	12.6	7.4	7.9	4.3	7.0	8.8
1894—1922.....	6.0	20.9	10.9	12.0	5.9	15.7	17.0

Bælgplanterne sørger selv for Kvælstofforsyningen, og der iagttages ud over første Periode ingen regelmæssig Nedgang i Afgrødernes Størrelse.

Høudbyttet i de to Tidsrum og Bælgplanteprocenten fremgaar af følgende:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Superf. + Kainit
hkg Hø pr. ha:							
1895—1906	17.0	50.9	26.6	28.9	15.9	40.4	44.5
1907—1922	13.7	53.2	27.6	30.7	14.0	38.5	40.7

Bælgplanteprocent i Afgrøderne 1907—22:

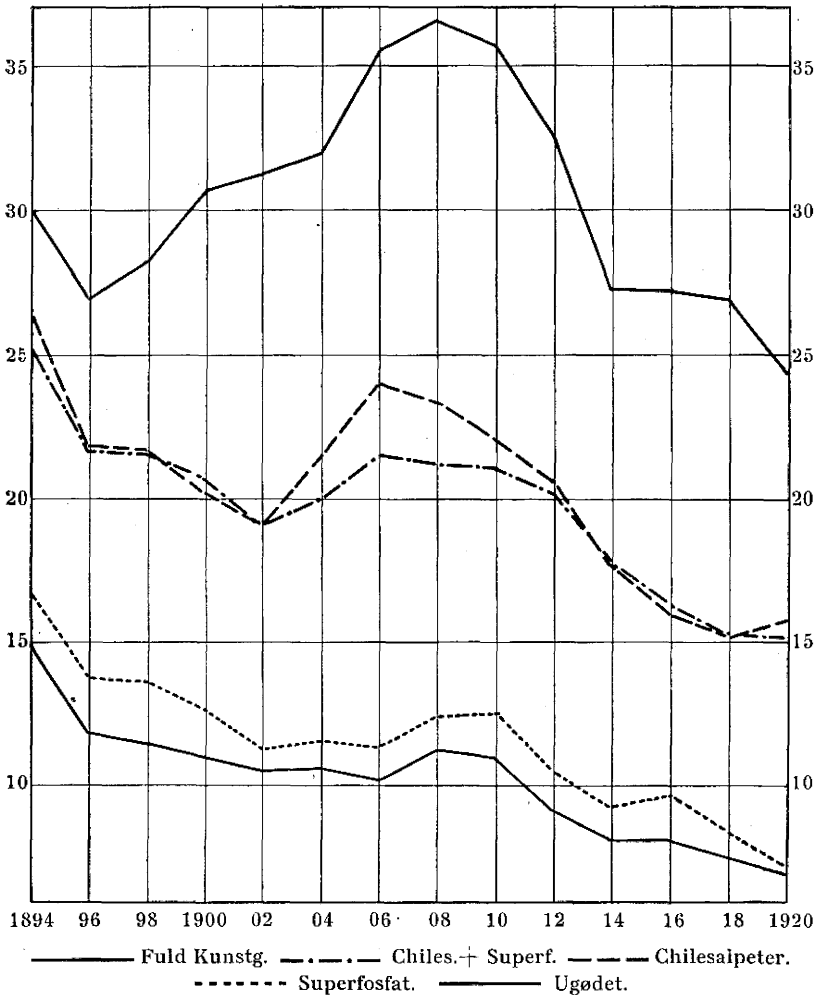
Kløver-Græs	13	40	3	9	3	81	68
Vikkehavre	19	25	7	11	13	38	44

Der har ikke været væsentlig Forskel paa Udbyttet i de to Tidsrum. Men der iagttages en karakteristisk Forskel mellem de kvælstofgødede Parceller, der har givet størst Afgrøde i sidste Tidsrum, og de ikke-kvælstofgødede Parceller, der har givet størst Udbytte i første Tidsrum. Det skal her erindres, at Salpetermængden i sidste Tidsrum er nedsat fra 252 til 135 kg pr. ha.

Den botaniske Analyse for 1907—22 viser meget tydeligt, hvilken mægtig Indflydelse Anvendelsen af Kali under disse

Tavle 17. Runkelrøesædskiftet.  
 Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

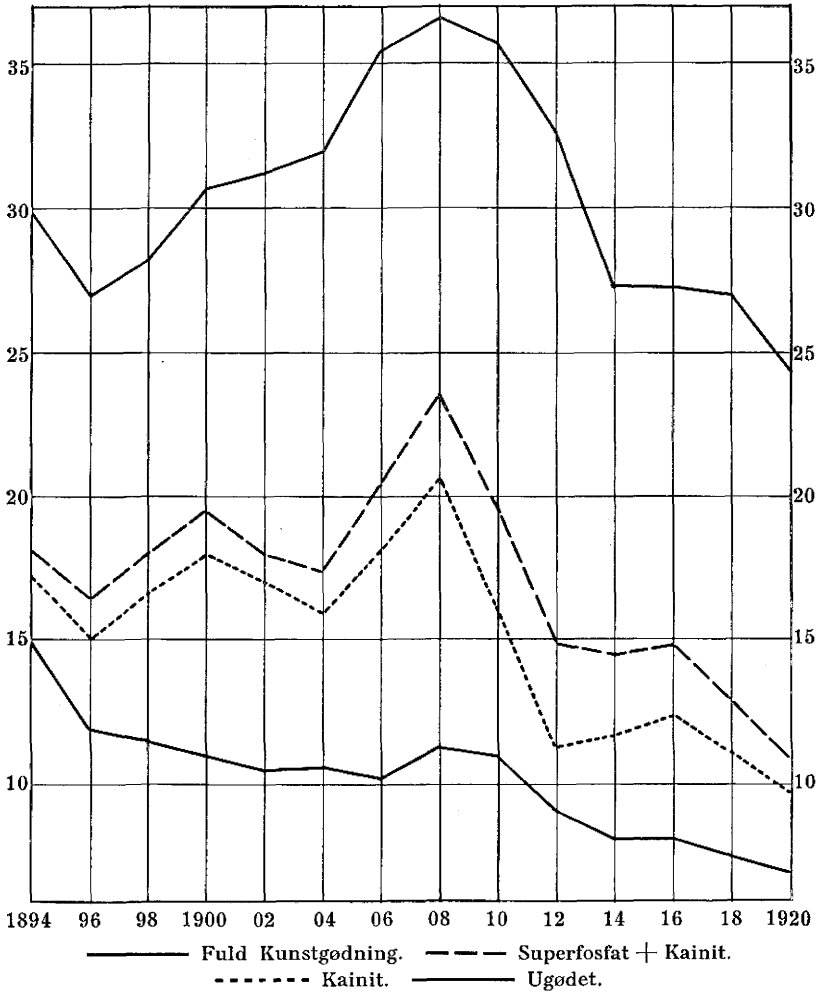


Forhold har haft paa Bælgplanternes Udvikling. Kainit alene og Kainit + Superf. møder for begge Afgrøder med den højeste Bælgplanteprocent, 38—81 pCt., medens de ikke-kaligødede Parceller (hertil henregnes ikke Ugødet) kun har haft 3—13 pCt. Bælgplanter i Blandingen. Disse Forhold demonstreres ogsaa af Fotografiet Side 566.



Tavle 18. Runkelroesædskiftet.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

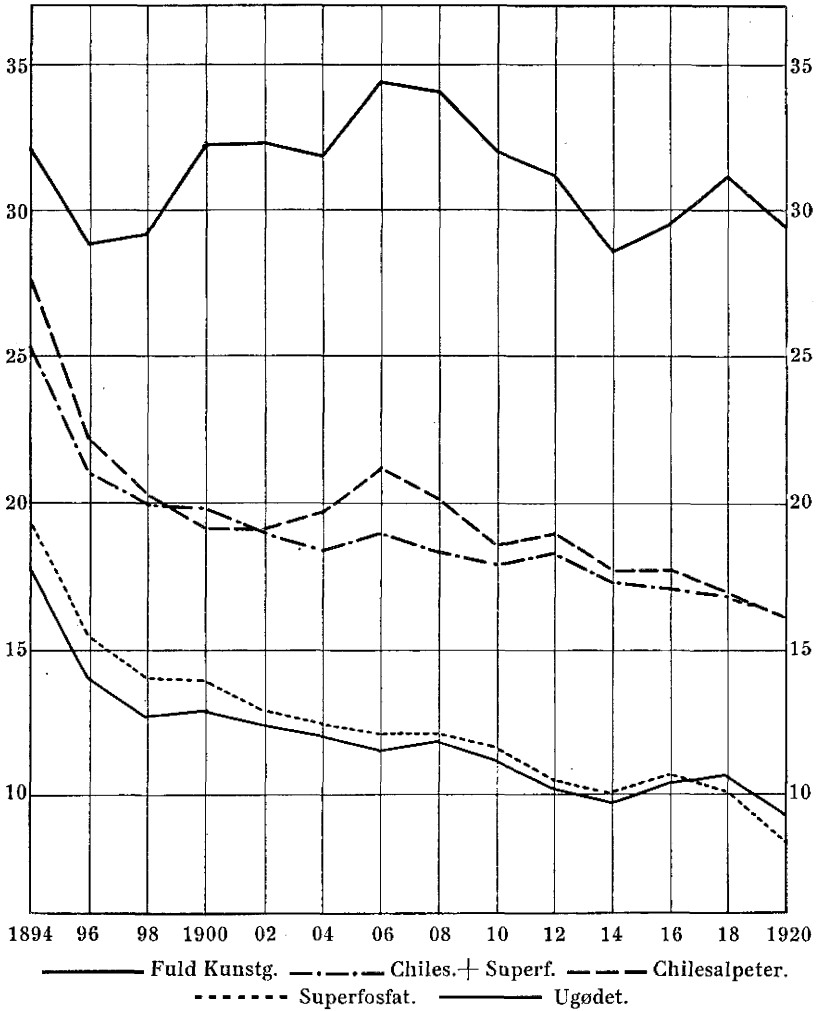


En Opgørelse af Forsøgene i fireaarige Perioder i Gennemsnit for Sædskiftet med henholdsvis Kartofler og Runkelroer som Rodfrugtafgrøde er, for at belyse Virkningen af en fortsat Anvendelse af Kunstgødning gennem en Aarrække, meddelt i Tabellerne 21—22, Side 572.

For de to Sædskifters Vedkommende er disse Forhold

Tavle 19. Kartoffelsædskiftet.  
 Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

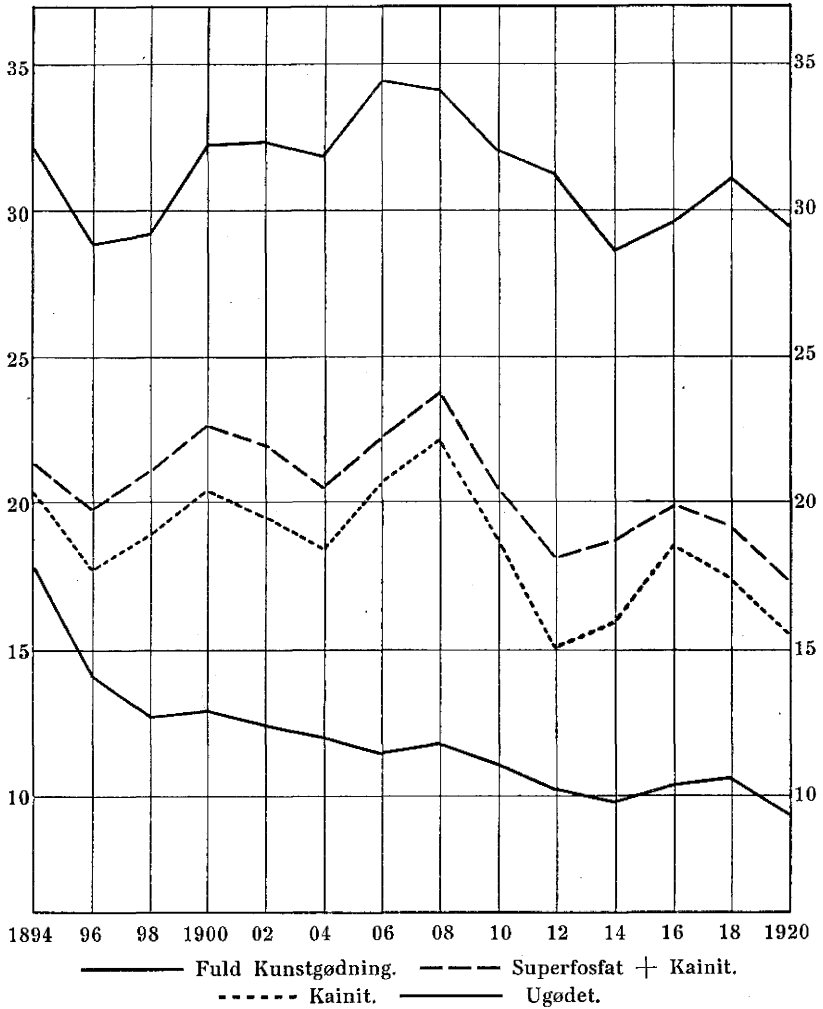


yderligere demonstrerede i Tavlerne 17—20. Tavle 17 og 19 viser Udbytteforholdet mellem Ugødet, Superfosfat alene, Chilesalpeter alene, Chiles.+ Superf. og fuld Kunstg., og Tavle 18 og 20 Forholdet mellem Ugødet og de kaligødede Forsøgsled: Kainit alene, Superf. + Kainit og Chiles. + Superf. + Kainit.

I Runkelroesædskiftet følges Udbyttet efter Ugødet og Super-

Tavle 20. Kartoffelsædskiftet.  
 Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.



fosfat ret jævnt fra Periode til Periode, og det samme gælder ogsaa for de to Gødninger, Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. Den fortsatte Anvendelse af Superfosfat enten alene eller som Tilskud til Chilesalpeter, har saaledes ikke øvet kendelig Forskel i Merudbyttets Størrelse gennem Forsøgstiden.

Lignende Forhold gælder, naar Talen er om de kaligødede

Tabel 21. Gennemsnit af Runkelroesædskiftet.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

*Askov Sandmark 1894—1922.*

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chiles.	Superf.	Kalig.	Kalig. + Sup.
1894—1897.....	14.9	29.9	25.2	26.4	16.7	17.2	18.1
1896—1899.....	11.9	26.9	21.6	21.7	13.8	15.0	16.4
1898—1901.....	11.5	28.2	21.5	21.6	13.7	16.6	18.0
1900—1903.....	11.0	30.7	20.7	20.2	12.7	18.0	19.5
1902—1905.....	10.5	31.3	19.1	19.1	11.3	17.0	18.0
1904—1907.....	10.6	32.0	20.1	21.4	11.6	15.9	17.4
1906—1909.....	10.2	35.5	21.5	24.0	11.4	18.1	20.4
1908—1911.....	11.3	36.6	21.2	23.3	12.5	20.6	23.5
1910—1913.....	11.0	35.7	21.1	22.0	12.6	16.1	19.7
1912—1915.....	9.1	32.6	20.2	20.6	10.5	11.3	14.8
1914—1917.....	8.1	27.3	17.8	17.7	9.2	11.7	14.4
1916—1919.....	8.1	27.2	16.3	16.0	9.6	12.4	14.8
1918—1921.....	7.5	26.9	15.3	15.2	8.3	11.1	12.9
1920—1922.....	6.9	24.3	15.2	15.8	7.3	9.7	10.9
1894—1922.....	10.3	30.5	20.2	20.9	11.8	15.2	17.2

Parceller. Kainit alene, Superf. + Kainit og fuld Kunstgødning følges ogsaa jævnt i Udbyttesvingninger fra Periode til Periode. Der er heller ikke her væsentlige og afgørende Forskelligheder i Gødningens Virkning fra første til sidste Fireaarsperiode.

Tabel 22. Gennemsnit af Kartoffelsædskiftet.  
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha.

*Askov Sandmark 1894—1922.*

Forsøgsled: Aar	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Sup.	Chiles.	Superf.	Kainit	Kainit + Sup.
1894—1897.....	17.8	32.1	25.4	27.7	19.4	20.4	21.4
1896—1899.....	14.1	28.9	21.1	22.2	15.5	17.7	19.8
1898—1901.....	12.7	29.2	20.0	20.3	14.1	18.9	21.1
1900—1903.....	12.9	32.2	19.9	19.2	14.0	20.4	22.7
1902—1905.....	12.4	32.3	19.0	19.1	12.9	19.5	22.0
1904—1907.....	12.0	31.8	18.4	19.7	12.4	18.4	20.5
1906—1909.....	11.5	34.4	19.0	21.2	12.1	20.7	22.3
1908—1911.....	11.8	34.1	18.3	20.2	12.1	22.2	23.8
1910—1913.....	11.1	32.0	17.9	18.6	11.6	18.7	20.5
1912—1915.....	10.2	31.2	18.3	19.0	10.5	15.1	18.1
1914—1917.....	9.8	28.6	17.3	17.7	10.1	16.0	18.7
1916—1919.....	10.4	29.6	17.1	17.7	10.7	18.5	19.9
1918—1921.....	10.6	31.1	16.3	16.9	10.1	17.4	19.2
1920—1922.....	9.3	29.5	16.1	16.1	8.5	15.5	17.3
1894—1922.....	12.1	31.4	19.2	20.2	12.7	18.7	20.6

I Kartoffelsædskiftet følges Ugødet og Superfosfat jævnt fra Periode til Periode. Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. følges ligeledes ret regelmæssigt i Udbyttessvingninger op og ned. Bortset fra de første Perioder, da Udbytteforskellene har været forholdsvis smaa, er der heller ikke her væsentlige Forskelligheder i Gødningernes Virkning fra Periode til Periode.

