

Spørgsmaalet om Nabovirkning hos Forsøgsafgrøder.

Af Forsøgsbestyrer N. P. Nielsen.

I Bestræbelserne indenfor Forsøgsverdenen for at fuldkommengøre Forsøgsmetoderne gøres der Tid efter anden forskellige Forbedringer, der til en Begyndelse maaske blot har lokal Betydning og Interesse, men som ved det almindelige Samkvem fra Tid til anden bliver bekendt videre ud og for en Del maaske resulterer i fælles Arbejdsregler.

Et og andet fremtræder straks for Offentligheden, og *G. Holtsmark* og *Bastian R. Larsen*, Norges Landbrugshøjskole, har gjort en god Begyndelse i saa Henseende med den her i Tidskriftets 12. Bind, Side 330—51, fremsatte Undersøgelse: „Om muligheder for at indskrænke de fejl, som ved markforsøg betinges af jordens uensartethed.“

Det Spørgsmaal, som jeg her vil henlede Opmærksomheden paa, er udelukkende af forsøgsteknisk Interesse. Det er Spørgsmaalet om Nabovirkning hos Forsøgsafgrøder.

Den væsentlige Grund til, at jeg kunde ønske at drage dette Spørgsmaal frem, er, at dets forsøgstekniske Betydning er meget stor, men ogsaa den, at vi, saa vidt mig bekendt mangler tilgængelige Undersøgelser paa dette Omraade, og der mangler sikkert ogsaa i Øjeblikket Interesse derfor. Tavsheden er jo i saa Henseende talende.

Selv i vort Broderland Norge, hvor man ellers er saa godt med paa de forsøgstekniske Spørgsmaal, er Interessen for Spørgsmaalet om Nabovirkning hos Forsøgsafgrøder næppe ret levende. I *G. Holtsmark* og *Bastian R. Larsens* ovennævnte

Redegørelse, der dog for en ikke uvæsentlig Del gælder Forsøgsparcellernes Størrelse, findes ikke nævnt eller blot antydet*), at Nabovirkningen i virkelige Forsøg langt tidligere end Middelfejlen vil sætte Grænsen nedad for Parcellernes Størrelse.

Der ligger i denne Udtalelse ingen Kritik af nævnte Undersøgelse, som jeg, navnlig hvad angaar „Maalestoksystemet“, fuldt anerkender Betydningen af. Men jeg vil blot hævde, at vi i Plantekulturforsøgene for Øjeblikket har langt mere Brug for indgaaende og omfattende Undersøgelser over Nabovirkning hos Forsøgsafgrøder end for matematisk Udredning af Spørgsmaalet om det mest passende Antal af Forsøgsparceller og disses Størrelse. Den regnskabsmæssige Kontrol over Forsøgene har vi dog altid. Vor Opmærksomhed tvinges saa at sige mod de grovere Talafvigelse, mod Antallet af Fællesparceller og mod en til Formaalet passende Størrelse af Forsøgsparcellerne. Men det kan ganske undgaa vor Opmærksomhed, at den ene Sort har trykket den anden, at en Afgrøde paa Grund af Nabovirkning muligvis er flere Centner for høj eller for lav; thi dette influerer ikke paa Middelaftvigelsen, og vi kan desaaarsag, uden at vide det og uden at kunne vide det, afgive en Dom over Forsøgsresultatet, der kommer Uhyrligheden nær.

„Nabovirkning“ er blot et nyt Udtryk for et gammelt kendt Begreb, der er udtrykt i Ordsproget: „Hvede er Hvedes værste Fjende“. Og hvad de grovere Tilfælde angaar, saa har vi i Forsøgsvirksomheden allerede lagt Mærke dertil og søgt at værne os derimod. Hvem har saaledes ikke lagt Mærke til, at hvor Rodfrugtarter dyrkes Side om Side, der vokser den ene Part paa Bekostning af den anden, den svagere Part, saa at denne paa Grænselinien er nær Misvækst, første Part derimod overernæret. Derfor har vi stadig ved disse Forsøg anvendt Værnerækker, der har taget mod Følgerne af Nabovirkningen, og kun Parcellernes midterste Rækker er bleven anvendte til Vægtbestemmelse.

Ved Gødningsforsøg har man frygtet en lignende Nabovirkning paa Grænsen mellem gødet og ugødet eller forskellig gødet og har anvendt Værnebælter; men i de fleste andre Tilfælde har man forudsat, at Nabovirkning ikke fandt Sted, eller

*) Om Behandling af dette Emne kunde der selvfølgelig ikke være Tale, da det laa udenfor Undersøgelsens Ramme.

at den var uden Betydning, hvorfor man hverken har anvendt Værnebælter eller paa anden Maade taget Forholdsregler mod den.

