

DEN SVENSKKE MYRKULTURFORENINGS KULTURFORSØG.

NOGLE KALIGJØDSLINGSFORSØG TIL KAAL- RØDDER OG POTETER.

AF DR. HJALMAR VON FEILITZEN.

(KORT SAMMENDRAG AF EN ARTIKKEL I SVENSKA MOSSKULTUR-
FÖRENINGENS TIDSKRIFT 1905 No 2, SIDE 91—100).

Den svenske myrkulturförening har udført en mængde sammenliggende forsøg med forskellige kalisalte til korn, bælgvekster og rodfrugter, og derom er der gjentagende gange leveret beretninger, senest i *Svenska Mosskulturförenings Tidskrift* 1904, side 84—87. Men ikke desto mindre turde det være af interesse at faa kjendskab til følgende forsøgsrækker, der nu har varet i 5 aar, og som derved har vundet ganske meget i sikkerhed.

Desuden er der i de to sidste aar gjort en del iagttagelser over kalihunger hos baade poteter og kaalrødder, hvorover vi ogsaa har faaet anledning til at meddele nogle særlig belysende, farvelagte plancher.

Forsøgene er udførte i jordparceller paa 1 m.² kulturflade og havde til opgave at udfinde den relative virkning af forskellige i handelen forekommende kalisalte: kainit, 20 0/0 kalisalt, 37 0/0 kalisalt (kaligjødning) og klorkalium med 52 0/0 kali; dette spørgsmaal er siden gjentaget hvert aar, saaledes at samme kar (parcel) alle fem aar har erholdt ligan gjødsling.

Serie I blev udført i en vel formuldnet stargræsmyr med middels kalk- og kvælstofindhold, serie II i uformuldnet hvidmosejord. Og som forsøgsvekster blev der i første tilfælde aarene 1900 og 1901 brugt poteter og 1902—1904 kaalrødder samt i sidste serie 1901, 1902 og 1904 poteter, 1903 kaalrødder.

Resultaterne blev saadanne:

Serie I. Stargræsmyr.

	Avl af poteter pr. rude à 1 kvadratmeter							
	Aar 1900				Aar 1901			
	Knol- der gr.	Mere ved kali- gjøds- lingen gr.	Stivelse		Knol- der gr.	Mere ved kali- gjøds- lingen gr.	Stivelse	
0/0			Mindre ved kali- gjøds- lingen 0/0	0/0			Mindre ved kali- gjøds- lingen 0/0	
Uden kali	1,645	—	20,7	—	1,632	—	16,7	—
20 kg. kali som kainit	1,890	245	17,2	3,5	3,179	1,547	14,7	2,0
20 » » » 20 0/0 kalisalt . . .	2,062	417	17,9	2,8	3,530	1,898	—	—
20 » » » 37 1/0 —	1,957	312	17,9	2,8	3,895	2,263	15,4	1,3
20 » » » klorkalium	2,115	470	17,3	3,4	3,919	2,287	16,1	0,6

Alle parceller erholdt rigelig fosforsyre-gødning samt 20 kg. chilisalpeter pr. maal (1000 m.²).*)

	Avl af kaalrødder pr. rude à 1 m. ²					
	Aar 1902		Aar 1903		Aar 1904	
	Avl af rødder gr.	Mere ved kaligjødningen gr.	Avl af rødder gr.	Mere ved kaligjødningen gr.	Avl af rødder gr.	Mere ved kaligjødningen gr.
Uden kali	2,489	—	4,230	—	540	—
10 kg. kali som kainit	8,532	6,043	7,400	3,170	5,700	5,160
10 » » » 20 % kalisalt	9,465	6,976	7,500	3,270	6,174	5,634
10 » » » 37 % —	9,146	6,657	7,252	3,022	5,706	5,166
10 » » » klorkalium	9,450	6,961	8,902	3,672	5,034	5,494

Aar 1903 blev der foretaget kemisk analyse af rødderne fra de paa ulige maade gjødlede ruder, hvorved blev bestemt tørsubstans, aske, kali og natron. Resultaterne heraf var følgende:

	Tør-substans %	I tørsubstansen		
		Aske %	Kali %	Natron %
Uden kaligjødning	8,83	6,58	1,46	1,27
Kali som kainit	8,70	6,67	2,28	0,79
» » 20 % kalisalt	9,79	5,83	1,89	0,69
» » 37 % —	9,90	5,51	1,65	0,72
» » klorkalium	9,67	5,38	1,82	0,53

Saaledes erholdt man pr. rude:

	Tør-substans gr.	Derved borttoges pr. rude	
		Kali gr.	Natron gr.
Uden kali	373,51	5,45	4,74
Kainit	643,80	14,69	5,09
20 % kalisalt	734,25	13,88	5,07
37 % —	717,95	11,75	5,17
Klorkalium	860,82	15,67	4,56

Ved kaligjødningen borttoges med den øgede avling:

*) Af hensyn til norske læsere er i denne oversættelse gjødningens størrelse angivet pr. maal (1000 m.²), i originalen derimod pr. hektar. Oversætterens anm.