De store Udslag for Kainit som Tilskud til Chiles. + Superf. viser, at Sandmarken under disse Dyrkningsforhold — uden Staldgødning — har været stærkt men jævnt kalitrængende gennem hele Forsøgsperioden. De tilsvarende store Udslag for Chilesalpeter som Tilskud til Superf. + Kainit viser, at Sandmarken ogsaa er meget taknemmelig for Kvælstoftilførsel.

#### Kunstgødningens gennemsnitlige Virkning.

En samlet Oversigt over Resultaterne af Forsøgene paa Sandmarken er meddelt i Tabel 23, der viser det gennemsnitlige Udbytte af Ugødet og Merudbyttet for Anvendelse af Kunstgødningen i de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—22.

Udbyttet paa de ugødede Parceller er for Rugens Vedkommende kun dalet fra 9.7 til 7.9 hkg Kærne og for Havre fra 8.9 til 7.2 hkg Kærne pr. ha, henholdsvis i 1894—1906 og 1907—22. For Runkelroer og Kartoffler er Nedgangen langt stærkere og andrager henholdsvis 6.1 og 8.9 hkg Tørstof pr. ha. Høafgrøderne, der gennem Bælgplanterne selv sørger for Kvælstof, viser kun ringe Nedgang i Udbyttet. Beregnet i pCt. af Afgrøden i første Periode andrager Nedgangen i Udbyttet 19 pCt. for Rug- og Havrekærne samt Høafgrøder mod 32—34 pCt. for Runkelroer og Kartoffler.

Fuld Kunstgødning har i begge Tidsrum og til samtlige Afgrøder givet det største Merudbytte. For Chiles. + Superf. iagttages her det mærkelige Forhold, at denne Gødning vel til Rug i 1907—22 har givet samme Kærneudbytte — men til alle de øvrige Afgrøder i begge Perioder mindre Udbytte end Chilesalpeter alene. Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter har paa Sandmarken i intet Tilfælde bevirket en Forøgelse af Afgrødernes Størrelse.

Af de tre ensidige Kunstgødninger har Chilesalpeter alene givet et stort og det største Merudbytte til Rug, Havre og Runkelroer, medens Kainit alene ligesom paa Lermarken har givet bedst Virkning til Kartoffler. Til Høafgrøder kommer Kainit alene ogsaa højest paa Sandmarken.

Tabel 23.  
Kunstgødningens Virkning til de enkelte Afgrøder.  
hkg pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.

	U- gødet	Merudbytte mod Ugødet					
		Fuld Kunstg.	Chiles. + Supf.	Supf. + Kainit	Chile- sal- peter	Super- fosfat	Kainit
<b>Rug.</b>							
1894—1906: Kærne . . . . .	9.7	12.1	8.2	1.9	8.6	0.9	1.2
Halm . . . . .	23.3	25.3	18.7	6.2	19.2	2.4	3.2
1907—1922: Kærne . . . . .	7.9	12.9	7.1	4.6	7.1	0.6	3.3
Halm . . . . .	18.6	30.3	18.5	11.4	20.1	0.9	8.0
<b>Havre.</b>							
1894—1906: Kærne . . . . .	8.9	10.1	5.9	1.1	6.6	1.4	0.4
Halm . . . . .	14.1	22.2	13.6	4.9	15.2	3.0	2.7
1907—1922: Kærne . . . . .	7.2	12.9	7.6	2.2	8.5	1.0	0.8
Halm . . . . .	9.7	28.0	17.5	8.7	17.7	1.4	4.3
<b>Runkelroer.</b>							
1894—1906: Rod . . . . .	130	258	139	70	139	31	57
Tørstof . . . . .	18.2	30.4	16.9	8.5	17.0	4.1	7.3
1907—1922: Rod . . . . .	81	332	113	70	122	21	25
Tørstof . . . . .	12.1	40.9	14.3	9.9	15.3	3.1	3.9
<b>Kartofler.</b>							
1894—1906: Knolde . . . . .	103	108	23	57	30	7	42
Tørstof . . . . .	27.5	27.3	4.7	14.4	6.3	1.9	10.1
1907—1922: Knolde . . . . .	67	136	21	70	26	÷ 4	55
Tørstof . . . . .	18.6	36.1	3.1	18.2	4.5	÷ 1.5	15.2
<b>Høafgrøder.</b>							
1894—1906: Hø . . . . .	17.0	33.9	9.6	27.5	11.9	÷ 1.1	23.4
1907—1922: Hø . . . . .	13.7	39.5	13.9	27.0	17.0	0.3	24.8
Bælgplanteprocent . . . . .	13	40	3	68	9	3	81

Superfosfat alene har givet et lille Merudbytte til Rug, Havre og Runkelroer, men delvis negativ Virkning til Kartofler og Høafgrøder.

Medens Kainit alene paa Lermarken har givet flere negative Udslag, har denne Gødning paa Sandmarken givet positivt Udslag til samtlige Afgrøder.

Superf. + Kainit har til Rug, Havre og Runkelroer givet mindre Udbytte end Chilesalpeter alene, men til Kartofler og Høafgrøder langt større Afgrøde end Chilesalpeter.

Forsøgene (i Kartofler og Høafgrøder) viser, at tilstræk-

kelig Kalitilførsel er af afgørende Betydning for Kartofflernes og Bælgplanternes gode Udvikling. — Dette fremgaar ogsaa tydeligt af Fotografierne af Udsnit fra Forsøgene i 1929, Side 563—66. Alle Kartoffler fra Parceller, der er tilført Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf., faar tidligt mørkegrønne, senere brunsorte Blade, Stænglerne visner ved Roden, og Toppen vælter i Juli—August, inden Kartofflerne naar deres fulde Udvikling.

Paa Parceller, der tilføres Kali, faar Toppen et lysere og friskere Udseende; man bemærker ogsaa den kraftige Top, naar alle tre Næringsstoffer tilføres i Staldgødning eller Kunstgødning.

I de kalimanglende Parceller træffes kun faa eller ingen Kløverplanter — i alle Tilfælde langt færre end paa de gennem alle Aarene ugødede Parceller.

Saavel disse Fotografier, som botanisk Analyse af Kløver-Græsafrøden (Tabel 23) viser, hvilken mægtig Indflydelse Kalitilførsel under disse Forhold har haft paa Bælgplanternes Udvikling. Kainit alene og Kainit + Superf. har givet 68—81 pCt. Bælgplanter, medens de ikke kaligødede Parceller kun har haft 3—9 og Ugødet 13 pCt. Bælgplanter i Blandingen.

Kainitens gode Virkning i disse Forsøg skal ogsaa ses i Belysning af, at Bælgplanterne her gennem Eftervirkning for en væsentlig Del har sørget for Kvælstofforsyningen til de følgende Aفرøder.

#### **Kunstgødningernes Virkning, eftersom de anvendes alene eller som Tilskud.**

En Sammenligning mellem de enkelte Gødningers Virkning, eftersom de anvendes alene eller som Tilskud til een eller begge de andre Gødninger, fremgaar af omstaaende Oversigt. Da der paa Sandmarken indgaar et Forsøgsled, Superf. + Kainit, mere end paa Lermarken, kan der her foretages flere Sammenligninger.

Superfosfat alene har kun givet smaa Udslag til Rug og Havre, lidt større til Runkelrøer, og ringe eller negativ Virkning til Kartoffler og Kløver-Græs. Anvendt som Tilskud til Kainit bliver Merudbyttet i Kartoffler og Hø betydelig større. Som Tilskud til Chilesalpeter iagttoges det interessante Forhold, at Merudbyttet er negativt i samtlige Aفرøder i begge Perioder.

Der spores ikke her den tydeligt bedre Virkning af Superfosfat, anvendt som Tilskud til Chilesalpeter, end naar det anvendes alene, som blev iagttaget paa Lermarken, et Forhold, der antagelig skyldes, at Sandmarken er mere rig paa let tilgængelig Fosforsyre end Lermarken. Forsøgene antyder, at Sandmarken er saa rig paa Fosforsyre, at en yderligere Tilførsel under de givne Forhold endog i flere Tilfælde har virket direkte skadeligt — naar der ikke samtidig tilføres Kali.

	Chilesalpeter			Superfosfat			Kainit		
	alene	Sup.	Sup.+ Kainit	alene	Kainit	Chiles.	alene	Sup.	Sup.+ Chiles.
Merudbyttets Størrelse i hkg pr. ha ved Anvendelse af:									
Rug, Kærne:									
1894—1906	8.6	7.3	10.2	0.9	0.7	÷0.4	1.2	1.0	3.9
1907—1922	7.1	6.5	8.3	0.6	1.3	0.0	3.3	4.0	5.8
Havre, Kærne:									
1894—1906	6.6	4.5	9.0	1.4	0.7	÷0.7	0.4	÷0.3	4.2
1907—1922	8.5	6.6	10.7	1.0	1.4	÷0.9	0.8	1.2	5.3
Runkelroer, Tørstof:									
1894—1906	17.0	12.8	21.9	4.1	1.2	÷0.1	7.3	4.4	13.5
1907—1922	15.3	11.2	31.0	3.1	6.0	÷1.0	3.9	6.8	26.6
Kartofler, Tørstof:									
1894—1906	6.3	2.8	12.9	1.9	4.3	÷1.6	10.1	12.5	22.6
1907—1922	4.5	4.6	17.9	÷1.5	3.0	÷1.4	15.2	19.7	33.0
Høafgrøder, Hø:									
1894—1906	11.9	10.7	6.4	÷1.1	4.1	÷2.3	23.4	28.6	24.3
1907—1922	17.0	13.6	12.5	0.3	2.2	÷3.1	24.8	26.7	25.6

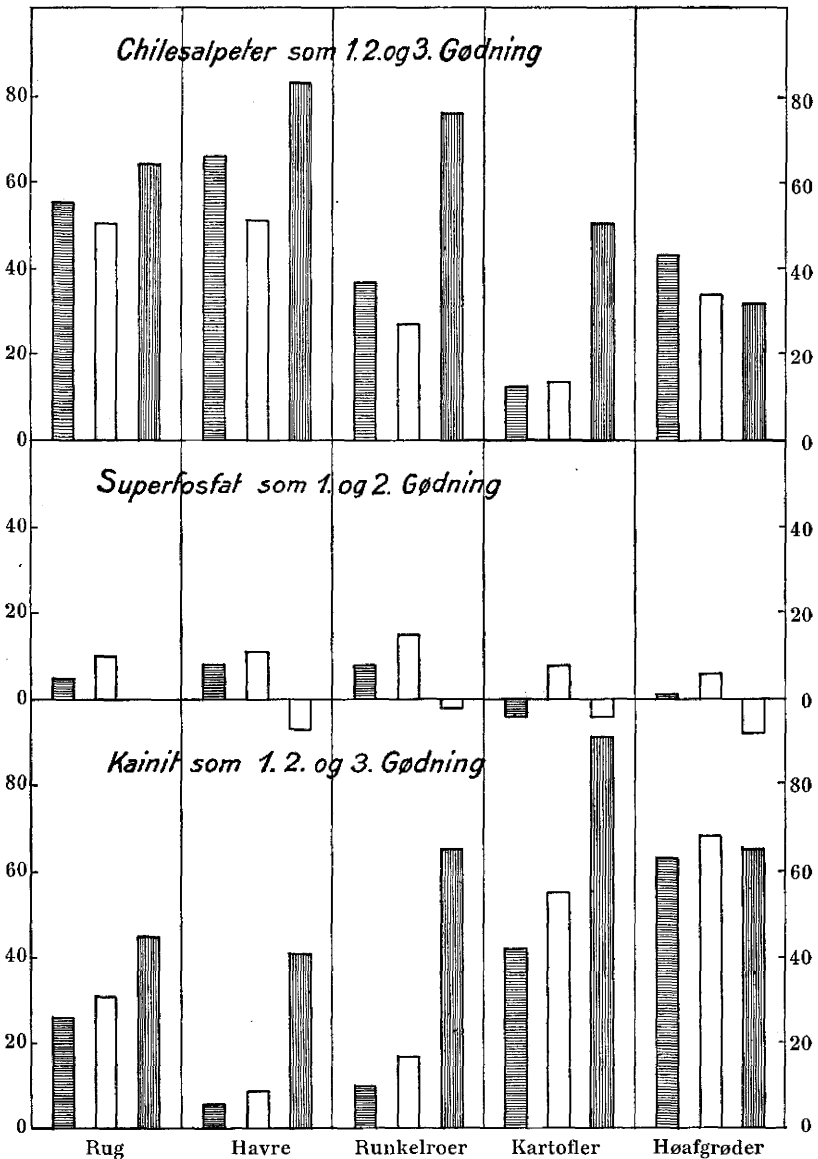
For Chilesalpeter er i de fleste Tilfælde opnaaet et større Merudbytte, naar det anvendes som Tilskud til Superf. + Kainit, end naar det anvendes alene. Dette gælder navnlig Runkelroer og Kartofler, men ogsaa Rug og Havre; Høafgrøderne danner her en Undtagelse. Anvendt som Tilskud til Superfosfat har Chilesalpeter som Regel givet mindre Virkning, end naar det anvendes alene. Der iagttages en direkte skadelig Virkning af Fosforsyren.

Kainit alene har til samtlige Afgrøder givet positiv Virkning, og navnlig til Kartofler og Høafgrøder et meget stort Merudbytte. Men Kainitens Virkning er til alle Afgrøder med Undtagelse af Høafgrøderne i begge Perioder betydelig større, naar den anvendes som Tilskud til Chiles. + Superf., end naar den anvendes alene.



Tavle 24. Kunstgødningernes Virkning.  
Forholdstal for Merudbytte. (Fuld Kunstgødning = 100.)

Askov Sandmark 1894—1922.



Chilesalpeter: 1. Søjle fra venstre = Chiles. alene, 2. = Chiles. til Superf., 3. = Chiles. til Superf. + Kainit.

Superfosfat: 1. Søjle fra venstre = Superf. alene, 2. = Superf. til Kainit, 3. = Superf. til Chiles.

Kainit: 1. Søjle fra venstre = Kainit alene, 2. = Kainit til Superf., 3. = Kainit til Superf. + Chiles.

Som Tilskud til Superfosfat er Merudbyttet for Kainit ligeledes gennemgaaende lidt større, end naar Kainit anvendes alene.

Den Mangel paa Virkning, som Superfosfat alene har vist til Kartofler og Høafgrøder, ændres til en betydelig positiv Virkning, naar der samtidig tilføres Kainit. Tilførsel af Kainit alene giver større Afgrøder, der atter stiller større Krav til Tilstedeværelsen af let tilgængelig Fosforsyre.

Disse Forhold er paa lignende Maade som paa Lermarken demonstrerede i Tavle 24. Chilesalpeter er som 2. Gødning givet til Superfosfat og som 3. Gødning til Superf. + Kainit, Superfosfat som 2. Gødning dels til Kainit, dels til Chilesalpeter, og Kainit som 2. Gødning til Superfosfat og som 3. Gødning til Chiles. + Superf.

### 3. Lundgaard 1927—30.

Som et Supplement til Forsøgene paa Askov Sandmark blev der i 1927 samtidig med Anlæg af Forsøg til Sammenligning mellem Staldgødning og Kunstgødning ved Lundgaard anlagt en Demonstration med ensidig Kunstgødning efter følgende Plan:

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| a. Ugødet            | e. Kvælstof              |
| b. Fosforsyre        | f. Kvælstof + Fosforsyre |
| c. Kali              | g. Kvælstof + Kali       |
| d. Fosforsyre + Kali | h. Fuld Kunstgødning.    |

Lundgaard har meget let og tør Sandjord med Sandundergrund. Forsøgsarealet blev før Forsøgets Anlæg merglet i 1924 med ca. 12 m<sup>3</sup> Mergel pr. ha, svarende til ca. 6000 kg kulsur Kalk pr. ha.

Forsøget er anlagt i et 4-aarigt Sædskifte: 1. Rug, 2. Kaalroer, 3. Havre og 4. Kløver-Græs.

Parcelstørrelsen er 50 m<sup>2</sup>, hvoraf Høstparcellen sædvanlig andrager 33 m<sup>2</sup>. Demonstrationen er kun gennemført med een Gentagelse i hver Mark. De anvendte Kunstgødningsmængder har i Gennemsnit for 1927—30 været følgende, angivet i kg pr. ha:

	Chilesalpeter	Sv. Ammoniak	Superfosfat	Kaligødning
Rug .....	175	150	150	150
Kaalroer .....	425	275	265	260
Havre .....	125	125	150	150
Kløver-Græs ....	0	0	150	150

I Modsætning til de gamle Forsøg paa Askov Lermark og Sandmark i den omtalte Aarrække er der i disse nyere Forsøg ikke anvendt Kvælstofgødning til Kløver-Græs. Som Fosforsyregødning er anvendt 18 pCt. Superfosfat og som Kaligødning 40 pCt. Kaligødning.

