

Uens rækkeafstand og nabovirkning i kartoffelforsøg

Ved Aage Bach

922. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen omhandler resultater af forsøg med uens rækkeafstand i kartofler, samt forsøg til belysning af betydningen af værerækker mellem parcellerne i kartoffelforsøg, særlig med henblik på anlæg af sortsforsøg i kartofler, og endelig to forsøg med enkeltplanteparceller i sortsforsøg.

Beretningen er udarbejdet af vid. ass. Aage Bach, Tylstrup.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1. Uens rækkeafstand

Ved dyrkning af kartofler giver det ofte ret store problemer at skulle færdes i marken med traktorredskaber uden at beskadige kartoffeltoppene, eller beskadige ved færdsel på anden måde. For at lette kørsel i marken, bliver det nogle steder praktiseret at lægge kartoflerne med uens rækkeafstand således, at rækkerne to og to er tættere sammen, medens der er større afstand mellem rækkeparrene. Ved kørsel i marken vil traktoren gå over de tætte rækker.

Denne fordeling af rækkerne giver større plads til de efterhånden bredere traktorhjul, således at såvel kartoffeltoppene som kammerne beskadiges mindre under kørsel i marken, det være sig ved rensning, hypning eller skimmelbekæmpelse. Ved dækning af rækkerne med plastic, f.eks. ved avl af tidlige kartofler, vil den uens fordeling af rækkerne, – især ved maskindækning, – også være en fordel.

Spørgsmålet er, om en sådan ulige fordeling af rækkerne ændrer udbyttet. For at undersøge

dette spørgsmål har der i årene 1967-69 været udført forsøg ved Studsgaard og Tylstrup efter følgende plan:

1. Alm. rækkeafstand, 70 cm
2. Uens rækkeafstand, 60 og 80 cm.

Forsøgene er udført i en middeltidlig sort Bintje og en sildig, stortoppet nummersort, Tylstrup 57-150. I 1967 og 1969 er der kun udført forsøg ved Tylstrup og i 1967 kun i Bintje. Der er gennemført 4 forsøg i Bintje og 3 i Tylstrup 57-150.

Forsøgene er gennemført som rækkeforsøg med 4 rækker brutto og 2 rækker netto pr. parcel. Læggematerialet var givet en let forspiring, og der blev gødet med 40 t staldgødning samt ca. 50 kg N, 15 kg P og 60 kg K pr. ha. Hypning som i alm. praksis, og to gange sprøjtning mod skimmel.

Forsøgenes resultater

I tabel 1 er vist resultaterne fra de enkelte forsøg for hver sort.

Tabel 1. Udbytte af knolde og tørstof, hkg pr. ha

Rækkeafstand	Bintje				Tylstrup 57-150			
	knolde		tørstof		knolde		tørstof	
	70	60/80	70	60/80	70	60/80	70	60/80
Studsgaard 1968.....	304	281	62,1	59,4	415	405	94,4	91,4
Tylstrup 1967.....	357	374	80,3	80,2	—	—	—	—
» 1968.....	613	606	136,0	132,0	518	530	108,8	116,3
» 1969.....	360	361	82,2	81,9	371	347	98,9	90,3
Gennemsnit.....	409	406	90,2	88,4	435	427	100,7	99,3
Fht. for knolde og pct. tørstof	100	99	22,1	21,8	100	98	23,2	23,2

Der er ikke i de her gennemførte forsøg nogen sikker forskel i udbytte mellem forsøgsleddene. Selv om det ikke er noget stort forsøgsmateriale, kan man konkludere, at uens fordeling af rækkerne, som det har været prøvet i disse forsøg, ikke vil ændre væsentlig i udbyttet, og at fordelingen af rækkerne indenfor disse rammer kan afgøres ud fra en vurdering af arbejdsmæssige fordele og ulemper.

2. Værnerækkers betydning

Ved anlæg af markforsøg med kartoffelsorter har man, for at undgå en nabovirkning mellem sorter, anvendt værnerækker af den afprøvede sort i parcellens yderrækker. Det har været fremført og diskuteret, om en sådan nabovirkning mellem sorter havde nogen væsentlig betydning, og navnlig, når der er tale om sorter af nogenlunde ens type og tidlighed, og om man kunne se bort fra denne nabovirkning. Den arbejdsmæssige fordel ved at undvære værnerækker er indlysende. Der ville også medgå mindre areal til forsøget, og foruden den fordel, at gøre forsøget billigere, øger det sikkerheden, idet kravet om jordarealets ensartethed er lettere at opfylde, jo mindre arealet er.