	Kali gr.	Natron gr.
Kainit	9,24	0,35
20 0/0 kalisalt	8,43	0,33
37 0/0 —	6,30	0,43
Klorkalium	10,22	0,18

Da der pr. rude blev givet 10 gr. kali i de forskellige kalisalte, skulde der saaledes med avlingen af rødder være bleven borttaget 63,0 — 102,2 procent af det med gjødslingen givne, d. v. s. kaalrødderne skulde i et enkelt tilfælde til og med have taget en del kali af det, som forefandtes i jorden, og dog er heri ikke bladene medregnede. Imidlertid maa man vel antage, at der af foregaaende aars sterke kaligjødslinger er bleven tilbage en del, som nu ogsaa blev optaget.

Som det fremgaar af tørsbstansens procentiske sammensætning, var forholdet mellem kali og natron følgende:

	Kali	Natron
Uden kaligjødsling	100	87
Med kainit	100	35
» 20 0/0 kalisalt	100	36
» 37 0/0 —	100	44
» klorkalium	100	29

Kaalrødderne havde saaledes ved kalihunger optaget relativt meget mere natron, end naar en tilstrækkelig mængde kali stod til raadighed.

Ser vi nu paa de ovenfor gjengivne tabeller over avlingerne, saa ser vi, at kaligjødslingen overalt betydelig har øget avlingerne, og for hvert aar er ogsaa de parceller, der ikke fik kaligjødsling, bleven mere og mere udarmede paa kali.

Dette viste sig ogsaa meget tydelig ved de iagttagelser, som vi i anledning af *Wilfarths* og *Wimmers* undersøgelser vedrørende dette spørgsmaal*) gjorde, og som fuldstændig bekræftede deres forsøg.

Medens de med kali gjødslede kaalrodsplanter viste et fuldt normalt udseende, begyndte bladene hos de kalihungrende, efterat de havde naaet fuld udvikling, at faa gule til hvide flækker og lidt efter lidt at visne fra kanten og indover; hele bladene vred sig og fik et abnormt udseende. Vi fotograferede aar 1903 nogle saadanne blade tilligemed et normalt kaalblad og lod siden bladene farvelægge efter naturen (dette arbejde blev med stor dygtighed udført af frøken J. Karling, Jönköping), og disse farvefotografier blev trykte hos W. Zachrisson i Göteborg samt spredtes til alle landbrugsskoler i Sverige for at gjøre

*) Journal für Landwirtschaft 1903, Heft 11. Meddelt i bilag til det norske myrselskabs »meddelelse nr. 3« for 1903—04: »Hvorledes viser sig kalimangel hos kløver og timothei?«

de vordende jordbrugere opmerksomme paa de forandringer, kaalroden undergaar ved mangel paa kali.

Aar 1904 var de abnorme forandringer paa bladene lige ioinfaldende, og dette aar fotograferede vi hele planterne, som siden paa samme maade blev farvelagte og reproducerede; de gjenfindes som fig. 1 og 2 (de farvelagte plancher).

De forskellige kalisaltes virkning paa avlingens størrelse skal vi nedenfor giengive i sammenhæng, men maa vi først redegjøre for

Serie II. Hvidmosejord.

	Avl af poteter pr. rude à 1 m. ²									
	Aar 1900		Aar 1901				Aar 1902			
	Stivelse		Knol- der gr.	Mere ved kali- gjøds- ling o/o	Stivelse		Knol- der gr.	Mere ved kali- gjøds- ling o/o	Stivelse	
	o/o	Mindre ved kali- gjøds- ling o/o			o/o	Mindre ved kali- gjøds- ling o/o			o/o	Mindre ved kali- gjøds- ling o/o
Uden kali . . .	21,8	—	925	—	19,7	—	881	—		
Kali som kainit	17,9	3,9	1,505	580	15,0	4,7	1,118	237		
Kali som 20 o/o kalisalt . . .	18,1	3,7	1,590	665	15,0	4,7	1,230	349		
Kali som 37 o/o kalisalt . . .	19,0	2,8	1,536	611	16,2	3,5	1,073	192		
Kali som klor- kalium . . .	19,1	2,7	1,415	490	15,9	3,8	1,447	566		

Avlsresultaterne kan ikke bruges, da differencerne er for store.