Nedenfor er meddelt en samlet Opgørelse over Resultaterne af de første 4 Aars Forsøg, der viser det gennemsnitlige Udbytte af Ugødet og Merudbytte for Anvendelse af Kunstgødning for de 4 Afgrøder. Da Forsøget først er anlagt i Efteraaret 1926, foreligger der for Kløver-Græs kun Resultater for Aarene 1928—30; det samme gælder for Rug, der blev ompløjet i Foraaret 1927.

Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet i hkg pr. ha:

	Ugødet	Fuld Kunstg.	Kvælst. + Fosf.	Kvælst. + Kali	Kali + Fosf.	Kvælst. Fosf.	Kali
<b>Rug:</b>							
Kærne.....	12.2	8.8	6.8	5.5	0.8	6.8	0.3 ÷ 0.2
Halm .....	19.7	18.3	11.3	11.1	5.0	11.4	1.2 0.2
<b>Havre:</b>							
Kærne .....	9.7	9.7	6.8	3.7	1.3	6.6	0.3 0.2
Halm .....	17.1	12.1	7.8	7.8	6.2	8.1	0.4 4.1
<b>Kaalroer:</b>							
Roer .....	154	319	279	105	118	137	75 8
Tørstof.....	19.8	32.9	28.7	10.8	12.6	13.8	9.3 0.2
<b>Kløver-Græs:</b>							
Hø .....	27.6	8.6	÷ 2.4	8.6	11.9	÷ 1.4	÷ 3.3 9.1
Kløverprocent	72	58	53	70	75	66	61 75

Ved Sammenligning mellem Udbyttet paa de ugødede Parceller i disse og de foran omtalte gamle Forsøg paa Askov Sandmark maa det erindres, at der her ved Lundgaard kun er Tale om 4 Aars Udpining. Det bemærkes dog, at der i Gennemsnit for de første 4 Aar kun er høstet halvt Udbytte af Havrekærne og en Tredjedel Udbytte af Kaalroer paa de ugødede Parceller i Forhold til fuld Kunstgødning.

Til Rug, Havre og Kaalroer, hvortil der direkte er gødet med Kvælstofgødning, staar fuld Kunstgødning med det største Merudbytte. Interessant er det tillige at bemærke det ret store Udslag, som Fosforsyre + Kali har givet til Kaalroer.

Til Kløver-Græs, hvortil der ikke direkte er gødet med Kvælstof, har Fosforsyre + Kali derimod givet det største

Merudbytte, 11.9, medens fuld Kunstgødning kun har givet 8.6 hkg Hø pr. ha. Aarsagen hertil er dels at søge i, at Dæksæden efter fuld Kunstgødning (48.6 hkg samlet Afgrøde) har trykket Udlæget stærkere end efter Fosforsyre + Kali (34.3 hkg samlet Afgrøde), men vel ogsaa i, at Kvælstofgødningen i selve Udlægsaaret har hidraget til at fremme Græssernes Vækst paa Kløverens Bekostning. En botanisk Analyse af Afgrøden viser, at fuld Kunstgødning og Kvælstof + Fosforsyre, der staar højest til de kvælstofgødede Afgrøder, har givet det laveste, og Fosforsyre + Kali og Kali alene det højeste Indhold af Bælgplanter i Kløver-Græsafrøden. Fosforsyre alene, Kvælstof alene og Kvælstof + Fosforsyre har givet et mindre Udbytte og lavere Bælgplanteprocent end Ugødet.

Føretages en Beregning over de enkelte Gødningers Virkning, eftersom de anvendes alene eller som Tilskud til een eller to af de andre Gødninger, kommer man til følgende Resultater:

Merudbytte				
hkg Kærne, Roetørstof og Hø pr. ha.				
	Rug	Havre	Kaalroer	Kløver-Græs
Kvælstof alene.....	6.8	6.6	13.8	÷1.4
» til Fosforsyre .....	6.0	6.5	19.4	0.9
» » Kali .....	5.7	3.5	10.6	÷0.5
» » Fosforsyre + Kali....	8.0	8.4	20.3	÷3.3
Fosforsyre alene.....	0.3	0.3	9.3	÷3.3
» til Kvælstof .....	÷0.5	0.2	14.9	÷1.0
» » Kali.....	1.0	1.1	12.4	2.8
» » Kvælstof + Kali....	3.3	6.0	22.1	0.0
Kali alene .....	÷0.2	0.2	0.2	9.1
» til Kvælstof.....	÷1.3	÷2.9	÷3.0	10.0
» » Fosforsyre.....	0.5	1.0	3.3	15.2
» » Kvælstof + Fosforsyre....	2.5	2.9	4.2	11.0

Den foran omtalte Regel, at en Gødning giver større Merudbytte, naar den anvendes som Tilskud til een eller to af de andre Gødninger, er her ikke saa regelmæssigt fremtrædende (det er kun 4 Aars Forsøg) — men det ses dog overalt, at Kvælstof, Fosforsyre og Kali til Rug, Havre og Kaalroer har givet størst Merudbytte, naar de anvendes som tredje Gødning.

Til Kløver-Græs, hvor der ikke er anvendt Kvælstofgødning, men kun Fosforsyre og Kali, har begge disse Gødninger givet

større Udbytte, naar de anvendes sammen, end naar de anvendes hver for sig. Fosforsyre alene giver saaledes  $\div 3.3$ , men sammen med Kali 2.8 hkg Hø pr. ha; Kali alene giver 9.1 hkg, men som Tilskud til Fosforsyre endog 15.2 hkg Hø pr. ha.

I øvrigt er det interessant at iagttage, at Fosforsyre til Kaalroer har givet meget nær samme Udbytte som Kvælstofgødningen, der ellers møder med langt det største Merudbytte til Rug og Havre. Til Kløver-Græs, der ikke kvælstofgødes, er det derimod Kaligødningen, der ganske afgjort bærer Prisen hjem. Kaalroerne har under de her foreliggende Forhold vist stor Trang til Fosforsyre.

#### 4. Kemiske Analyser af Afgrøder.

Til Belysning af Gødskningens Indflydelse paa Afgrødens Indhold af de forskellige Næringsstoffer og til Undersøgelse af Forholdet mellem Tilførsel og Bortførsel af Plantenæringsstoffer fra Marken, er der i Aarene 1911—18 i det Omfang, det har kunnet overkommes, udført kemiske Analyser af Afgrøden. Der er foretaget Kvælstofbestemmelse i samtlige Afgrøder, medens Fosforsyre- og Kalianalyser kun omfatter Rodfrugtafgrøderne.

Gennemsnitsresultaterne fra disse Undersøgelser — beregnet med Vægt paa de enkelte Aars Afgrødestørrelse — fremgaar af Tabel 25.

I Overensstemmelse med tidligere Undersøgelser viser Tabellen, at Tilførsel af eet Næringsstof som Regel ogsaa følges af et større Indhold af dette i Afgrøden, idet det procentiske Indhold viser sig stærkt afhængig af Forholdet til de andre til Raadighed staaende Næringsstoffer.

Paa Lermarken har Afgrøderne efter Chilesalpeter alene som Regel højere Kvælstofprocent end efter Chiles. + Superf. og disse atter højere end efter fuld Kunstgødning. For Sandmarken møder Afgrøderne efter fuld Kunstgødning — blandt de kvælstofgødede Forsøgsled — ligeledes med den laveste Kvælstofprocent; men her iagttages det interessante Forhold at Chiles. + Superf. gennemgaaende har givet højere Kvælstofprocent end Chilesalpeter alene. Foretages en Sammenligning med Udbyttetallene, vil det her ses, at Chiles. + Superf. i denne Periode, 1907—22, til samtlige Afgrøder, med Undtagelse af Rugkærne, har givet mindre Udbytte end Chilesalpeter alene.

Tabel 25. Analyse af Afgrøderne.  
Kvælstof-, Fosforsyre- og Kaliprocent.

Askov Lermark og Sandmark.

	Ugødet	Fuld Kunsthg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit
<b>Lermarken.</b>							
<b>Kvælstof</b>							
Rug: Kærne .....	1.50	1.30	1.41	—	1.72	1.38	1.53
Halm .....	0.45	0.35	0.39	—	0.54	0.37	0.48
Havre: Kærne .....	1.44	1.56	1.52	—	1.72	1.28	1.42
Halm .....	0.46	0.43	0.48	—	0.71	0.40	0.49
Høafgrøder: Bælgplanter .....	1.89	1.97	2.01	—	1.96	1.96	1.82
Græs .....	0.71	0.66	0.68	—	0.70	0.67	0.66
Samlet Høafgrøde .....	1.23	0.99	0.91	—	0.96	1.16	1.38
Runkelroer: Rod .....	1.28	1.09	1.36	—	1.59	1.13	1.16
Top .....	2.19	2.31	2.32	—	2.23	1.82	1.81
Kartofler: Knolde .....	1.46	1.16	1.53	—	1.54	1.44	0.94
<b>Fosforsyre</b>							
Runkelroer: Rod .....	0.27	0.47	0.51	—	0.28	0.58	0.23
Top .....	0.43	0.62	0.64	—	0.57	0.57	0.40
Kartofler: Knolde .....	0.49	0.48	0.50	—	0.41	0.56	0.34
<b>Kali</b>							
Runkelroer: Rod .....	1.68	2.14	0.91	—	1.61	1.13	2.70
Top .....	1.52	1.50	1.28	—	1.96	0.90	3.02
Kartofler: Knolde .....	1.59	1.66	1.47	—	1.46	1.58	2.00
<b>Sandmarken.</b>							
<b>Kvælstof</b>							
Rug: Kærne .....	1.40	1.24	1.36	1.34	1.34	1.40	1.33
Halm .....	0.35	0.31	0.38	0.30	0.36	0.37	0.37
Havre: Kærne .....	1.28	1.27	1.47	1.22	1.45	1.25	1.20
Halm .....	0.36	0.38	0.54	0.45	0.51	0.34	0.38
Høafgrøder: Bælgplanter .....	2.88	2.49	3.03	2.36	2.72	3.12	2.14
Græs .....	0.88	0.66	0.73	0.76	0.80	0.94	0.85
Samlet Høafgrøde .....	1.19	1.07	0.98	1.37	0.95	1.29	1.39
Runkelroer: Rod .....	0.74	1.00	1.35	0.75	1.11	0.93	0.75
Top .....	1.88	2.02	2.20	1.79	2.10	1.90	1.85
Kartofler: Knolde .....	1.26	1.06	1.31	0.88	1.40	1.09	0.76
<b>Fosforsyre</b>							
Runkelroer: Rod .....	0.59	0.59	0.68	0.58	0.62	0.72	0.43
Top .....	1.02	0.79	1.03	0.90	0.85	1.27	0.72
Kartofler: Knolde .....	0.63	0.56	0.70	0.50	0.60	0.69	0.56
<b>Kali</b>							
Runkelroer: Rod .....	0.91	1.10	0.76	1.44	0.68	0.90	1.36
Top .....	1.00	1.11	1.17	2.06	0.74	0.83	1.93
Kartofler: Knolde .....	1.78	1.70	1.51	2.23	1.29	1.55	2.20

Tilskud af Superfosfat har her bevirket en Nedgang i Udbyttet og en samtidig Forøgelse af Kvælstofprocenten i Afgrøden.

Paa de ensidigt med Fosforsyre og Kali gødede Parceller er det procentiske Indhold af Kvælstof gennemgaaende lavere end for Ugødet — navnlig til Kartoffler, hvor Kainit alene har givet en betydelig Forøgelse af Afgrøden, ligger Kvælstofindholdet lavt efter denne Gødning.

Et højt Procentindhold i Afgrøden kan saaledes godt være Udtryk for en daarlig Udnyttelse af det paagældende Næringsstof — som Følge af manglende Tilførsel (eller direkte Skadevirkning) af eet eller flere af de andre Næringsstoffer. De ugødede eller ensidigt gødede Afgrøder har saaledes i flere Tilfælde større Kvælstofprocent end de fuldt kunstgødede Afgrøder.

Indholdet af Fosforsyre og Kali i Runkelroer og Kartoffler er ogsaa med faa Undtagelser, størst i de Forsøgsled, der direkte har faaet tilført den respektive Gødning — og lavest i de Forsøgsled, der ikke er tilført det paagældende Næringsstof.

Alt i alt viser Forsøgene, at Tilførsel af et Næringsstof, der bevirker en Forøgelse af Afgrødens Størrelse, som Regel øger det procentiske Indhold af dette Næringsstof — men ned sætter det procentiske Indhold af de andre Næringsstoffer.

Paa Grundlag af Gennemsnitsudbyttet for de forskellige Afgrøder i 1907—22 og de foran anførte Procenttal er derefter foretaget en Beregning over Afgrødernes Bortførsel af Plantenæringsstoffer. Resultatet er forelagt i Tabel 26 og 27, henholdsvis for Lermarken og Sandmarken.

For Ugødet og de ensidigt fosforsyre- og kaligødede Parceller er der ikke større Forskel i Kvælstofbortførselen pr. ha undtagen i Høafgrøder, hvor Kainit alene paa Grund af den bedre Bælgplantebestand giver en forholdsvis kvælstofrig Afgrøde, og paa Lermarken i Runkelroer, hvor Superfosfat alene har givet et relativt stort Merudbytte.

Baade paa Lermarken og Sandmarken er Kvælstofbortførselen — med samme Tilskud i Gødningen — betydeligt større i de fuldt kunstgødede Parceller, end naar Chilesalpeter anvendes alene. Paa Lermarken, hvor der er gode Udslag for Anvendelse af Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter, har Chiles. + Superf. givet større Bortførsel end Chilesalpeter alene. For Sandmarkens Vedkommende, hvor Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter gennemgaaende har bevirket en Formindskelse af Afgrødens Størrelse, er der ingen væsentlig Forskel mellem Bortførselen for disse Gødninger.

Tabel 26.  
Afrødernes Bortførelse af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.  
kg pr. ha. Askov Lermark.

	U-gødet	Fuld Kunstgødning	Chiles. + Sup.	Chile-salp.	Superfosfat	Kainit
<b>Kvælstof</b>						
Rug: Kærne .....	16.7	30.4	29.6	26.3	18.9	17.4
Halm .....	10.1	17.3	16.6	15.3	10.4	10.9
I alt....	26.8	47.7	46.2	42.1	29.3	28.3
Havre: Kærne .....	16.3	37.0	31.5	23.4	17.9	15.3
Halm .....	7.7	15.9	14.4	16.5	8.1	9.0
I alt....	24.0	52.9	45.9	39.9	26.0	24.3
Høafgrøder .....	37.8	56.4	38.7	37.0	30.4	50.9
Runkelroer: Rod .....	21.5	71.1	66.0	34.5	31.3	19.4
Top .....	16.9	39.0	43.4	25.6	23.7	14.3
I alt....	38.4	110.1	109.4	60.1	55.0	33.7
Kartofler: Knolde .....	27.2	61.8	37.6	33.6	28.5	33.2
Runkelroesædskiftet (uden Roetop)	27.5	57.0	49.2	38.4	29.3	30.7
do. ÷ Høafgrøder .....	24.1	57.2	52.7	38.8	28.9	24.0
Kartoffelsædskiftet .....	29.0	54.7	42.1	38.2	28.6	34.2
do. ÷ Høafgrøder .....	26.0	54.1	43.2	38.5	27.9	28.6
<b>Fosforsyre</b>						
Runkelroer: Rod .....	4.5	30.6	24.7	6.1	16.1	3.8
Top .....	3.3	10.5	12.0	6.6	7.4	3.2
I alt....	7.8	41.1	36.7	12.7	23.5	7.0
Kartofler: Knolde .....	9.1	25.6	12.3	8.9	11.1	12.0
<b>Kali</b>						
Runkelroer: Rod .....	28.2	139.5	44.1	34.9	31.3	45.1
Top .....	11.7	25.4	23.9	22.5	11.7	23.9
I alt....	39.9	164.9	68.0	57.4	43.0	69.0
Kartofler: Knolde .....	29.6	88.5	36.2	31.8	31.3	70.6

I Gennemsnit for hele Sædskiftet er der fra de ugødede Parceller paa Lermarken bortført 27.5 og 29.0 kg Kvælstof og paa Sandmarken 13.9 og 17.5 kg Kvælstof pr. ha, henholdsvis for Runkelroe- og Kartoffelsædskiftet. Til Sammenligning kan anføres, at der paa Sandmarken ved Studsgaard i 1921—25 i 8-aarigt Sædskifte er bortført 26.7 kg Kvælstof pr. ha.

For Runkelroer og Kartofler foreligger tillige Opgørelse over Fosforsyre- og Kalibortførelsen.

Fosforsyre- og Kalibortførelsen er baade paa Lermarken og Sandmarken størst efter fuld Kunstgødning — der har givet de største Afrøder — og lavest paa de Parceller, der ikke direkte er tilført de respektive Gødninger.



Tabel 27.  
 Afgrødernes Bortførel af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.  
 kg pr. ha.

Askov Sandmark.