I årene 1967-69 blev der ved statens forsøgsstationer, Lundgaard og Tylstrup anlagt forsøg til belysning af dette emne. Der blev anvendt sorterne Bintje og Tylstrup nr. 57-150, der er meget afvigende i tidlighed og topstørrelse. Bintje er middeltidlig og har normalt ikke særlig kraftig top, og Tylstrup-sorten er sildig og har høj og kraftig top.

Der er gennemført 9 forsøg. I de 6 forsøg var afstanden 70 cm mellem rækkerne og 33 cm mellem planterne i rækken. Der var 4 rækker à 10-12 m pr. parcel og skiftevis 4 rækker af hver sort. Ved Tylstrup gennemførtes desuden 3 forsøg med skiftevis 60 og 80 cm rækkeafstand, yderrækkerne får da 80 cm til nærmeste række i naboparcellen.

Kartoflerne var let forspirede ved lægningen. Der blev gødet med 40 t staldgødning pr. ha og desuden tilført 60-80 kg N, 15-20 kg P og 60-100 kg K pr. ha.

Ved optagning blev kartoflerne fra inder- og yderrækker i parcellen vejret og behandlet hver for sig. Som yderrækker er betegnet de rækker, der var placeret ud mod den anden sort.

Vækstbetingelserne var gennemgående gode i 1967 og 1968. I 1969 var det meget tørt, og det gik stærkest ud over den sildige sort, idet tørken varede ved helt hen i oktober. Bintje var gennemgående nedvisnet 1-1½ måned før Tylstrup sorten.

Forsøgenes resultater

I tabel 2 er anført gennemsnitsresultaterne fra forsøgene ved Lundgaard og Tylstrup hver for sig samt for 3 forsøg ved Tylstrup med uens rækkeafstand. Desuden, i nederste afsnit, resultater i gennemsnit for hvert år.

Det ses af tabel 2, at der for Bintjes vedkommende ikke er nogen sikker forskel i udbytte mellem inder- og yderrækker. Man kunne vel have forventet en nedgang i udbytte i yderrækkerne på grund af den mere stotoppede nabosort. Den sildige sort Tylstrup 57-150 giver højere udbytte i yder- end i inderækkerne, mest udpræget i forsøgene ved Tylstrup. I forsøgene med uens rækkeafstand, 60 og 80 cm, er der omtrent samme udbyttetigning for yderrækker i den sildige sort, som ved ens rækkeafstand, og i gennemsnitstillene er alle forsøg slået sammen, ligesom der heller ikke er skelnet mellem rækkeafstandene ved opdeling af forsøgene i de enkelte år.

Det ses af årsresultaterne, at udbyttenniveauet, særlig for den sildige sort er meget lavt i 1969, og at udbyttetigningen for yderrækker også er lavere end i 1967 og 1968. Der er ingen tvivl om, at det skyldes den langvarige tørke i 1969, hvor væksten som følge heraf gik tidligt i stå også for den sildige sorts vedkommende.

Hovedresultatet af de her refererede forsøg må blive, at Bintje giver ret ens udbytte i inder- og yderrækker, og at den ikke ved disse rækkeafstande er væsentlig påvirket af naboskab med en sort med kraftigere top og senere modning. Den sildige sort har givet højeste udbytte i yderrækkerne, har altså kunnet

Tabel 2. Udbytte af knolde og tørstof, hkg pr. ha, samt pct. tørstof

	Række-afstand,	Knolde			Tørstof			pct.	
	cm	hkg	fht.		hkg	fht.			
		i	y	i = 100	i	y	i = 100	i	y
Lundgaard, 3 forsøg 1967-69									
1. Bintje	70	355	359	101	84,0	84,4	100	23,7	23,5
2. Tylstrup 57-150.....	70	383	393	103	99,6	102,0	102	26,0	26,0
Tylstrup, 3 forsøg 1967-69									
1. Bintje	70	462	454	98	97,8	94,6	97	21,2	20,8
2. Tylstrup 57-150.....	70	455	508	112	110,0	124,8	113	24,2	24,6
Tylstrup, 3 forsøg 1967-69									
1. Bintje	60/80	450	435	97	97,8	94,0	96	21,7	21,6
2. Tylstrup 57-150.....	»	441	479	109	109,1	118,6	109	24,7	24,8
Gennemsnit 9 forsøg 1967-69									
1. Bintje		422	416	99	93,2	91,0	98	22,1	21,9
2. Tylstrup 57-150.....		426	460	108	106,2	115,1	108	24,9	25,1
L.S.D. for Tylstrup 57-150.....			27	6					
Bintje 1967.....		447	453	101	101,5	102,4	101	22,7	22,6
68.....		499	483	97	104,6	100,6	96	21,0	20,8
69.....		321	311	97	73,6	70,0	95	22,9	22,5
Tylstrup 57-150 1967.....		534	570	107	137,7	146,0	106	25,8	25,6
68.....		498	551	111	112,3	125,8	112	22,6	22,8
69.....		247	259	105	68,6	73,5	107	27,8	28,4

i = inderrækker, y = yderrækker

udnytte vand og næring fra nabosorten, efter at denne var nedvisnet.