Aarene 1900 og 1901 blev der givet 20 kg. kali, 1902 15 kg. pr. maal (1000 m.²). Desuden erholdt samtlige ruder aarene 1900 og 1901 80 kg. thomasslag og 40 kg. chilisalpeteter samt 1902 40 kg. thomasslag og 30 kg. chilisalpeteter, alt pr. maal (1000 m.²).

	Avlafkaalrødder		Avl af poteter				
	Aar 1903		Aaret 1904				
	Rødder gr.	Mere ved kali- gjøds- lingen gr.	Knolder gr.	Mere ved kali- gjøds- lingen gr.	Stivelse		
o/o					Mindre ved kali- gjøds- lingen o/o		
Uden kaligjødsling	1,660	—	730	—	17,5	—	
Kali som kainit	2,425	765	2,189	1,459	12,8	4,7	
» » 20 o/o kalisalt	2,860	1,200	2,467	1,737	12,0	5,5	
» » 37 o/o —	2,620	960	2,387	1,657	13,8	3,7	
» 7 klorkalium	2,720	1,060	2,478	1,748	13,8	3,7	

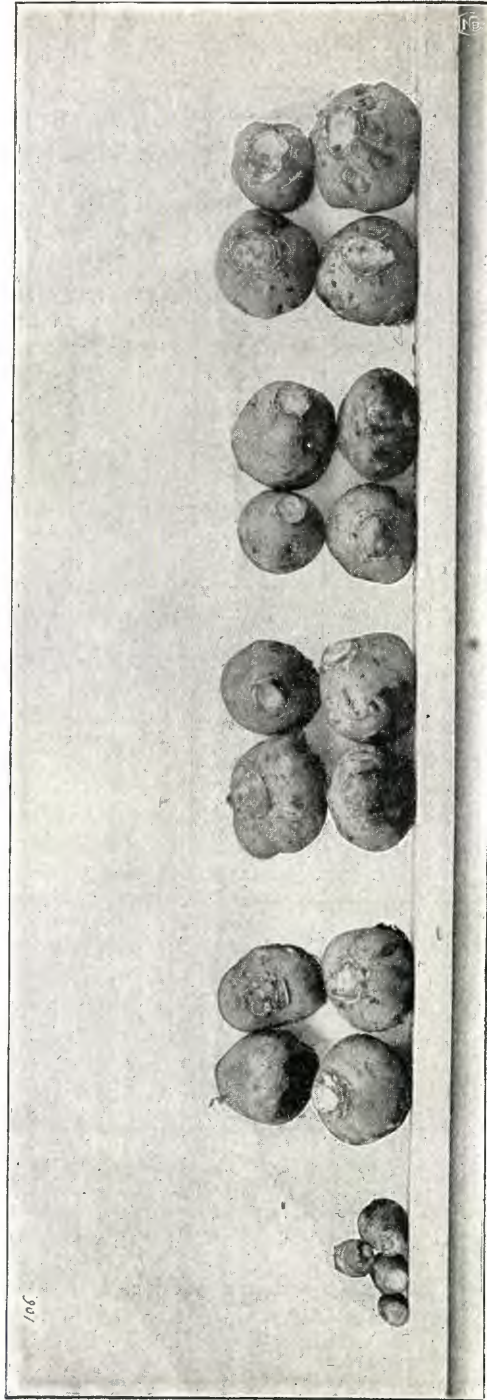
Ogsaa her har kaligjødslingen mærkbart øget avlingen, om end forskjellen ikke blev saa stor som i serie I med dens bedre jord.

Den svenske myrskulturförenings kulturforsøg aar 1904.

Kaligjødslingsforsøg til kaalrødder i jordparceller.

Forsøgsjord: vel formuldnet stargræsmyr.

Grundgjødsling pr. maal (1000 m.²): 30 kg. superfosfat og 30 kg. svovlsur ammoniak.



Uden kali,

10 kg. kali
i kaitit.

10 kg. kali
i 20 % kalisalt,

10 kg. kali
i 37 % kalisalt.