	U-gødet	Fuld Kunstgødgn.	Chiles. + Sup.	Sup. + Kainit	Chile-salp.	Superfosfat	Kainit
Kvælstof							
Rug: Kærne.....	11.1	25.8	20.4	16.8	20.1	11.9	14.9
Halm .....	6.5	15.3	14.1	9.0	13.9	7.2	9.8
I alt....	17.6	41.1	34.5	25.8	34.0	19.1	24.7
Havre: Kærne .....	9.2	25.5	21.8	11.5	22.8	10.3	9.6
Halm .....	3.5	14.3	14.7	8.3	14.0	3.8	5.3
I alt....	12.7	39.8	36.5	19.8	36.8	14.1	14.9
Høafgrøder .....	16.3	56.9	27.0	55.8	29.2	18.1	53.5
Runkelroer: Rod .....	9.0	53.0	35.6	16.5	30.4	14.1	12.0
Top .....	10.3	29.3	24.6	11.1	25.8	12.5	8.9
I alt....	19.3	82.3	60.2	27.6	56.2	26.6	20.9
Kartofler: Knolde .....	23.4	58.0	28.4	32.4	32.3	18.6	25.7
Runkelroesædsk. (u. Roet.)	13.9	47.7	33.4	29.5	32.6	16.4	26.3
do. ÷ Høafgrøder ..	9.8	44.6	35.5	20.7	33.7	15.8	17.2
Kartoffelsædskiftet .....	17.5	49.0	31.6	33.5	33.1	17.5	29.7
do. ÷ Høafgrøder ..	13.4	46.3	33.1	26.0	34.4	17.3	21.8
Fosforsyre							
Runkelroer: Rod .....	7.1	31.3	18.0	12.8	17.0	10.9	6.9
Top .....	5.6	11.5	11.5	5.6	10.5	8.4	3.5
I alt....	12.7	42.8	29.5	18.4	27.5	19.3	10.4
Kartofler: Knolde .....	11.7	30.6	15.2	18.4	13.9	11.8	18.9
Kali							
Runkelroer: Rod .....	11.0	58.3	20.1	31.7	18.6	13.7	21.8
Top .....	5.5	16.1	13.1	12.8	9.1	5.5	9.3
I alt....	16.5	74.4	33.2	44.5	27.7	19.2	31.1
Kartofler: Knolde .....	33.1	93.0	32.8	82.1	29.8	26.5	74.4

Paa Lermarken kommer Chiles. + Superf. næsthøjest baade til Runkelroer og Kartofler, naar det gælder Fosforsyrebortførel, og derefter følger Superfosfat alene til Runkelroer, medens Kainit alene til Kartofler har givet lidt større Fosforsyrebortførel end Superfosfat alene.

For Sandmarkens Vedkommende — der giver smaa eller negative Udslag for Fosforsyretilførel — er Rækkefølgen ikke saa regelmæssig. Chilesalpeter alene har til Runkelroer bortført mere Fosforsyre end Superfosfat alene og Superf. + Kainit, medens Kainit alene og Superf. + Kainit til Kartofler har bortført mere Fosforsyre end Chiles. + Superf., Superfosfat

Tabel 28. Kvælstofomsætningen.  
kg pr. ha.

Askov Lermark.

	Fuld Kunsthg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
<b>Rug:</b>					
Tilført i Gødning .....	37.2	37.2	37.2	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	20.9	19.4	15.3	2.5	1.5
Udnyttelsesprocent...	56	52	41	—	—
<b>Havre:</b>					
Tilført i Gødning .....	40.5	40.5	40.5	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	28.9	21.9	15.9	2.0	0.3
Udnyttelsesprocent...	71	54	39	—	—
<b>Høafgrøder:</b>					
Tilført i Gødning .....	20.3	20.3	20.3	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	18.6	0.9	÷0.8	÷7.4	13.1
Udnyttelsesprocent...	—	—	—	—	—
<b>Runkelroer (Rød og Top):</b>					
Tilført i Gødning .....	67.6	67.6	67.6	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	71.7	71.0	21.7	16.6	÷4.7
Udnyttelsesprocent...	106	105	32	—	—
<b>Runkelroer (Rød):</b>					
Tilført i Gødning .....	67.6	67.6	67.6	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	49.6	44.5	13.0	9.8	÷2.1
Udnyttelsesprocent...	73	66	19	—	—
<b>Kartofler:</b>					
Tilført i Gødning .....	67.6	67.6	67.6	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	34.6	10.4	6.4	1.3	6.0
Udnyttelsesprocent...	51	15	9	—	—
<b>Runkelroesædskiftet (uden Roetop):</b>					
Tilført i Gødning .....	41.4	41.4	41.4	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	29.5	21.7	10.9	1.8	3.2
Udnyttelsesprocent...	71	52	26	—	—
<b>Kartoffelsædskiftet:</b>					
Tilført i Gødning .....	41.4	41.4	41.4	0	0
Merbortførsel mod Ugødet.....	25.7	13.1	9.2	÷0.4	5.2
Udnyttelsesprocent...	62	32	22	—	—

alene og Chilesalpeter alene. Det erindres her, at Kartoflerne i de ikke kali-, men samtidig kvælstofgødgede Forsøgsled tidligt er gaaet fra Grøde paa Sandmarken.

#### Kvælstofomsætningen.

Dette Forhold, at Optagelse af et Næringsstof — med samme Tilførsel i Gødning — bliver større, naar der samtidig finder Tilførsel Sted af de to andre Plantenæringsstoffer, træder

Tabel 29. Kvælstofomsætningen.  
kg pr. ha.

Askov Sandmark.

	Fuld Kunsthg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit
<b>Rug:</b>						
Tilført i Gødning .....	37.2	37.2	0	37.2	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	23.5	16.9	8.2	16.4	1.5	7.1
Udnyttelsesprocent...	63	45	—	44	—	—
<b>Havre:</b>						
Tilført i Gødning .....	40.5	40.5	0	40.5	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	27.1	23.8	7.1	24.1	1.4	2.2
Udnyttelsesprocent...	67	59	—	60	—	—
<b>Høafgrøder:</b>						
Tilført i Gødning .....	20.3	20.3	0	20.3	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	40.6	10.7	39.5	12.9	1.8	37.2
Udnyttelsesprocent...	—	—	—	—	—	—
<b>Runkelroer (Rod og Top):</b>						
Tilført i Gødning .....	67.6	67.6	0	67.6	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	63.0	40.9	8.8	36.9	7.3	1.6
Udnyttelsesprocent...	93	61	—	55	—	—
<b>Runkelroer (Rod):</b>						
Tilført i Gødning .....	67.6	67.6	0	67.6	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	44.0	26.6	7.5	21.4	5.1	3.0
Udnyttelsesprocent...	65	39	—	32	—	—
<b>Kartofler:</b>						
Tilført i Gødning .....	67.6	67.6	0	67.6	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	34.6	5.0	9.0	8.9	÷4.8	2.3
Udnyttelsesprocent...	51	7	—	13	—	—
<b>Runkelroesædskiftet (uden Roetop):</b>						
Tilført i Gødning .....	41.4	41.4	0	41.4	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	33.8	19.5	15.6	18.7	2.5	12.4
Udnyttelsesprocent...	82	47	—	45	—	—
<b>Kartoffelsædskiftet:</b>						
Tilført i Gødning .....	41.4	41.4	0	41.4	0	0
Merbortførsel mod Ugødet .....	31.5	14.1	16.0	15.6	0.0	12.2
Udnyttelsesprocent...	76	34	—	38	—	—

endnu tydeligere frem, naar der foretages en Sammenligning mellem Tilførselen og Merbortførselen mod Ugødet.

En saadan Sammenligning er for Kvælstoffets Vedkommende givet i Tabellerne 28 og 29. Der er her tillige foretaget en Beregning af Udnyttelsesgraden, idet denne er beregnet paa Grundlag af Merbortførselen mod Ugødet. Jo højere Udnyttelsesprocent, desto mere har Afgrøden optaget af det forhaanden-værende Forraad (Tilførsel + Jordens Forraad) af det paa-gældende Næringsstof.

Naar Udnyttelsesprocenten ligger over 100, er det Udtryk for, at der med Afgrøden er bortført en større Mængde af det paagældende Næringsstof, end den samlede Tilførsel i Gødning + Afgrødens Bortførsel fra de ugødede Parceller har andraget.

Beregningen er foretaget baade for de enkelte Afgrøder — for Runkelroer baade med og uden Top — og for Sædskiftet som Helhed. For Høafgrødens Vedkommende, hvor en væsentlig Del af Afgrøden er Bælgplanter, kan en Kvælstofudnyttelseskontrol ikke gennemføres.

Et kort Sammendrag af Udnyttelsesprocenterne fremgaar af følgende:

	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles. alene
<b>Lermarken:</b>			
Rug .....	56	52	41
Havre .....	71	54	39
Runkelroer (med Top) .....	106	105	32
» (uden ») .....	73	66	19
Kartofler .....	51	15	9
Runkelroesædskiftet (uden Roetop) .....	71	52	26
Kartoffelsædskiftet .....	62	32	22
<b>Sandmarken:</b>			
Rug .....	63	45	44
Havre .....	67	59	60
Runkelroer (med Top) .....	93	61	55
» (uden «) .....	65	39	32
Kartofler .....	51	7	13
Runkelroesædskiftet (uden Roetop) .....	82	47	45
Kartoffelsædskiftet .....	76	34	38

For Lermarkens Vedkommende bemærkes det, at Kvælstoffets Udnyttelsesprocent for alle Afgrøder er størst ved fuld Kunstgødning og lavest for Chilesalpeter alene. Paa Sandmarken er Udnyttelsesprocenten ligeledes højest for fuld Kunstgødning; men Forskellen mellem Chiles. + Superf. og Chilesalpeter alene er ikke saa stor og ikke saa regelmæssig som for Lermarken. Dette staar antagelig i Forbindelse med, at Sandmarken er forholdsvis fosforsyrerig, saaledes at Fosforsyretilførselen ikke er saa afgørende for Kvælstoffets Udnyttelse paa Sandmarken som paa Lermarken.

Man bemærker i begge Marker den meget ringe Udnyttelse af Kvælstof til Kartofler, naar der ikke samtidig tilføres Kali. Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. giver paa Lermarken kun en Udnyttelse paa 9 og 15 pCt. og paa Sandmarken 13 og

7 pCt., naar fuld Kunstgødning giver en Udnyttelse paa 51 pCt. saavel paa Lermarken som paa Sandmarken. Kalitilførsel har paa begge Marker haft afgørende Betydning for Kartofflernes Vækst.

Hvis man af Sædskifterne udelader Høafgrøderne, hvor man ikke har Kontrol med Kvælstoftilførselen gennem Bælgplanternes Bakterievirksomhed, stiller Forholdet sig saaledes:

Kvælstoffets Udnyttelsesprocent.

	Fuld Kunstg.	Chiles. +Superf.	Chiles. alene
Lermarken:			
Runkelroesædskiftet .....	68	59	30
Kartoffelsædskiftet.....	58	36	26
Sandmarken:			
Runkelroesædskiftet .....	72	53	49
Kartoffelsædskiftet.....	68	41	43

Naar Bælgplanteafgrøderne udelades, daler Udnyttelsesprocenten for fuld Kunstgødning — hvor Kalitilførselen har bevirket en øget Bælgplantebestand —, medens denne stiger for Chiles. + Superf. og Chilesalpeter alene.

Fosforsyre- og Kaliomsætningen.

For Runkelroernes og Kartofflernes Vedkommende er en tilsvarende Opgørelse af Fosforsyre- og Kaliomsætningen meddelt i Tabellerne 30 og 31, henholdsvis for Lermarken og Sandmarken. Her lader Kontrollen sig bedre gennemføre, da her ikke er Tale om Tilførsel fra andre Kilder end Gødningen. For Runkelroer er Beregningerne foretaget saavel med Roetop, som med Udeladelse af Roetoppen. Der skal ogsaa her ved Betragtning af Resultaterne mindes om Vanskelighederne ved Prøveudtagning af Roetop.

I kort Sammen drag fremgaar Fosforsyrens Udnyttelsesprocent af følgende Oversigt:

	Fuld Kunstg.	Chiles. +Superf.	Superf. +Kainit	Superf. alene
Lermarken:				
Runkelroer (med Top) ....	110	95	—	52
» (uden ») .....	86	67	—	38
Kartofler .....	54	11	—	7
Sandmarken:				
Runkelroer (med Top) ....	99	55	19	22
» (uden ») .....	80	36	19	13
Kartofler .....	62	12	22	0

Tabel 30. Fosforsyre- og Kaliomsætningen.  
kg pr. ha.

Askov Lermark.

	Kunst- gødning	Chiles. + Superf.	Chile- salpeter	Super- fosfat	Kainit
<b>Fosforsyre</b>					
Runkelroer (Rod og Top):					
Tilført i Gødning .....	30.3	30.3	0	30.3	0
Merbertførsel mod Ugødet .....	33.3	28.9	4.9	15.7	÷0.8
Udnyttelsesprocent...	110	95	—	52	—
Runkelroer (Rod):					
Tilført i Gødning .....	30.3	30.3	0	30.3	0
Merbertførsel mod Ugødet .....	26.1	20.2	1.6	11.6	÷0.7
Udnyttelsesprocent...	86	67	—	38	—
Kartofler:					
Tilført i Gødning .....	30.3	30.3	0	30.3	0
Merbertførsel mod Ugødet .....	16.5	3.2	÷0.2	2.0	2.9
Udnyttelsesprocent...	54	11	—	7	—
<b>Kali</b>					
Runkelroer (Rod og Top):					
Tilført i Gødning .....	38.4	0	0	0	38.4
Merbertførsel mod Ugødet .....	125.0	28.1	17.5	3.1	29.1
Udnyttelsesprocent...	326	—	—	—	76
Runkelroer (Rod):					
Tilført i Gødning .....	38.4	0	0	0	38.4
Merbertførsel mod Ugødet .....	111.3	15.9	6.7	3.1	16.9
Udnyttelsesprocent...	290	—	—	—	44
Kartofler:					
Tilført i Gødning .....	38.4	0	0	0	38.4
Merbertførsel mod Ugødet .....	58.9	6.6	2.2	1.7	41.0
Udnyttelsesprocent...	153	—	—	—	107

Fuld Kunstgødning har ogsaa for Fosforsyrens Vedkommende i begge Marker og for begge Afgrøder givet den bedste Udnyttelse. Forskellen er navnlig meget stor for Kartofler, der kun har givet smaa Afgrøder, naar der ikke er tilført Kali. Paa Sandmarken er det interessant at se, at Superf. + Kainit har givet meget nær samme Udnyttelsesprocent for Fosforsyre i Runkelroer og Kartofler. Det er den samtidige Kvælstof- og Kalitilførsel — der giver de store Afgrøder — som er af afgørende Betydning for Optagelsen af Fosforsyren.

Tabel 31. Fosforsyre- og Kaliomsætningen.  
kg pr. ha.

Askov Sandmark.

	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chile- salpeter	Super- fosfat	Kainit
<b>Fosforsyre</b>						
<b>Runkelroer (Rod og Top):</b>						
Tilført i Gødning .....	30.3	30.3	30.3	0	30.3	0
Merbertførsel mod Ugødet .....	30.1	16.8	5.7	14.8	6.6	÷2.3
<b>Udnyttelsesprocent...</b>	99	55	19	—	22	—
<b>Runkelroer (Rod):</b>						
Tilført i Gødning .....	30.3	30.3	30.3	0	30.3	0
Merbertførsel mod Ugødet .....	24.2	10.9	5.7	9.9	3.8	÷0.2
<b>Udnyttelsesprocent...</b>	80	36	19	—	13	—
<b>Kartofler:</b>						
Tilført i Gødning .....	30.3	30.3	30.3	0	30.3	0
Merbertførsel mod Ugødet .....	18.9	3.5	6.7	2.2	0.1	7.2
<b>Udnyttelsesprocent...</b>	62	12	22	—	0	—
<b>Kali</b>						
<b>Runkelroer (Rod og Top):</b>						
Tilført i Gødning .....	38.4	0	38.4	0	0	38.4
Merbertførsel mod Ugødet .....	57.9	16.7	28.0	11.2	2.7	14.6
<b>Udnyttelsesprocent...</b>	151	—	73	—	—	38
<b>Runkelroer (Rod):</b>						
Tilført i Gødning .....	38.4	0	38.4	0	0	38.4
Merbertførsel mod Ugødet .....	47.3	9.1	20.7	7.6	2.7	10.8
<b>Udnyttelsesprocent...</b>	123	—	54	—	—	28
<b>Kartofler:</b>						
Tilført i Gødning .....	38.4	0	38.4	0	0	38.4
Merbertførsel mod Ugødet .....	59.9	÷0.3	49.0	÷3.3	÷6.6	41.3
<b>Udnyttelsesprocent...</b>	156	—	128	—	—	108

En Oversigt over Kaliets Udnyttelsesprocent frem-  
gaar af følgende:

	Fuld Kunstg.	Superf. +Kainit	Kainit alene
<b>Lermarken:</b>			
Runkelroer (med Top) .....	326	—	76
» (uden ») .....	290	—	44
Kartofler .....	153	—	107
<b>Sandmarken:</b>			
Runkelroer (med Top) .....	151	73	38
» (uden ») .....	123	54	28
Kartofler .....	156	128	108

Billedet er her det samme. Fuld Kunstgødning har i begge  
Marker givet den bedste Udnyttelse. Men det ses her, at der

paa Lermarken er optaget  $1\frac{1}{2}$ —3 Gange og paa Sandmarken 1— $1\frac{1}{2}$  Gang saa meget Kali, som der er tilført i Gødning. Tilførsel af Chiles. + Superf. har bevirket, at Afgrøderne har optaget og oparbejdet en større Del af Jordens Beholdning af Kali, end naar disse Gødninger ikke er tilført. Paa Sandmarken har Tilskud af Superfosfat til Kainit ligeledes — om end i mindre Grad — bevirket en større Optagelse af Jordens Kali.