For at få udslaget så stort som muligt er der i disse forsøg benyttet sorter, der var meget forskellige i tidlighed og vækstform. Forsøg med sorter af samme type og tidlighed og 4 rækker pr. parcel kunne sikkert gennemføres med fornøden sikkerhed uden værnerækker ind mod nabosorten.

Det vil imidlertid ofte være vanskeligt på forhånd at kende sorterens tidlighed, da f.eks. forskellig skimmelresistens kan give forskellig nedvisningstidspunkt.

3. Enkeltplanteparceller i kartoffelsortsforsøg

Som et led i rationalisering af kartoffelforsøgene har det med baggrund i nogle tyske undersøgelser været fremført, at det skulle være muligt at afprøve sorter af ens type ved lægning efter et bestemt mønster med kun 1 plante pr. parcel. Man ville da komme ned på

et minimum af areal og som følge heraf kunne opnå at få et meget ensartet forsøgsareal. Spørgsmålet er da, om der under væksten sker en påvirkning af naboplanterne. Efter forslag fra afdelingsbestyrer K. Dorph-Petersen blev der ved Tylstrup forsøgsstation anlagt forsøg til afprøvning af systemet. Der er gennemført 1 forsøg i 1967 og 1 i 1968, begge år anlagt med de samme sorter som i ordinære forsøg med middeltidlige sorter.

Der indgik følgende sorter:

1967	1968
1 Bintje	1 Bintje
2 Sientje	2 Vandel 56-FF-12
3 Patrones	3 Amex
4 Vandel 56-FF-12	4 Tylstrup 62-022
5 Amex	5 Spartaan

Forsøgene var anlagt i samme mark og under samme forhold som de ordinære sorter, blot med den ændring, at der var 40 cm mellem planterne i rækken mod 33 cm i det ordinære

forsøg, rækkeafstanden var i begge forsøg 72 cm. Læggekoldene var sorteret i størrelsen 40-50 mm og pudret med et thiramiddel for ikke at få for store variationer på grund af angreb af rodfiltsvamp. Vækstbetingelserne var gode i begge forsøgsår. Forsøgene blev anlagt i blokke à 10 planter=10 parceller således: (sorts-numre) (4) 1 2 3 4 5 3 1 5 2 4 (1). Herved får hver sort to forskellige par af nabosorter, og det skulle da være muligt at undersøge om udbytterne er afhængige af nabosorterne.

Hvert forsøg var anlagt med 30 sådanne blokke, 60 planter pr. sort, i 1967 med 3 blokke i 10 rækker og i 1968 med 5 blokke i 6 rækker. Sortsrækkefølgen var ens i alle rækker således, at sorterne dannede tværrækker. Udbyttet er bestemt i kg knolde pr. plante.

I tabel 3 er anført forholdstal for udbytte af knolde for de ordinære forsøg ved Tylstrup i begge forsøgsår, samt for udbyttotal af enkeltplanteforsøgene.

Tabel 3. Forholdstal for udbytte af knolde

1967			1968		
Ordinære forsøg	Enkeltplanteforsøg		Ordinære forsøg	Enkeltplanteforsøg	
hkg/ha i gns. = 100					
500	471		663	734	
1 101	90	1	103	118	
4 90	45	2	94	68	
5 93	101	3	91	90	
2 106	128	4	102	119	
3 110	136	5	110	106	

Det ses af tabel 3, at der ikke er overensstemmelse mellem udbyttotalene ved sammenligning mellem de to forsøgsmetoder. Sorterne 1, 4 og 5 i 1967 er de samme som 1, 2 og 3 i 1968. Sorten Vandel 56-FF-12 (nr. 4 og 2) har i enkeltplanteforsøgene i 1967 fået det relative udbytte halveret og i 1968 meget stærkt reduceret, sikkert på grund af gene fra nabosorterne. For andre sorter er det omvendt, de har kunnet drage fordel af nabosorten. En variansanalyse af tallene fra enkeltplanteforsøgene har vist en sikker forskel mellem de afprøvede sorter. Til belysning af nabovirkningen mellem sorterne er lavet en opstilling af ud-

byttotalene i kg pr. plante for hver sort og for hvert par af nabosorter, tabel 4:

Tabel 4. Virkning af forskellige nabopar, kg pr. sort/plante i gns.