10 kg. kali
i klorkalium,

Virksomheden af kalihunger viser sig hos poteten paa et senere stadium omtrent paa samme maade som hos kaalrødder, idet bladene faar de karakteristiske flækker og delvis visner bort. Billeder fig. 3 og 4.

Under den større del af sommeren kunde man dog blot iagttagge en mærkbart mørkere grøn farve paa hele planten, sammenlignet med det lysgrønne bladverk hos de med kali gjødslede ruder*).

Ser vi tilslut paa virkningen af de *forskjellige kalisalte* til *kaalrødder*, saa fremgaar denne af følgende relative tal for avlingens øgning, hvorved kainitruderne overalt er sat = 100.

	Stargræsmyr			Hvidmose
	1902	1903	1904	1903
Kainit	100	100	100	100
20 0/0 kalisalt	115	103	109	157
37 0/0 —	110	95	100	125
Klorkalium	115	116	106	139

Dersom vi undtager avlingen paa hvidmosen, hvilken var usædvanlig lav, og hvor kaalrødderne saaledes voksede under abnorme forhold, saa var forskjellen mellem de forskjellige kalisalte ikke saa syn-derlig stor.

Middeltallet for de tre forsøgsaar paa stargræsmyrjorden var for kaalrødder:

Kainit	100
20 0/0 kalisalt	109
37 0/0 —	102
Klorkalium	112

De relative tal for avlingernes øgning ved kaligjødslingen til *poteter* var følgende:

	Stargræsmyr		Hvidmose		
	1900	1901	1901	1902	1904
Kainit	100	100	100	100	100
20 0/0 kalisalt	199	123	115	147	119
37 0/0 —	145	146	105	81	114
Klorkalium	219	148	84	239	120

Heraf erholdes følgende middeltal for de 5 forsøg:

Kainit	100
20 0/0 kalisalt	140
37 0/0 —	118
Klorkalium	162

De høiprocentige salte har overalt givet bedre afkastning end kainiten, hvorfor det raad, vi aar 1904 gav, ved disse forsøg alene er bleven bekræftet.

*) Samme iagttagelse nævnes af Schneidewind i hans nys udgivne brochure: »Die Kalidüngung auf leichtem Boden« 1905, pg. 29.

At stivelseindholdet hos poteterne paavirkes af en kaligjødsling (særlig dersom denne, saaledes som her har været tilfældet, gives om vaaren), har vi ogsaa tidligere konstateret, og dette fremgaar tilstrækkelig tydeligt af de ovenfor gjengivne forsøgsserier.

Saaledes formindskedes stivelseindholdet ved kaligjødslingen med følgende tal:

	Stargræs		Hvidmose			Middeltal
	Aar 1900	Aar 1901	Aar 1900	Aar 1901	Aar 1904	
	%	%	%	%	%	%
Kainit	3,5	2,0	3,9	4,7	4,7	3,8
20 % kalisalt	2,8	—	3,7	4,7	5,5	—
37 % —	2,8	1,3	2,8	3,5	3,7	2,8
Klorkalium	3,4	0,6	2,7	3,8	3,7	2,8

Stivelseminkningen var afgjort betydeligere hos kainiten end hos de høiprocentige salte, hvilket er et yderligere bevis for det fordelagtige i at bruge alene de rensede salte.

De her gjengivne forsøgsresultater viser saaledes med tilstrækkelig tydelighed, at man ved kaligjødsling til kaalrødder og poteter paa myrjord erhoder det bedste økonomiske resultat ved at anvende de høiprocentige og som følge deraf paa stedet billigste kalisalte, og de viser endvidere, at man i de abnorme forandringer paa de vegetative dele hos de nævnte kullurvekster har et tydeligt tegn paa, om stor mangel paa kali er forhaanden.

Man maa dog ikke forveksle dette med andre ved sopsygdomme o. l. foraarsagede forandringer, hvilke heller ikke saa sjelden indfinder sig.

OM SÆNKNING AF HØILANDSVANDET PAA JÆDEREN.

AF LANDBRUGSINGENIØRASSISTENT K. SOMMERSCHIED.

BLANDT de vandsækningsarbejder for indvinding af jord, hvortil der i 1904 blev bevilget penge af stortinget, var ogsaa ovennævnte. Omkostningerne ved det hele arbejde er beregnet til kr. 13 200, og der er bevilget et statsbidrag paa kr. 3 300. Der vil idethele blive tørlagt ca. 800 maal (10 ar) myr og desuden ca. 1000 maal af vandbunden, altsaa tilsammen 1 800 maal jord.