Disse Analyser af Afgrøder viser, — i god Overensstemmelse med de foran anførte Resultater af Udbytteforsøgene — at Udnyttelsen af det enkelte, tilførte Plantenæringsstof i høj Grad er afhængig af Tilførselen eller Tilstedeværelsen af de andre Plantenæringsstoffer.

### 5. Jordbundsanalyser.

Paa Statens Planteavls-Laboratorium er der udført en Række kemiske og bakteriologiske Undersøgelser i Forbindelse med Gødningsforsøgene ved Askov. I September 1924 blev der udtaget Jordprøver fra alle Skifter baade paa Lermarken og Sandmarken. Resultatet af disse Undersøgelser er af *Harald R. Christensen* offentliggjort i 205. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed. Idet der iøvrigt henvises til dette Arbejde, skal der i det følgende gives en kort Oversigt over Hovedresultatet af disse Undersøgelser.

De kemiske Undersøgelser omfatter Bestemmelse af Kvælstof, Humus, Fosforsyre, Kali og Kalk.

Resultatet af Kvælstof- og Humusbestemmelsen fremgaar af følgende:

	pCt. Kvælstof	pCt. Humus	Beregnet Merindhold mod Ugødet i kg pr. ha:	
			Kvælstof	Humus
<b>Lermarken:</b>				
Ugødet .....	0.111	2.70	(2600)	(65300)
Fuld Kunstgødning ..	0.124	2.94	260	3400
Chilesalpeter .....	0.121	2.90	160	800
Superfosfat .....	0.115	2.86	50	500
Kainit .....	0.112	2.73	÷20	200
<b>Sandmarken:</b>				
Ugødet .....	0.071	1.86	(1850)	(48500)
Fuld Kunstgødning ..	0.080	2.08	160	3800
Chilesalpeter .....	0.078	2.05	150	4000
Superfosfat .....	0.069	1.85	÷40	0
Kainit .....	0.071	1.90	÷40	0



De kemiske Undersøgelser omfatter kun Forsøgsleddene Ugødet, Fuld Kunstgødning og de tre ensidige Gødninger, Chilesalpeter, Superfosfat og Kainit. Oversigtens første Kolonner angiver det procentiske Indhold, og i de følgende Kolonner er Merindholdet mod Ugødet beregnet i kg pr. ha i 20 cm Dybde. Ved den sidste Beregning er Jordens Rumvægt, bestemt i lufttør Tilstand, lagt til Grund. De for Ugødet i Parentes anførte Tal angiver det beregnede Indhold af henholdsvis Kvælstof og Humus paa de ugødede Parceller.

Lermarken har saaledes et betydeligt højere Indhold af Kvælstof og Humus end Sandmarken. Med Hensyn til Gødskningens Indflydelse ses det, at Kvælstofgødning, hvad enten den tilføres alene eller sammen med de andre Næringsstoffer, har bevirket en Forøgelse af Kvælstof- og Humusindholdet i Jorden.

Naar der i de ensidigt salpetergødede Parceller paa Sandmarken er efterladt lige saa meget Kvælstof som i de fuldt gødede Parceller — og forholdsvis mere end i de tilsvarende Parceller paa Lermarken —, staar dette antagelig i Forbindelse med, at Chilesalpeter alene paa den fosforsyrerige Sandmark har foranlediget en betydelig større Planteproduktion end paa Lermarken.

Resultatet af Bestemmelsen af saltsyreopløselig Fosforsyre og Kali fremgaar af følgende:

	pCt. Fosforsyre	pCt. Kali	Beregnet Merindhold mod Ugødet i kg pr. ha:	
			Fosforsyre	Kali
<b>Lermarken:</b>				
Ugødet .....	0.053	0.118	(1240)	(2760)
Fuld Kunstgødning ...	0.074	0.135	460	350
Chilesalpeter .....	0.048	0.130	÷150	210
Superfosfat .....	0.064	0.122	230	50
Kainit .....	0.044	0.135	÷220	380
<b>Sandmarken:</b>				
Ugødet .....	0.033	0.080	(2170)	(2090)
Fuld Kunstgødning ...	0.088	0.088	20	120
Chilesalpeter .....	0.079	0.082	÷150	10
Superfosfat .....	0.098	0.089	390	240
Kainit .....	0.076	0.080	÷230	÷50

Lermarken har, som det var at vente, et betydeligt højere Kaliindhold end Sandmarken, medens denne sidste — hvad

der stemmer godt overens med den ringe Virkning af Superfosfat i Forsøgene — møder med det største Indhold af Fosforsyre.

Tilførsel af Gødning har i betydelig Grad ændret Jordens Indhold af Fosforsyre. Paa den fosforsyrefattige Lermark har fuld Kunstgødning saaledes i Løbet af de 30 Aar foranlediget et Merindhold mod Ugødet paa ca. 460 kg Fosforsyre pr. ha, hvilket svarer til ca. Halvdelen af den med Gødningen tilførte Fosforsyre, medens ensidig Anvendelse af Fosforsyre, mod Forventning, kun viser en Forøgelse paa 230 kg pr. ha. De ensidige Gødninger, Chilesalpeter og Kainit, har derimod bevirket en Udpining af Jordens Beholdning af Fosforsyre.

Paa den fosforsyrerige Sandmark andrager Fosforsyreforbobningen for fuld Kunstgødning kun 20 kg pr. ha, men for Superfosfat alene endog 390 kg pr. ha. Ligesom paa Lermarken har Anvendelse af Chilesalpeter alene og Kainit alene bevirket en Udpining af Jordens Fosforsyreindhold.

Med Hensyn til Kaliindholdet gør den forskellige Gødsknings Indflydelse sig ikke saa tydeligt og klart gældende som for Fosforsyre. Der er her stor Forskel paa de enkelte Skifter, og Middeltallene maa betegnes som mindre sikre.

Foruden Bestemmelse af saltsyreopløselig er der ogsaa foretaget Undersøgelser over Indholdet af citronsyreopløselig og i kulsyremættet Vand opløselig Fosforsyre og Kali, hvilke gav følgende Resultater:

	Citronsyreopløselig		Opløst i Kulsyre-		Klorammo- niumopl. Kalk
	Fosforsyre pCt.	Kali pCt.	mættet Vand mg pr. Liter:	Fosforsyre Kali	
<b>Lermarken:</b>					
Ugødet .....	0.012	0.021	0.47	2.3	0.25
Fuld Kunstgødning	0.022	0.019	0.67	4.6	0.26
Chilesalpeter .....	0.010	0.023	0.17	3.2	0.26
Superfosfat .....	0.022	0.025	0.37	3.0	0.26
Kainit .....	0.010	0.024	0.29	7.4	0.22
<b>Sandmarken:</b>					
Ugødet .....	0.032	0.039	0.97	3.4	0.14
Fuld Kunstgødning	0.037	0.037	1.80	5.9	0.14
Chilesalpeter .....	0.028	0.025	0.82	3.6	0.16
Superfosfat .....	0.043	0.036	2.97	3.0	0.15
Kainit .....	0.025	0.027	0.47	7.5	0.12

Disse Undersøgelser antyder saaledes, at Fosforsyreforbindelserne paa Lermarken er langt tungere opløselig end paa

Sandmarken — men Resultaterne tyder ogsaa paa, at det større Indhold, der i begge Marker kan noteres efter Gødskning med fuld Kunstgødning og Superfosfat alene, følges af en forholdsvis større Opløselighed af Fosforsyren.

Oversigtens sidste Talkolonne viser Resultatet af Bestemmelsen af Jordens Indhold af klorammoniumopløselig Kalk. De ensidigt med Kainit gødede Parceller har i begge Marker det laveste Kalkindhold. De andre Gødninger har derimod ikke øvet tydelig Indflydelse paa dette Forhold, og hvor Kainit er anvendt sammen med Chilesalpeter og Superfosfat, har dens afkalkende Indflydelse ikke gjort sig gældende.

En Række mikrobiologiske Undersøgelser har dertil vist, at det er Fosforsyretilførselen, der spiller den største Rolle for Stofomsætningen i Jorden.

Til Sammenligning med disse ældre Jordbundsundersøgelser skal meddeles Resultatet af en Bestemmelse af Jordens Reaktionstal og Fosforsyretal («Studier over Jordens Fosforsyreindhold» af K. A. Bondorff og F. Steenbjerg, 256. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.), der er udført i Jordprøver, som er udtaget saavel paa Lermarken som paa Sandmarken i Efteraaret 1931, idet dog bemærkes, at Forsøgene fra 1923 er gennemført efter en lidt ændret Plan.

Undersøgelserne er foretaget paa Statens Planteavls-Laboratorium i Foraaret 1932.

	Reaktionstal:		Fosforsyretal: <sup>1)</sup>	
	Ler- marken	Sand- marken	Ler- marken	Sand- marken
Ugødet.....	6.8	6.5	0.2	3.3
Fuld Kunstgødning .....	6.8	6.2	0.7	4.4
Kvælstof + Fosforsyre..	6.9	6.4	0.6	5.7
Fosforsyre + Kali .....	—	5.9	—	4.9
Kvælstof .....	6.9	6.6	0.1	3.1
Fosforsyre .....	6.9	6.6	1.0	6.5
Kali .....	6.7	6.0	0.04	1.9

Paa begge Marker iagttages i god Overensstemmelse med de ældre Undersøgelser de laveste Reaktionstal paa de ensidigt kaligødede og de med Kali og Fosforsyre gødede Parceller.

Med Hensyn til Fosforsyren bekræfter de nyere Undersøgelser, at Indholdet af opløselig Fosforsyre er betydelig større paa Sandmarken end paa Lermarken. De meget lave

<sup>1)</sup> Lermarken B 4, Sandmarken G 1, 3 og 4.

Tal, der iagttages paa de ensidigt med Kvælstof eller Kali gødede Parceller, viser dertil, at en ensidig Gødskning med disse Stoffer i høj Grad har bidraget til at udpine Jorden for Fosforsyre.

## 6. Oversigt.

Forsøg med ensidig Anvendelse af Kunstgødning til Sammenligning med fuld (alsidig) Kunstgødning og helt ugødede Parceller er gennemført paa Askov Lermark og Sandmark fra 1894.

En Opgørelse af Udbytteresultaterne i fireaarige Perioder viser, at alene Anvendelse af fuld Kunstgødning (Kvælstof + Fosforsyre + Kali) har været i Stand til at bevare Jordens Ydeevne gennem den lange Aarrække. I Forhold hertil falder Udbyttet for alle de øvrige prøvede Gødninger — Chilesalpeter + Superf., Superf. + Kainit og Chilesalpeter, Superfosfat og Kainit anvendt hver for sig — ret stærkt i de første Perioder, medens der i de følgende ikke iagttages nogen regelmæssig og tydelig Nedgang i Udbyttets Størrelse. Forskellen mellem de forskellige Gødningers Virkning er forholdsvis mindst i de første Perioder, da der endnu kan tæres lidt paa Resterne fra Jordens tidligere Gødskning.

Disse Forhold er henholdsvis for Runkelrøesædskiftet: Rug, Runkelroer, Havre og Høafgrøder, og Kartoffelsædskiftet: Rug, Kartoffler, Havre og Høafgrøder, demonstreret i Tavle 8 og 9, Side 550—51, for Lermarken og Tavle 17—20, Side 568—71, for Sandmarken.

En samlet Opgørelse af det gennemsnitlige Høstudbytte for Aarene 1907—22 fremgaar af Tabel 32.

En Sammenligning mellem Gødningernes Virkning, eftersom de anvendes hver for sig eller som Tilskud til en eller de to andre Gødninger viser, at de forskellige Kunstgødninger i Reglen giver større Udbytte, naar de anvendes som anden og navnlig som tredje Gødning, end naar de anvendes alene. Jordens egen Beholdning af Plantenæringsstoffer og Afgrødens Art kan her øve en afgørende Indflydelse.

Disse Forhold er ligeledes for Tidsrummet 1907—22 demonstrerede i Tavle 11, Side 555, for Askov Lermark og Tavle 24, Side 577, for Askov Sandmark. Tavlerne viser, hvor stærkt Merudbyttet for en Gødning er afhængig af den samtidige

Tabel 32. Gennemsnitligt Høstudbytte.  
hkg Kærne, Tørstof og Hø pr. ha.

Askov 1907—22.

	Rug	Havre	Runkel- roer	Kar- tofler	Hø- afgrøder
Lermarken					
Ugødet .....	11.1	11.3	16.8	18.6	30.7
Fuld Kunstgødning .....	23.4	23.7	65.2	53.3	57.0
Chilesalpeter + Superfosfat .....	21.0	20.7	48.5	24.6	42.5
Chilesalpeter .....	15.3	13.6	21.7	21.8	38.5
Superfosfat .....	13.7	14.0	27.7	19.8	26.2
Kainit .....	11.4	10.8	16.7	35.3	36.9
Sandmarken					
Ugødet .....	7.9	7.2	12.1	18.6	13.7
Fuld Kunstgødning .....	20.8	20.1	53.0	54.7	53.2
Chilesalpeter + Superfosfat .....	15.0	14.8	26.4	21.7	27.6
Chilesalpeter .....	15.0	15.7	27.4	23.1	30.7
Superfosfat .....	8.5	8.2	15.2	17.1	14.0
Kainit .....	11.2	8.0	16.0	33.8	38.5
Superfosfat + Kainit .....	12.5	9.4	22.0	36.8	40.7

Tilstedeværelse af de andre Plantenæringsstoffer. Det er det Næringsstof, der er forholdsvis mest i Minimum, der fortrinsvis bestemmer Afgrødens Størrelse.

Gødningens Indflydelse paa Afgrødens Kvalitet fremgaar af Tabel 33.

Til Rug og Havre har Chiles. + Superf. og Chilesalpeter alene givet den laveste Hektolitervægt og den mindste Kornstørrelse. Tilskud af Kali har her øvet en afgørende Indflydelse paa Kærneens Kvalitet. I god Overensstemmelse med, at Sandmarken er mere fattig paa Kali end Lermarken, er Udslagene i Kærneens Kvalitet størst paa Sandmarken.

Runkelroernes Tørstofprocent er lavest for de fuldt kunstgødede Parceller, der har givet de største Afgrøder. Topudbyttet, bestemt i Forhold til Roden, ligger ligeledes lavest for fuld Kunstgødning. Medens den almindelige Regel er, at saavel Tørstof- som Topprocenten daler med stigende Afgrødestørrelse, synes en mere ensidig Anvendelse af Fosforsyre og Kali — der bringer Kvælstof stærkere i Minimum — at give en forholdsvis høj Tørstofprocent og en lav Topprocent, medens en ensidig Kvælstofanvendelse omvendt giver sig Udslag i en forholdsvis lav Tørstof- og en høj Topprocent.

Tabel 33. Afgrødernes Kvalitet.

Askov 1907—22.

	Rug		Havre		Runkelroer		Kartofler	Høafgrøder
	Hektoliter-vægt i kg	Kornvægt i mg	Hektoliter-vægt i kg	Kornvægt i mg	Tørstofprocent	Topprocent	Tørstofprocent	Bælgplante-procent
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Lermarken</b>								
Ugødet . . . . .	70.4	24.0	47.1	34.0	14.1	54	25.8	29
Fuld Kunstgødning	70.8	25.0	48.8	34.7	11.8	31	25.3	22
Chiles. + Superf. .	69.3	23.0	46.2	33.4	12.3	38	24.1	12
Chilesalpeter . . . .	69.3	22.6	44.8	32.5	12.5	59	25.6	13
Superfosfat . . . . .	70.7	24.5	47.3	33.5	13.8	41	25.4	22
Kainit . . . . .	70.8	24.2	48.5	35.3	13.8	52	25.4	47
<b>Sandmarken</b>								
Ugødet . . . . .	71.7	24.3	44.7	34.3	14.9	43	27.8	13
Fuld Kunstgødning	70.8	24.5	46.2	36.4	12.8	26	26.9	40
Chiles. + Superf. .	68.3	20.1	42.9	33.4	13.6	42	24.7	3
Chilesalpeter . . . .	67.7	20.5	42.2	33.2	13.5	43	24.8	9
Superfosfat . . . . .	72.0	24.1	45.8	34.8	14.9	41	27.1	3
Kainit . . . . .	73.0	24.5	46.6	35.6	15.1	32	27.7	81
Superf. + Kainit . .	72.4	25.2	47.3	37.0	14.6	28	26.9	68

Til Kartofler har Chiles. + Superf. givet meget smaa Afgrøder — endog mindre end Kainit alene — og dog møder Chiles. + Superf. med den laveste Tørstofprocent af alle de prøvede Gødninger. Tilførsel af Kali (Fuld Kunstgødning) giver en stor Forøgelse af Afgrødens Knoldudbytte og samtidig en Stigning i Tørstofprocenten. Kali har under disse Forhold øvet stor Indflydelse paa Kartoflernes Tørstofproduktion. Udslagene er ogsaa her størst paa den kalifattige Sandmark, hvor Tilførsel af Kali har været af afgørende Betydning for Kartoflernes Vækst og Udvikling. Se Fotografierne Side 563—64.