Sort nr.	Naboer	kg knolde	Naboer	kg knolde	Forskel
1967					
1	4-2	1,41	3-5	1,03	0,38***
4	3-5	0,53	2-1	0,68	0,15
5	4-3	1,49	1-2	1,26	0,23*
2	1-3	1,59	5-4	1,89	0,30**
3	2-4	1,94	5-1	1,74	0,20
1968					
1	4-2	2,54	3-5	2,46	0,08
2	1-3	1,29	5-4	1,57	0,28*
3	2-4	2,08	5-1	1,71	0,37**
4	3-5	2,46	2-1	2,56	0,10
5	4-3	2,04	1-2	2,44	0,40**

* = over 95, ** = over 99 og *** = over 99,9 pct. ved t-test

Af de 10 sammenligninger viser de 6 signifikant forskel, der er således en meget sikker påvirkning af naboplanter.

Resultaterne viser, at 60 enkeltplanteparceller giver en helt utilfredsstillende udbyttebestemmelse af sorterne, da enkeltplanternes udbytte er meget stærkt afhængig af hvilke sorter, der er naboplanter. Metoden er ikke anvendelig ved sortsafprøvning.

Sammendrag

I årene 1967-1969 blev der gennemført forsøg med uens rækkeafstand i kartofler, rækkerne parvis tættere sammen for at lette kørslen i kartoffelmarken. En fordeling af rækkerne med skiftevis 60 og 80 cm rækkeafstand blev i 7 forsøg sammenlignet med en fordeling med 70 cm mellem alle rækker. Resultaterne viste, at en ulige fordeling af rækkerne, som i disse forsøg, ikke ændrer væsentlig i udbytte af knolde.

Til belysning af værnerækkers betydning ved anlæg af sortsforsøg i kartofler, blev der i årene 1967-1969 udført forsøg ved statens forsøgsstationer Lundgaard og Tylstrup. Forsøgene var anlagt som rækkeforsøg med 4 rækker

pr. parcel og skiftevis en middeltidlig sort, Bintje, og en sildig stortoppet sort, Tylstrup 57-150. Resultaterne viste, at Bintje giver næsten samme udbytte af knolde i inder- og yder-rækker og således ikke er skadet væsentlig af naboskabet med en sildigere og mere stortoppet sort. Den sildige sort giver i gennemsnit af 9 forsøg 8 pct. højere udbytte i de rækker (yder-rækkerne), der ligger nærmest nabosorten. Den har kunnet udnytte vand og næring fra naborækkerne, efter at planterne her var nedvisnet.

Forsøg med enkeltplanteparceller i kartoffelsortsforsøg er udført i 2 forsøg med 60 enkeltplanter pr. sort og 5 sorter. Sorterne var fordelt således, at hver sort skiftevis havde forskelligt par af nabosorter. Forsøgene viste, at 60 enkeltplanteparceller giver en helt utilfredsstillende udbyttebestemmelse af sorterne, da enkeltplanternes udbytte er meget stærkt afhængig af hvilke sorter, der er naboplanter.

Summary

Experiments with row widths and effect of guard rows in potato trials

During the years 1967-1969 the following three series of experiments were carried out at three Danish state research stations:

a *Row widths:* Row widths of 70 cm were compared with alternating row widths of 60 and 80 cm. The last

arrangements of rows give more space for the tractor wheels and thus lesser mechanical damage to the plants when driving in the field. The results showed no difference of tuber yield between the two systems.

b *Effect of guard rows in variety trials:* The experiments were laid down with four rows per plot, the medium early variety Bintje alternated with the late ripening variety Tylstrup 57-150. Tuber yield was determined separately for the center and the two guard rows.

The variety Bintje yielded the same in center- as in guard rows, but the variety Tylstrup 57-150 gave 8 per cent more in guard rows than in center rows. Thus the late variety may have utilized water and nutrients from the neighbour plots, after ripening of the Bintje plants. It was concluded, that guard rows are necessary in most variety trials.

c *Variety trials with single plants:* One plant was equal with one plot and placed in such a way, that a plant from a given variety had plants from two other varieties as neighbours within the row, 60 replications of 5 varieties.

Two experiments showed, that the tuber yield of a given variety depended on the neighbour variety. The relative yield of five varieties was different from that found in an ordinary trial with the same five varieties. Therefore it was concluded, that single plant experiments could not be used as variety trials.