Anvendt til Høafgrøder har Kainit alene og Kainit + Superf. givet det største Indhold af Bælgplanter i Blandingen, medens de ikke kaligødede Forsøgsled: Chiles. + Superf., Chilesalpeter og Superfosfat alene, har givet færre Bælgplanter i Blandingen end Ugødet. Udslagene er størst paa Sandmarken — se Fotografierne Side 546—47 og 566.

Kemiske Analyser af Afgrøderne viser, at Tilførsel af eet Næringsstof som Regel øger det procentiske Indhold af dette i Afgrøden — men øges Afgrødens Størrelse, nedsættes samtidig det procentiske Indhold af de andre Næringsstoffer.

En Beregning af Kvælstoffets Udnyttelsesprocent paa Grundlag af den samlede Tilførsel og Merbortførselen mod Ugødet viser, at Udnyttelsesprocenten for alle Afgrøder paa Lermarken er størst ved fuld Kunstgødning og lavest for Chilesalpeter alene. Paa den fosforsyre-rige Sandmark ligger fuld Kunstgødning ligeledes højest; men Forskellen mellem Chilesalpeter alene og Chiles. + Superf. er her ikke saa regelmæssig.

For Runkelroer og Kartoffler, hvor der foreligger Analyser af Fosforsyre og Kali, har fuld Kunstgødning i begge Marker givet den bedste Udnyttelse af disse Plantenæringsstoffer.

Analyserne viser i god Overensstemmelse med Udbytte-tallene, at Udnyttelsen af det enkelte, tilførte Plantenæringsstof i høj Grad er afhængig af Tilførselen eller Tilstedeværelsen af de andre Plantenæringsstoffer.

Kemiske Analyser af Jordprøver, udtaget i 1924 og 1931 viser, at Anvendelse af fuld Kunstgødning har bevirket en kendelig Forøgelse af Jordens Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i Forhold til Ugødet. Chilesalpeter alene har givet en Forøgelse af Kvælstofindholdet, men en Formindskelse af Fosforsyreindholdet. Ensidig Anvendelse af Superfosfat og Kainit har ikke øvet kendelig Indflydelse paa Kvælstofindholdet. Superfosfat alene har derimod givet en ret væsentlig Forøgelse af Fosforsyreindholdet og tillige en lille Stigning i Kaliprocenten i Forhold til Ugødet. Ensidig Anvendelse af Kainit har paa Lermarken givet sig Udslag i en ret væsentlig Forøgelse af Kaliindholdet, og i begge Marker noteres en Nedgang i Jordens Fosforsyreindhold, der for denne Gødskning i begge Marker ligger under Ugødet. Den har tillige bevirket et mindre Kalkindhold i Jorden end efter de andre Gødskninger.

Til Vejledning for Praksis viser Forsøgene, at en god Udnyttelse af en ensidig Kunstgødningsanvendelse (Kvælstof-, Fosforsyre- eller Kaligødning) er betinget af Tilstedeværelsen af de andre Plantenæringsstoffer.

Ved ren Kunstgødningsdrift bør en passende Tilførsel af Kali aldrig forsømmes, navnlig paa Sandjord men heller

ikke paa Lerjorder. Kalitilførsel — sammen med Kvælstof og Fosforsyre — kan øve en væsentlig Indflydelse paa Kærnenes Kvalitet og være afgørende for Kartoflernes og Kløverens Trivsel.

Ved Staldgødningsdrift maa det erindres, at en regelmæssig Anvendelse af Staldgødning og Ajle dækker en meget væsentlig Del af Planternes Forbrug af Fosforsyre og Kali.

En Beretning om ensidig Kunstgødning, anvendt som Tilskud til Staldgødning, vil fremkomme som 263. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed.

## Summary.

### Experiments with Commercial Fertilizers.

Experiments in which the application of a one nutrient fertilizer has been compared with complete fertilizer and no manure have been made at the Danish State Experiment Station, Askov, since 1894, partly on loamy soil and partly on very light and dry, sandy soil. The present report comprises results from 1894—1922 but the experiments have been continued since 1923 under a slightly modified plan.

The experiments are laid out permanently in a 4 year rotation: 1. rye; 2. roots or potatoes; 3. oats; 4. clover-grass or legumes.

As the graphs and tables of the experimental results are printed in Danish only, the experimental series are given here with both Danish and English text.

#### Danish.

- a. Ugødet.
- b. Fuld Kunstgødning (Chilesalpeter + Superf. + Kainit).
- c. Chilesalp. + Superf.
- d. Superf. + Kainit.
- e. Chilesalpeter.
- f. Superfosfat.
- g. Kainit.

#### Sædskifte:

- 1. Rug. 2. Runkelroer eller Kartoffler.
- 3. Havre. 4. Hø.

#### English.

- a. Unfertilized (no manure).
- b. Sodium nitrate + superphosphate + kainit.
- c. Sodium nitrate + superphosphate.
- d. Superphosphate + kainit.
- e. Sodium nitrate.
- f. Superphosphate.
- g. Kainit.

#### Rotation:

- 1. Rye. 2. Mangolds or potatoes.
- 3. Oats. 4. Hay.

The amounts of fertilizer used are computed to correspond to the content of plant nutrients in 9,000 kg barn manure per ha (hectare) annually. In the first period, 1894—1906, this was 252 kg. sodium nitrate, 153 kg. 18 % superphosphate and 270 kg. kainit annually pr. ha. applied with equal amounts to all crops.



During 1907—1922 the application of sodium nitrate corresponded to an average of 276 kg annually per ha. Of this, in the rotation, rye received 248 kg; roots 450 kg; oats 270 kg, and clover-grass, etc. 135 kg. During the same period, phosphate and kainit were still applied in equal amounts to all the crops with 171 kg superphosphate and 293 kg kainit pr. ha annually.

The yields are calculated as averages of 4-years periods and show that only when complete fertilizer (nitrogen + phosphate — potassium) was applied the soil could retain its full productivity during this long period. When any of the fertilizers tested, sodium nitrate + superphosphate, superphosphate + kainit in combination, or sodium nitrate or superphosphate or kainit, used alone, were applied, the yield decreased considerably during the first periods, while in the successive periods no regular or definite decrease in size of yield was observed. The difference in yield between different treated plots is proportionately small during the first periods as the crops could still utilize the residues in the soil of earlier applications of manure or fertilizers.

The results are shown graphically in table 8, 19 and 20. Table 8 represents the mangold rotation, — rye, mangolds, oats, clover-grass on loamy soil. Table 19 and 20 represents the potatoe rotation, — rye, potatoes, oats, clover-grass on sandy soil.

A summary of the average yields for the period 1907—1922 reduced to 100 kg (hkg) seed, dry matter or hay per hectare, appears in Table 32, p. 597.

A comparison between the effect of a fertilizer used alone or in combination with one or two other fertilizers indicates that as a rule a greater effect is obtained when a fertilizer is used with one, or, preferably, with two other fertilizers, than when used singly. The soil's own content of plant nutrients, and the nature of the crop grown are, however, factors which may exert great influence.

Table 11, p. 555, shows these conditions on the loamy field at Askov during 1907—1922 and

Table 24, p. 577, shows these conditions on the sandy field at Askov during the same period.

The height of the column indicates the increase in yield due to the separate fertilizers, sodium nitrate (Chilesalpeter), superphosphate and kainit applied as primary, secondary or tertiary fertilizer. Sodium nitrate is applied as secondary fertilizer with superphosphate and as tertiary fertilizer with superphosphate and kainit. Superphosphate was applied as secondary fertilizer with sodium nitrate, and in the Table for the sandy field, the central column shows the effect of superphosphate applied with kainit. Kainit is applied on the sandy field as secondary fertilizer with superphosphate.

The increased yield of grain, hay, root- and potato dry matter

in the separate crops is computed in proportion to the effect of complete fertilizer = 100, so that the heights of the columns indicate the proportion between increased yield in the separate crops due to applications of sodium nitrate (Chilesalpeter), superphosphate and kainit.

Detailtabeller.<sup>1)</sup>

Tabel 34. Rug.

Lermarken.

Aar	hkg Kærne pr. ha						hkg Halm pr. ha					
	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	13.9	21.6	20.1	18.5	17.3	9.1	31.8	50.9	48.8	45.1	39.3	22.9
1895.....	14.0	23.7	22.4	22.0	15.3	16.5	28.0	49.7	47.2	45.3	29.7	33.5
1896.....	11.3	19.1	18.7	15.8	11.3	10.7	26.4	47.8	44.0	35.5	27.8	25.6
1897.....	16.6	26.9	24.2	24.5	20.0	15.9	34.1	49.7	47.6	43.6	40.9	30.5
1898.....	16.3	25.2	22.9	20.9	16.7	16.1	38.5	55.3	52.5	43.8	37.5	40.6
1899.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900.....	14.3	25.5	27.3	18.9	17.5	16.4	21.7	37.9	40.5	25.7	26.6	20.2
1901.....	9.9	17.8	15.9	8.5	13.5	7.9	17.7	41.0	32.1	19.2	22.6	15.1
1902.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1903.....	8.2	20.7	16.0	7.4	10.3	9.7	18.7	41.4	35.6	23.5	18.8	20.5
1904.....	10.6	24.0	22.6	11.5	13.5	9.0	19.5	51.2	46.4	22.3	30.6	19.5
1905.....	12.3	21.7	20.4	15.7	13.8	11.4	19.2	36.3	33.2	20.7	23.7	20.2
1906.....	9.8	23.9	19.3	9.4	12.7	8.0	15.5	40.6	32.5	18.8	20.9	14.3
1907.....	12.3	21.2	23.1	17.3	13.6	10.5	33.1	57.5	55.1	46.4	39.1	27.6
1908.....	12.5	23.4	20.5	11.6	14.0	13.5	23.0	44.1	43.5	23.3	25.3	30.5
1909.....	12.3	22.7	21.3	17.2	14.2	13.7	26.3	59.5	53.1	42.8	33.5	27.2
1910.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911.....	12.4	29.4	27.5	9.7	21.3	8.8	22.7	59.1	53.8	15.7	37.8	14.8
1912.....	9.9	23.3	20.0	14.6	12.3	9.5	17.3	45.5	35.5	24.9	22.3	18.7
1913.....	8.7	29.6	19.5	19.5	14.1	16.2	17.6	46.7	30.9	28.2	20.0	23.8
1914.....	12.7	24.8	19.1	10.5	15.1	9.8	20.2	46.4	35.0	19.9	27.2	14.7
1915.....	9.3	24.3	22.5	10.2	14.0	6.5	19.2	58.9	47.4	17.1	29.6	15.7
1916.....	15.2	25.5	22.7	17.3	13.3	14.7	31.0	64.8	53.2	42.7	32.2	32.5
1917.....	9.5	18.6	13.9	15.9	11.8	9.5	15.3	37.4	32.0	24.1	21.8	16.5
1918.....	9.3	20.5	17.1	13.2	10.0	13.6	24.7	51.4	38.8	30.5	28.2	31.8
1919.....	9.3	11.2	18.0	12.7	11.4	8.6	17.1	21.5	34.3	19.1	21.4	16.8
1920.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921.....	11.5	29.5	27.9	29.7	12.7	12.7	23.3	51.2	40.7	44.8	25.5	24.5
1922.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894—1906.....	12.5	22.7	20.9	15.7	14.7	11.9	24.6	45.6	41.9	31.2	28.9	23.9
1907—1922.....	11.1	23.4	21.0	15.3	13.7	11.4	22.4	49.5	42.6	29.2	28.0	22.7

<sup>1)</sup> Angaaende Vejrforholdene og Bemærkninger om Afgrødernes Udvikling i de enkelte Aar henvises til Omtalen i 208. Beretning: Gødningsforsøg paa Forsøgsstationen ved Askov og Lyngby, Side 719—742, Tidsskrift for Planteavl, 33. Bind, Side 557—752, 1927.

The tables indicate also to what extent increase in yield due to a single fertilizer depends on other plant nutrients being simultaneously present in the soil. The nutrient which most nearly approaches minimum has the greatest influence on the size of the yield.

The effect of fertilizers on the quality of the yield is demonstrated in Table 33. Columns 1—4 indicate the volume weight (kilos per 100 litres) of the grain of rye and oats and the average grain weight in mg. Columns 5—6 indicate the percentage of dry matter and top in mangolds, column 7 indicates the percentage dry matter in potatoes and column 8 the percentage of leguminous plants in for the hay yield.

Tabel 35. Havre.

Lermarken

Aar	hkg Kærne pr. ha						hkg Halm pr. ha					
	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	20.9	27.7	27.5	28.2	20.0	21.0	44.0	53.6	51.7	52.7	42.7	43.0
1895.....	19.7	31.2	30.8	25.7	20.9	21.8	37.9	45.2	43.5	42.0	41.8	41.8
1896.....	16.5	22.1	21.6	17.5	22.7	11.4	18.5	27.5	23.8	20.7	27.9	16.8
1897.....	11.2	19.0	18.3	16.1	11.9	9.9	17.1	26.6	29.6	24.4	19.2	17.4
1898.....	18.2	29.1	29.5	24.9	20.8	18.0	28.3	47.1	44.1	39.2	35.6	33.4
1899.....	24.5	32.2	30.9	25.5	24.1	23.6	27.6	39.0	32.7	34.5	29.5	30.0
1900.....	16.0	28.5	25.5	22.9	17.7	18.9	20.5	34.1	28.7	25.8	22.6	24.7
1901.....	12.8	21.6	21.4	11.8	15.7	12.4	15.8	28.3	27.8	14.3	18.4	13.1
1902.....	16.9	28.4	25.3	22.5	18.4	17.5	24.6	55.7	52.3	43.5	27.1	27.1
1903.....	13.4	23.7	21.8	17.7	16.6	13.5	21.1	43.9	40.0	30.5	24.3	21.9
1904.....	18.7	27.6	26.4	23.1	20.8	19.2	19.4	30.1	28.5	24.9	21.7	21.2
1905.....	8.3	15.7	15.1	12.6	9.5	9.7	13.6	25.7	21.5	19.6	13.4	18.2
1906.....	16.5	26.7	26.9	13.2	19.6	13.6	19.2	41.7	36.4	14.2	17.3	11.8
1907.....	13.6	31.2	28.5	17.3	21.3	15.1	20.3	50.4	40.6	31.8	26.0	23.1
1908.....	12.5	21.3	22.0	16.0	14.5	11.9	16.2	31.2	28.2	24.0	20.1	24.4
1909.....	13.0	24.4	18.6	11.0	11.3	9.8	25.6	49.7	36.8	30.8	30.5	20.6
1910.....	8.8	19.2	18.5	10.5	14.0	10.0	15.8	36.3	29.2	25.5	17.4	20.9
1911.....	9.0	28.1	21.5	17.3	14.1	11.1	15.5	43.5	30.5	22.7	20.9	17.1
1912.....	12.9	26.1	25.3	16.1	15.7	13.7	16.5	32.8	31.5	23.0	22.5	18.1
1913.....	16.1	31.6	30.6	12.2	21.2	11.8	23.1	49.3	41.0	22.4	31.5	16.8
1914.....	8.9	18.7	17.4	12.4	9.1	9.9	16.0	36.5	31.7	24.0	18.6	26.0
1915.....	10.2	20.1	17.0	12.0	14.0	9.1	12.5	27.0	24.1	23.9	15.1	13.2
1916.....	15.3	29.2	25.5	18.0	17.1	16.0	21.8	53.1	39.1	27.5	25.6	28.5
1917.....	10.7	19.5	18.5	10.5	13.5	5.9	12.0	25.5	21.5	15.9	14.7	8.2
1918.....	6.4	17.5	9.1	8.6	7.3	8.2	9.5	24.0	14.5	10.9	8.2	11.8
1919.....	13.5	32.1	23.9	21.4	14.1	11.4	20.2	42.9	32.7	35.9	22.3	19.5
1920.....	11.0	20.8	19.5	11.4	12.7	12.3	13.5	28.7	25.9	16.8	14.5	15.0
1921.....	9.1	17.3	15.8	7.7	14.7	6.6	10.5	22.5	19.8	10.0	15.3	7.6
1922.....	9.8	21.4	19.4	15.5	10.0	10.3	18.2	38.6	31.5	27.3	21.8	21.5
1894—1906.....	16.4	25.7	24.7	20.1	18.4	16.2	23.7	38.3	35.4	29.7	26.2	24.6
1907—1922.....	11.3	23.7	20.7	13.6	14.0	10.8	16.7	37.0	29.9	23.3	20.3	18.3

Sodium nitrate (Chilesalpeter) + superphosphate and sodium nitrate alone applied as fertilizers for rye and oats give the lowest volume weight and the smallest grain size. Addition of potassium has greatly improved the quality of the grain. As was to be expected, since the sandy field is more deficient in potassium than the loam, the increase in the quality of the grain after the application of potassium is more apparent on the sandy field.

The percentage of dry matter in the mangolds was lowest in the plots to which complete fertilizer was applied, and where the yield was greatest. Yield of top in proportion to yield of root was also lowest in plots to which complete fertilizer had been

Tabel 36. Runkelroer.

*Lermarken.*

Aar	hkg Roer pr. ha						hkg Tørstof pr. ha					
	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	333	502	443	355	188	213	43.7	58.4	52.8	42.8	24.2	27.7
1895.....	345	655	578	475	412	345	44.0	68.6	62.1	53.4	52.7	43.8
1896.....	294	519	444	397	212	312	42.7	65.5	60.6	53.4	30.3	44.8
1897.....	204	391	353	206	152	150	34.1	59.8	54.7	33.8	24.1	24.6
1898.....	331	501	441	466	316	252	46.7	65.8	57.0	58.0	44.8	36.0
1899.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900.....	229	565	503	273	374	310	32.0	68.4	62.6	35.4	48.1	40.1
1901.....	183	370	375	314	269	202	27.3	50.7	53.0	46.6	39.8	31.4
1902.....	45	279	165	34	60	24	7.6	44.1	27.0	5.5	10.5	4.0
1903.....	269	508	480	436	294	173	33.9	63.0	58.1	52.4	37.5	23.0
1904.....	55	467	278	70	101	52	8.2	62.2	38.4	10.4	15.7	7.6
1905.....	83	610	480	21	269	82	11.7	65.9	57.1	3.0	34.5	11.5
1906.....	59	614	599	322	253	58	7.0	65.8	65.9	34.1	30.1	6.2
1907.....	93	470	363	106	183	54	11.8	56.4	42.8	11.1	23.7	6.1
1908.....	303	786	644	513	346	300	40.3	88.8	74.0	57.9	44.6	39.6
1909.....	76	442	286	79	106	74	10.3	44.6	32.4	10.0	14.2	9.7
1910.....	174	744	575	442	343	235	26.2	83.3	69.6	51.7	45.5	33.1
1911.....	134	435	248	95	146	136	20.5	54.5	32.0	14.7	21.8	21.0
1912.....	94	651	459	26	266	32	15.6	84.0	64.3	4.4	40.2	5.5
1913.....	133	582	396	157	221	214	18.5	73.3	53.5	21.7	32.9	30.5
1914.....	109	469	315	114	179	48	14.2	50.2	35.0	12.4	23.1	5.9
1915.....	104	515	319	149	199	177	14.5	68.0	40.2	19.3	27.1	25.0
1916.....	100	447	323	150	194	120	13.7	45.2	35.5	18.9	25.0	15.5
1917.....	142	620	376	177	203	114	17.5	60.7	40.6	19.3	25.4	14.2
1918.....	50	503	508	65	275	5	7.2	57.8	62.0	8.5	36.8	0.7
1919.....	70	485	285	134	123	68	10.1	62.2	37.4	17.3	17.8	10.3
1920.....	54	480	278	35	155	45	7.3	56.6	33.6	4.5	20.4	6.4
1921.....	208	739	508	386	148	262	29.2	90.2	63.5	48.7	21.6	35.6
1922.....	67	502	408	160	134	45	12.5	67.7	59.2	26.5	22.8	8.6
1894—1906.....	203	498	428	281	242	181	28.2	61.5	54.1	35.7	32.7	25.1
1907—1922.....	119	554	393	174	201	121	16.8	65.2	48.5	21.7	27.7	16.7

applied. Although it is generally observed that the percentage of dry matter and the percentage of top decrease with increasing yield, yet a more extensive application of phosphoric acid and potassium — causing nitrogen to more nearly approach a minimum — seems to give a comparatively high percentage of dry matter and a low percentage of top, while, on the contrary, when only nitrogen fertilizer is applied, the percentage of dry matter is comparatively low and the percentage of top high.

When sodium nitrate (Chilesalpeter) + superphosphate were applied to potatoes the yield was very small, smaller even than when potassium (Kainit) was applied alone, and yet sodium nitrate +

Tabel 37. Kartoffler.

Lermarken.

Aar	hkg Knolde pr. ha						hkg Tørstof pr. ha					
	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	120	135	109	115	84	122	25.5	26.6	23.8	23.7	17.7	24.6
1895.....	81	129	105	82	92	84	16.0	22.8	20.5	15.6	18.9	15.8
1896.....	225	268	262	212	167	250	59.2	60.3	64.3	54.5	44.6	60.3
1897.....	143	214	166	199	172	149	34.6	44.9	40.5	45.3	40.3	31.2
1898.....	165	235	155	164	145	152	38.8	50.4	36.6	40.7	36.3	36.5
1899.....	199	295	297	175	164	267	48.8	73.9	72.2	44.5	45.8	68.7
1900.....	156	225	179	169	177	168	41.2	54.9	47.1	42.3	46.3	40.8
1901.....	151	231	169	149	125	180	42.6	63.4	46.1	42.3	34.1	50.6
1902.....	127	242	161	171	165	197	31.2	53.9	37.0	39.6	41.2	45.4
1903.....	167	269	170	200	125	138	36.1	52.2	34.5	42.4	27.6	28.4
1904.....	115	196	127	116	95	199	31.1	49.5	32.8	31.3	23.6	51.5
1905.....	108	215	133	104	93	142	28.0	52.4	31.1	26.0	23.8	35.2
1906.....	95	204	119	113	92	167	26.1	53.7	30.6	31.5	24.8	43.8
1907.....	56	179	96	89	89	108	14.5	42.5	23.5	22.8	22.1	24.4
1908.....	112	232	125	105	86	133	27.5	50.1	28.1	24.3	21.0	30.8
1909.....	37	113	64	37	48	60	8.4	23.8	13.8	8.4	10.7	12.1
1910.....	113	278	176	145	115	174	30.3	69.3	44.4	37.5	29.8	43.6
1911.....	47	123	56	56	55	143	12.5	32.2	14.2	15.6	13.8	39.7
1912.....	73	185	101	65	90	104	17.1	41.9	22.1	15.2	21.9	23.2
1913.....	73	227	78	62	77	189	19.1	55.7	19.0	15.9	19.0	47.5
1914.....	95	228	140	124	95	140	25.6	61.6	34.5	32.0	24.5	37.5
1915.....	57	205	103	68	95	139	15.1	52.7	25.3	18.2	24.7	34.2
1916.....	41	121	65	59	45	71	10.4	29.6	15.5	14.1	11.3	16.9
1917.....	69	239	65	62	57	162	17.7	61.6	14.5	14.5	13.3	44.5
1918.....	95	323	142	118	85	180	21.2	83.3	34.9	31.8	22.7	44.1
1919.....	84	187	93	89	87	165	23.1	48.7	21.9	23.5	22.9	45.8
1920.....	63	226	75	70	62	116	16.2	58.8	16.9	17.0	14.8	28.5
1921.....	80	215	100	100	92	182	22.8	61.4	28.7	28.9	25.9	52.7
1922.....	62	300	145	112	71	150	16.7	79.5	36.5	28.3	18.4	38.8
1894—1906.....	142	220	166	151	130	170	35.3	50.7	39.8	36.9	32.7	41.0
1907—1922.....	72	211	102	85	78	139	18.6	53.3	24.6	21.8	19.8	35.3

superphosphate produce the smallest percentage dry matter of all the fertilizers tested. On application of potassium (complete fertilizer) a great increase in the tuber yield was observed as well as an increase in the percentage of dry matter. Under these conditions potassium has had a great influence on the production of the dry substance of potatoes. The effects here are also greatest on the sandy field poor in potassium, where an application of potassium was of paramount importance for the growth and development of the tuber. See Fig. 3 and 4, p. 563—64.

Tabel 38. Høafgrøder og Runkelroetop.

Aar	hkg Hø pr. ha						hkg Roetop pr. ha					
	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Chiles.	Superf.	Kainit
	1894.....	34.0	37.3	34.3	40.4	31.1	37.8	87	147	130	147	55
1895.....	97.3	108.9	100.0	106.2	102.0	86.7	61	116	103	109	64	50
1896.....	43.6	54.6	43.9	44.1	39.2	44.2	96	171	144	164	70	118
1897.....	31.9	53.4	53.5	39.9	25.8	19.0	86	150	131	129	61	77
1898.....	62.4	85.1	77.0	83.2	62.5	70.2	138	195	161	173	130	109
1899.....	49.1	63.0	52.7	62.0	61.8	67.3	—	—	—	—	—	—
1900.....	23.3	31.3	36.6	36.1	18.2	18.4	90	105	90	131	79	85
1901.....	—	—	—	—	—	—	74	116	111	125	81	85
1902.....	49.9	72.0	74.0	46.6	61.5	52.1	32	110	96	38	38	27
1903.....	50.8	51.1	49.2	48.8	51.9	55.2	89	137	154	136	88	64
1904.....	40.9	61.5	58.2	51.5	32.0	40.3	26	121	110	56	54	25
1905.....	52.3	55.7	50.5	51.0	44.5	51.5	50	107	97	22	60	40
1906.....	40.2	77.0	63.1	63.4	36.1	63.7	41	185	159	167	91	75
1907.....	25.2	74.0	56.9	26.7	26.1	13.7	74	183	156	119	98	78
1908.....	14.4	33.5	30.6	30.0	10.9	14.5	103	194	175	196	101	93
1909.....	38.3	93.9	62.5	53.8	36.7	46.9	49	136	104	46	65	44
1910.....	38.9	55.5	53.6	38.2	46.4	39.1	57	135	108	142	65	71
1911.....	40.3	47.0	37.7	38.2	34.5	49.1	46	101	63	49	45	51
1912.....	21.6	42.5	33.3	34.3	22.8	40.2	45	152	127	32	75	11
1913.....	45.7	60.0	50.0	47.9	31.3	67.0	77	162	159	116	107	125
1914.....	13.0	32.5	31.9	17.8	12.4	9.6	75	195	164	103	93	62
1915.....	20.0	38.7	23.1	20.9	16.2	28.3	74	240	201	147	100	101
1916.....	23.4	61.9	50.7	53.2	19.5	24.8	74	164	149	112	93	70
1917.....	13.4	31.4	24.7	24.1	14.4	21.3	73	173	150	82	95	66
1918.....	27.8	51.8	39.5	34.5	20.0	23.6	35	113	135	46	80	7
1919.....	66.4	103.6	72.7	78.2	43.6	89.1	56	225	229	106	65	63
1920.....	39.4	64.6	38.4	42.9	33.6	50.4	45	179	153	40	92	35
1921.....	21.3	38.4	24.1	29.1	21.2	26.7	80	180	162	164	82	89
1922.....	42.7	82.5	50.5	46.2	30.2	46.2	54	221	188	146	75	49
1894—1906.	48.0	62.6	57.8	56.1	47.2	50.5	73	138	124	116	73	69
1907—1922.	30.7	57.0	42.5	38.5	26.2	36.9	64	172	151	103	83	63
Udbytte i hkg Tørstof pr. ha 1907—1922....	7.7	16.9	18.7	11.5	13.0	7.9						

When potassium alone and potassium + superphosphate are applied to hay crops, the greatest quantities of leguminous plants are found in the crop mixture. The experimental plots to which no potassium was applied, sodium nitrate + superphosphate, sodium nitrate alone and superphosphate alone, have given fewer leguminous plants in the crop than unmanured plots. The results were most apparent on the sandy field. See Fig. 5, p. 566.

Chemical analyses of the crops show that the application

Tabel 39. Rug.

Sandmarken

Aar	hkg Kærne pr. ha							hkg Halm pr. ha						
	Ugødet <sup>1)</sup>	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	9.5	17.5	17.5	8.6	18.9	10.1	7.7	24.6	44.5	43.3	24.0	49.5	26.3	18.6
1895.....	12.6	26.2	26.9	11.6	26.2	13.3	13.6	27.9	53.1	51.3	27.9	51.1	29.5	30.9
1896.....	12.6	21.4	19.6	11.0	21.5	16.0	13.6	27.6	49.5	45.6	25.4	49.5	37.6	31.6
1897.....	9.1	17.7	18.5	7.3	18.4	9.5	6.7	20.4	40.2	38.6	17.3	38.4	20.4	15.5
1898.....	6.0	18.5	18.9	9.3	17.8	7.1	4.0	20.7	47.6	49.5	31.8	44.0	24.5	17.5
1899.....	9.9	18.5	18.2	8.2	20.5	11.3	9.6	29.1	54.0	49.9	30.5	51.1	33.8	32.5
1900.....	11.6	24.2	16.1	15.1	17.3	13.3	17.8	23.1	42.0	30.0	30.4	34.7	27.5	35.6
1901.....	8.8	18.4	14.8	12.2	15.5	8.2	11.6	22.3	44.7	37.6	30.9	34.9	20.2	29.5
1902.....	7.7	23.5	16.2	16.0	12.4	8.0	10.5	22.0	53.5	45.0	50.0	40.9	20.9	32.2
1903.....	9.5	29.3	12.5	17.3	11.1	10.4	16.7	16.5	53.8	27.5	33.5	24.5	18.0	33.5
1904.....	10.1	22.5	17.3	10.6	22.5	11.1	12.9	21.8	48.5	39.1	24.5	46.5	25.3	20.4
1905.....	10.3	21.6	17.1	10.7	17.1	10.7	9.1	27.2	48.7	45.6	23.5	44.7	28.7	26.2
1906.....	8.3	24.3	18.9	13.5	18.9	8.4	8.4	19.7	52.2	42.5	28.7	42.9	21.5	20.4
1907.....	7.8	21.5	18.5	8.7	18.2	9.5	8.2	29.0	67.4	55.2	32.0	54.9	34.2	34.5
1908.....	10.3	25.9	15.5	20.9	18.2	12.0	22.0	22.9	58.4	41.7	43.8	47.3	25.3	47.1
1909.....	10.0	21.6	11.3	17.1	12.5	9.1	17.5	26.9	66.7	39.8	42.0	50.0	24.5	49.1
1910.....	9.1	21.9	16.2	17.8	14.4	8.2	12.4	16.5	48.8	34.3	36.0	32.9	13.6	26.7
1911.....	10.4	27.1	13.5	22.4	14.4	10.0	18.9	22.6	52.3	35.7	47.3	32.4	20.9	41.5
1912.....	6.2	17.8	14.2	7.1	14.2	7.6	8.0	14.4	42.9	35.3	15.8	41.1	17.3	18.9
1913.....	6.4	23.6	17.1	8.7	16.0	5.8	6.9	14.8	48.9	37.8	18.5	33.1	15.1	16.4
1914.....	7.5	20.9	17.5	10.9	16.7	9.1	7.3	18.9	49.6	46.2	28.2	44.5	20.9	17.3
1915.....	6.8	17.1	14.2	8.9	15.5	7.1	7.3	18.6	49.8	36.4	26.5	39.1	18.4	23.6
1916.....	9.5	25.6	18.2	16.0	20.0	13.5	16.4	24.2	67.8	45.5	45.8	57.3	35.6	45.5
1917.....	8.4	17.1	13.5	10.9	10.5	7.6	14.2	11.5	26.7	20.4	18.5	23.1	10.5	13.8
1918.....	8.9	23.1	16.7	19.3	16.7	10.2	13.5	14.6	45.5	29.8	38.9	32.4	13.8	25.3
1919.....	7.3	20.0	13.6	8.0	13.1	8.0	8.7	16.0	43.6	31.5	21.1	28.7	16.0	16.7
1920.....	6.2	17.6	12.9	6.9	12.4	6.9	6.2	11.4	42.0	31.1	14.5	33.1	12.7	14.5
1921.....	4.8	10.5	10.5	5.5	9.3	4.0	4.5	18.8	33.5	30.0	23.6	27.1	16.0	17.3
1922.....	6.4	20.7	17.1	10.2	17.5	6.9	6.5	15.9	46.5	43.5	28.0	41.6	17.6	18.0
1894—1906..	9.7	21.8	17.9	11.6	18.3	10.6	10.9	23.3	48.6	42.0	29.5	42.5	25.7	26.5
1907—1922..	7.9	20.8	15.0	12.5	15.0	8.5	11.2	18.6	49.4	37.1	30.0	38.7	19.5	26.6

<sup>1)</sup> Da der kun foreligger Resultater fra een Parcel for de censidige Gødninger, Chilesalpeter, Superfosfat og Kainit, er der til Sammenligning ved denne Opgørelse kun taget Gennemsnit af de to nærmest liggende ugødede Parceller.

of a single plant nutrient as a rule increases the relative content of this nutrient in the crop, and if the yield is increased, decreases the relative content of the other nutrients at the same time.

The percentage of the applied nitrogen assimilated by the plants was calculated from the total amount used, and the quantities removed with the crops, from treated and untreated plots. The degree of utilization for all crops on the loamy soil was highest for »complete fertilizer« and lowest for sodium nitrate alone. On the sandy soil rather rich in phosphates »complete fertilizer« is also highest but the difference between sodium nitrate alone and sodium nitrate + superphosphate is not as pronounced here.

Tabel 40. Havre.

Sandmarken.

Aar	hkg Kærne pr. ha							hkg Halm pr. ha						
	Ugødet	Fuld Kunsthg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunsthg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	16.2	24.2	20.3	17.7	29.1	18.7	18.8	32.6	60.1	48.6	46.8	56.5	43.5	36.6
1895.....	10.7	26.8	23.2	13.3	21.3	12.4	10.7	18.4	44.8	39.9	21.6	41.8	21.1	17.5
1896.....	7.0	12.4	13.0	11.3	12.2	8.9	4.9	10.7	20.9	17.9	14.9	17.1	12.4	9.1
1897.....	8.3	15.6	12.3	8.7	11.5	9.5	9.8	13.2	31.8	24.9	14.5	20.5	16.7	17.3
1898.....	9.3	20.7	15.9	6.7	14.2	11.6	10.5	12.8	35.0	24.5	20.4	26.7	16.2	22.2
1899.....	6.3	11.2	10.7	6.7	9.5	6.5	4.8	8.2	21.1	16.4	9.8	18.5	8.7	9.0
1900.....	7.8	20.8	19.6	12.0	17.1	8.5	7.3	10.3	27.8	26.8	21.3	24.4	11.6	13.3
1901.....	8.2	18.8	13.2	8.7	13.8	9.1	9.3	13.0	37.3	22.6	16.5	22.5	14.4	17.1
1902.....	8.0	16.6	9.0	7.1	10.5	11.6	10.0	14.2	41.1	31.5	12.7	32.7	17.8	16.9
1903.....	8.6	17.8	14.2	9.3	13.3	8.9	8.2	12.8	43.6	38.4	14.0	37.6	14.5	13.3
1904.....	6.3	18.0	14.4	11.5	13.6	8.0	7.8	10.6	30.7	21.1	23.1	22.7	13.5	12.4
1905.....	8.2	21.6	15.4	9.1	18.1	8.9	9.6	14.9	37.8	25.5	17.3	31.1	17.1	18.0
1906.....	9.3	22.8	11.7	8.0	17.3	10.9	9.5	11.9	40.5	22.0	14.0	28.3	14.7	15.1
1907.....	10.2	25.3	14.5	10.9	13.5	10.7	9.1	15.4	65.0	52.9	34.5	54.0	16.9	30.2
1908.....	6.5	19.3	14.5	9.5	15.3	7.5	5.3	7.8	24.5	19.5	17.1	19.6	8.9	12.0
1909.....	10.1	25.8	14.7	11.3	19.1	12.7	10.5	11.5	49.3	38.5	32.0	39.1	15.5	14.4
1910.....	9.9	21.1	15.7	10.5	18.7	11.6	12.4	10.8	35.9	24.1	14.7	25.6	12.9	15.6
1911.....	8.5	25.1	17.9	11.3	18.0	9.3	9.6	12.4	38.8	24.6	16.5	24.0	13.1	14.7
1912.....	6.5	29.5	27.3	9.8	28.4	8.0	7.6	9.2	40.2	30.9	13.1	35.3	10.5	11.6
1913.....	9.9	27.1	16.7	15.6	18.2	12.2	13.1	15.6	66.9	44.7	24.7	44.5	18.2	19.6
1914.....	6.5	18.2	14.7	6.4	14.9	5.8	5.8	6.3	33.3	24.0	13.3	25.1	9.6	9.6
1915.....	5.8	10.9	6.9	7.5	7.6	6.2	6.2	8.0	35.8	27.6	11.3	31.5	8.7	9.3
1916.....	4.5	16.5	16.2	6.5	13.8	4.7	4.4	7.3	38.5	28.0	28.9	23.5	8.0	14.7
1917.....	5.8	12.7	9.6	8.0	11.3	7.3	5.8	8.4	21.5	15.6	9.1	17.1	8.0	9.1
1918.....	7.3	19.8	11.5	9.1	15.6	8.4	8.4	11.1	36.5	22.5	15.3	21.6	14.9	16.5
1919.....	4.8	20.0	14.7	7.6	12.7	5.1	5.5	8.1	39.5	26.0	11.5	20.0	5.8	8.2
1920.....	3.9	20.4	17.3	9.5	17.3	5.8	6.4	5.4	19.6	17.6	9.5	15.5	5.8	5.8
1921.....	9.0	11.5	11.1	10.9	11.1	8.7	8.7	10.7	23.1	17.5	14.4	17.6	11.3	13.5
1922.....	5.9	18.2	13.5	5.5	16.0	7.3	9.1	7.7	34.2	21.1	29.1	24.0	10.0	19.1
1894—1906..	8.9	19.0	14.8	10.0	15.5	10.3	9.3	14.1	36.3	27.7	19.0	29.3	17.1	16.8
1907—1922..	7.2	20.1	14.8	9.4	15.7	8.2	8.0	9.7	37.7	27.2	18.4	27.4	11.1	14.0



Determinations of phosphoric acid and potassium in potatoes and mangolds show that these nutrients were best utilized when the plants were grown with complete fertilizer on both types of soil.

In agreement with the yield determinations these analyses indicate that the utilization of the single plant nutrient applied, depends largely on the application or presence of other plant nutrients.

Chemical analyses of soil samples drawn in 1924 and 1931 indicate that application of complete fertilizer has caused an appreciable increase in the content of nitrogen, phosphoric acid and potassium in the soil as compared with unfertilized plots. Sodium nitrate alone increased the content of nitrogen in the soil considerably, but

Tabel 41. Runkelroer.

Sandmarken.

Aar	hkg Roer pr. ha							hkg Tørstof pr. ha						
	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	125	319	244	97	247	121	89	17.5	39.8	30.9	13.1	31.9	16.9	12.3
1895.....	129	425	359	284	396	184	202	18.6	55.2	46.2	38.7	51.4	25.5	27.4
1896.....	219	467	370	262	355	231	279	30.9	59.4	48.3	36.2	47.1	34.9	37.8
1897.....	133	446	276	213	279	182	231	16.6	45.1	30.6	24.8	30.6	22.2	27.7
1898.....	71	213	216	78	210	91	55	10.4	29.8	29.8	11.5	29.8	13.5	8.5
1899.....	149	370	277	267	277	198	184	20.6	45.9	36.2	35.0	36.3	26.0	24.3
1900.....	199	472	365	284	340	260	258	27.7	57.9	47.3	36.4	42.5	35.5	34.8
1901.....	153	407	224	240	263	232	271	22.5	55.9	33.2	36.7	38.9	33.7	41.2
1902.....	54	248	179	79	165	58	64	9.2	40.5	29.7	13.5	27.5	10.3	11.5
1903.....	87	330	241	181	225	96	121	12.3	45.0	32.9	26.3	31.5	13.8	17.2
1904.....	121	444	131	266	141	133	266	17.4	51.5	16.2	33.9	16.7	18.9	33.8
1905.....	122	501	292	121	236	153	244	16.7	58.4	36.5	15.5	30.5	20.3	30.9
1906.....	128	404	318	223	364	151	173	16.4	46.8	38.8	25.2	42.5	18.5	21.7
1907.....	44	343	203	177	182	64	57	6.3	42.8	24.4	21.4	22.7	8.2	7.5
1908.....	145	704	378	224	448	183	199	20.3	80.9	49.9	32.5	56.0	26.3	27.3
1909.....	73	376	196	64	257	79	50	10.3	45.5	25.6	9.1	34.5	11.0	7.4
1910.....	196	704	365	311	398	232	308	27.8	89.4	50.8	43.8	53.7	32.3	42.2
1911.....	74	287	158	278	135	112	100	10.7	34.5	18.0	37.3	15.5	16.8	14.8
1912.....	102	486	155	123	199	109	73	16.7	67.6	23.5	21.3	30.3	18.5	13.5
1913.....	117	475	210	194	224	169	161	18.6	67.8	31.3	30.4	32.5	26.7	25.9
1914.....	76	314	115	85	98	60	44	10.9	40.8	16.2	12.5	13.9	9.1	6.8
1915.....	63	512	338	213	308	95	123	10.3	67.1	48.4	32.7	42.5	15.0	19.9
1916.....	23	128	76	36	95	33	15	3.4	18.4	11.1	5.8	14.6	5.2	2.4
1917.....	120	454	165	145	172	158	94	18.0	56.7	22.7	21.5	21.6	22.9	15.9
1918.....	31	393	150	147	65	65	74	4.6	47.5	17.1	21.9	8.7	8.8	11.1
1919.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1920.....	65	454	157	104	180	68	109	10.5	62.5	23.2	16.8	26.1	11.1	17.5
1921.....	55	303	102	96	138	67	140	8.3	37.3	12.1	13.6	16.5	8.8	20.5
1922.....	31	255	144	61	139	40	38	5.3	36.6	22.2	9.8	21.5	6.7	6.6
1894—1906..	130	388	269	200	269	161	187	18.2	48.6	35.1	26.7	35.2	22.3	25.5
1907—1922..	81	413	194	151	203	102	106	12.1	53.0	26.4	22.0	27.4	15.2	16.0

decreased the content of phosphoric acid. Superphosphate + kainit applied without nitrogen have had no marked influence on the nitrogen content in the soil. Superphosphate applied alone have, on the other hand, appreciably increased the content of phosphoric acid in the soil and also caused a slight increase in the potassium content as compared with untreated plots. Kainit applied alone to loamy soil increased the potassium content of the soil appreciably. Kainit applied to both sandy and loamy soils caused the phosphoric acid content in the soil to decrease below that of untreated plots. After applications of this fertilizer, less calcium was found in the soil than after the other fertilizers.

Tabel 42. Kartofler.

Sandmarken.

Aar	hkg Knolde pr. ha							hkg Tørstof pr. ha								
	Ugødet	Fuld	Kunsg.	Chiles.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld	kunsg.	Chiles.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	106	218	156	117	175	102	112	26.1	52.9	38.9	29.6	43.5	26.9	28.1		
1895.....	153	258	190	211	219	183	205	39.8	63.8	46.7	53.3	54.5	46.3	49.9		
1896.....	147	265	166	185	185	146	184	42.0	67.5	45.8	47.8	50.4	41.4	48.3		
1897.....	109	232	120	172	146	128	162	27.4	54.0	28.5	38.8	36.4	32.4	37.3		
1898.....	63	144	84	103	74	54	87	16.9	40.9	22.8	27.5	19.4	14.5	23.5		
1899.....	111	202	144	194	170	127	144	30.9	52.0	38.9	53.1	45.3	36.9	38.7		
1900.....	118	248	128	195	128	140	185	31.6	66.3	33.3	51.6	34.4	37.7	49.0		
1901.....	91	180	95	153	97	101	148	24.2	48.3	24.0	40.5	25.0	26.2	38.4		
1902.....	91	215	122	151	125	96	107	25.5	57.8	32.2	42.3	32.2	26.1	29.1		
1903.....	89	192	148	130	118	96	113	24.0	53.3	39.6	35.4	31.8	26.1	29.4		
1904.....	88	177	89	175	109	81	166	23.1	45.3	22.1	45.4	24.9	20.6	43.3		
1905.....	70	203	88	128	82	75	128	18.1	56.0	19.9	36.1	18.2	18.9	35.3		
1906.....	101	212	104	169	95	104	147	28.1	54.6	25.4	43.8	23.3	28.3	38.5		
1907.....	45	139	70	91	65	44	71	13.0	39.8	17.6	25.3	16.9	12.3	20.2		
1908.....	88	265	116	147	156	86	148	23.3	64.0	27.0	34.9	37.8	22.7	35.9		
1909.....	43	145	95	69	105	50	58	11.5	37.9	25.3	18.0	26.8	13.0	15.0		
1910.....	94	218	95	183	93	98	158	25.3	54.4	21.2	41.3	20.5	26.0	42.9		
1911.....	63	162	79	116	82	65	87	17.6	49.5	19.6	35.1	20.7	18.0	27.4		
1912.....	60	162	56	110	68	61	108	15.5	40.8	12.5	29.4	14.3	15.6	27.5		
1913.....	64	196	61	154	75	64	164	18.2	49.5	14.5	40.8	16.9	17.3	44.4		
1914.....	73	200	105	136	105	68	100	21.0	55.4	25.9	37.3	26.6	19.4	27.7		
1915.....	79	256	131	179	130	68	127	21.3	74.1	32.4	46.8	3.26	18.5	32.7		
1916.....	55	89	62	71	74	55	67	15.2	22.3	17.3	18.3	20.4	14.9	17.5		
1917.....	57	207	68	165	56	55	150	15.4	53.5	14.8	45.0	12.5	14.2	41.8		
1918.....	80	249	98	171	104	74	147	21.7	66.7	23.4	46.0	26.1	20.1	41.1		
1919.....	80	210	104	155	115	68	153	23.8	63.6	26.8	45.8	30.8	19.3	46.0		
1920.....	65	279	69	151	71	57	150	18.1	76.7	16.5	44.3	16.3	15.5	42.4		
1921.....	75	233	109	164	87	57	166	22.1	63.5	30.3	45.8	24.5	16.1	47.9		
1922.....	53	233	94	123	106	41	104	15.3	63.7	22.1	35.1	26.4	11.1	30.2		
1894—1906..	103	211	126	160	133	110	145	27.5	54.8	32.2	41.9	33.8	29.4	37.6		
1907—1922..	67	203	88	137	93	63	122	18.6	54.7	21.7	36.8	23.1	17.1	33.8		

Applied to farming the experiments show that if plant nutrients (nitrogen, phosphoric acid or potassium) applied separately or alone, are to be fully utilized, the other nutrients must be present in the soil in sufficient quantity.

In farming with artificial fertilizers alone, the application of potassium must not be neglected. Loamy soils require it, sandy soils demand it. Potassium applied with nitrogen and phosphoric acid may improve the quality of the grain and be a determining factor for the growth of potatoes and clover.

Tabel 43. Høafgrøder og Runkelrøetop.

Sandmarken.

Aar	hkg Hø pr. ha							hkg Røetop pr. ha						
	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit	Ugødet	Fuld Kunstg.	Chiles. + Superf.	Superf. + Kainit	Chiles.	Superf.	Kainit
1894.....	—	—	—	—	—	—	—	34	59	45	18	55	32	27
1895.....	51.6	72.6	58.7	57.3	67.4	53.4	70.9	30	72	75	45	79	45	35
1896.....	20.8	28.9	24.4	21.7	24.7	17.8	21.1	44	85	75	38	83	50	53
1897.....	18.0	45.3	26.6	47.1	27.1	12.0	27.3	29	43	35	27	38	31	25
1898.....	7.5	67.0	8.6	51.2	10.4	8.2	48.0	35	65	81	28	74	40	26
1899.....	18.9	61.0	45.9	48.0	52.4	22.9	51.5	31	72	71	49	55	34	31
1900.....	12.3	28.1	25.0	21.3	24.5	8.5	22.0	48	58	63	49	55	45	47
1901.....	7.6	37.2	24.3	48.2	21.6	8.0	30.9	53	95	98	57	112	71	62
1902.....	13.3	75.3	47.4	58.6	49.3	18.0	56.5	27	80	75	27	68	29	25
1903.....	10.8	69.0	11.1	60.8	11.4	6.9	63.8	25	72	72	44	60	35	30
1904.....	22.4	36.3	20.9	30.2	24.0	17.8	25.5	52	117	93	65	95	61	67
1905.....	13.5	50.4	17.3	52.0	22.6	9.6	36.8	41	102	87	25	96	52	47
1906.....	7.3	39.9	8.9	37.8	10.8	7.6	30.5	47	92	99	67	104	45	43
1907.....	12.8	95.3	44.9	65.9	58.9	15.0	69.6	28	95	71	57	82	36	25
1908.....	17.1	79.5	28.4	78.9	34.8	13.2	80.9	53	155	119	49	128	68	49
1909.....	10.1	74.9	27.3	75.3	28.7	8.7	75.1	39	106	74	32	106	48	26
1910.....	15.8	83.1	45.0	78.7	52.7	17.6	75.6	34	95	75	44	90	35	33
1911.....	11.4	38.4	19.5	16.9	19.6	12.7	15.1	26	83	45	71	35	30	30
1912.....	13.2	43.6	19.5	28.4	18.5	14.0	20.5	41	108	86	41	87	53	33
1913.....	18.1	45.6	30.4	31.1	31.6	18.4	25.5	59	145	117	63	125	70	65
1914.....	11.9	39.8	22.2	24.4	24.2	15.3	15.3	29	85	63	25	46	19	16
1915.....	12.2	58.7	27.3	40.5	32.9	11.3	36.9	22	138	121	54	100	33	30
1916.....	11.1	55.3	36.7	27.6	34.0	10.0	51.8	25	61	54	29	68	37	19
1917.....	10.3	35.5	19.6	51.6	21.1	10.2	30.9	52	111	79	44	103	63	46
1918.....	24.5	55.5	40.0	38.2	41.1	25.8	34.9	23	93	67	49	46	35	30
1919.....	15.5	51.3	25.6	28.2	33.5	19.1	30.9	—	—	—	—	—	—	—
1920.....	9.3	27.5	14.5	17.8	12.0	5.8	14.4	37	125	89	33	95	38	38
1921.....	12.0	25.5	18.7	20.9	21.5	12.0	11.5	39	150	103	38	133	51	56
1922.....	13.7	41.8	22.4	27.5	25.6	14.5	26.7	21	88	70	23	59	21	18
1894—1906..	17.0	50.9	26.6	44.5	28.9	15.9	40.4	38	78	75	41	75	44	39
1907—1922..	13.7	53.2	27.6	40.7	30.7	14.0	38.5	35	109	82	43	87	42	34
Udbytte i hkg Tørstof pr. ha 1907—1922..	5.3	14.5	11.2	6.2	12.3	6.6	4.8							

In farming with stable manure it is important to remember that regular applications of stable and liquid manure will provide most of the phosphoric acid and potassium required by the plants.

A report on artificial fertilizers applied separately as supplement to stable and liquid manure will appear as 263. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed (Report No. 263. from the Danish State Agricultural Research.).

---