Nabovirkningen kan nu rimeligvis være yderst forskellig i sin Aarsag og sine Resultater. Den kan foregaa ganske i det skjulte som en underjordisk Grænsekamp af Rodnettet fra Naboparceller, uden at Øjet opdager de synlige Følger deraf paa Plantens overjordiske Del. Og den kan ytre sig som en overjordisk Grænsekamp om Lys og Plads, hvilket gerne bliver mere synligt og lægger større Beslag paa vor Opmærksomhed. Men det kan ogsaa dreje sig om et Kapløb i Udvikling, hvori den tidlige Sort, den, der udvikler sig hurtigst, under visse ydre Forhold er heldigst, under visse andre ydre Forhold daarligst stillet. Det kan i Gødningsforsøg stille sig saaledes, at Grænseplanterne paa den ugødede Parcel slikker noget fra den gødede Naboparcel og giver Afgrøden større Vægt, end den som ugødet skulde og burde have. Men det kan ogsaa være saadan, at Grænseplanterne paa den gødede Parcel, som Følge af, at de nu engang er nærmest „ved Fadet“, vokser hurtigere til og derved trykker Grænseplanterne paa den ugødede Parcel, saa at denne giver mindre, end den burde og skulde.

Allerede det lidet, her er nævnt om Nabovirkningen, vil, naar det virker sammen under forskellige Forhold, kunne fremkalde mange Konstellationer. Og man maatte oprigtig haabe, at Nabovirkningen var saa ringe, at man kunde se bort derfra, thi Undersøgelse af et saa mangesidigt Forhold vil altid være vanskeligt.

Et Par smaa Forsøg over Nabovirkning hos Hvedesorter, der her skal omtales, viser imidlertid, at videre Undersøgelse vil være nødvendig.

Forsøg over Nabovirkning hos Hvede i Tystofte 1905.

I Efteraaret 1904 saaede jeg egenhændig i en Lavning af Rugmark 3 A to Hvedesorter af ret forskellig Ydeevne, men ellers af samme Straahøjde og samme Udviklingstid, nemlig Tystofte Smaahvede (Familie 34, betegnet i det efterfølgende ved Tallet 34) og Squarehead-Hvede fra Benzonsdal (betegnet i det efterfølgende ved Bogstavet B).

Saeningen foretoges med enradet Saamaskine (Planet jun.)

etter markerede Rækker med 6 Tommers indbyrdes Afstand. Og Planen for Forsøget var følgende:

De første 20 Parceller bestod af Enkeltrækker, hvor 34 afvekslede med B, Række for Række, nemlig fra Øst til Vest saaledes:

Parcel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Hvedesort:	34	B	34	B	34	B	34	B	34	B	34	B	34	B	34	B	34	B	34	B

De næste 10 Forsøgsparceller bestod hver af 9 Rækker og var i Fortsættelse af de enrækkede Parceller besaaede som følger:

Parcel:	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Hvedesort:	34	B	34	B	34	B	34	B	34	B

Desuden skal bemærkes, at Parcel 1 havde Værnerækker mod Øst, besaaede med B, Parcel 30, Værnerækker mod Vest, besaaede med 34.

I Foraaret 1905 afsattes Parcellernes Længde paa 80 Fod, hvorefter de enrækkede Parceller fik en Størrelse af $\frac{1}{1400}$ Td. Ld., de nirækkede en Størrelse af $\frac{9}{1400}$ Td. Ld.

Hvedesort B havde taget lidt Vinterskade, hvorimod der ikke var nogen Vinterskade synlig paa 34.

Det var nu min Mening, at i de nirækkede Parceller skulde hver Række have været høstet og vejjet for sig, hvorved vi havde faaet ialt 110 Vægttal; men ved en Fejltagelse skete dette ikke, og vi faar derved kun 30 Vægttal for Helafgrøde og 30 Vægttal for Kærneafgrøde.

Vægtresultaterne, der er beregnede i Centner pr. Td. Ld., er fremstillede i Tabellerne 1 og 2.

Naar vi i Tabel 1 sammenlægger Afgrøden af 34 og B fra de enrækkede Parceller: $116.5 + 75.3 = 191.8$, og ligeledes fra de nirækkede Parceller: $104.5 + 83.1 = 187.6$, ser vi, at Forsøgsjorden giver lige store Afgrøder i Stykkets østlige og vestlige Del, hvorimod Forholdet mellem Udbyttet af 34 og B er helt forandret:

Enrækkede Parc:	eller	$116.5 \div 75.3 = 41.2$	Ctn. Merudbytte af 34
Nirækkede	do.	$104.5 \div 83.1 = 21.4$	do. - 34.

Tabel 1. Vægten i Helafgrøde, beregnet i Centner pr. Td. Ld.

Parceller af Enkeltrækker.				Parceller med 9 Rækker.							
Hvedesort: 34		B		34		B					
Parcel Nr.	1	117.6	Nr. 2	70.0	Nr. 21	102.2	Nr. 22	82.7			
"	3	114.8	"	68.6	"	23	103.0	"	24	85.0	
"	5	117.6	"	6	84.0	"	25	103.4	"	26	83.9
"	7	117.6	"	8	70.0	"	27	103.7	"	28	79.6
"	9	112.0	"	10	74.2	"	29	105.3	"	30	84.2
"	11	113.4	"	12	81.2	Middel		104.5	Middel		83.1
"	13	123.2	"	14	74.2						
"	15	119.0	"	16	77.0						
"	17	114.8	"	18	78.4						
"	19	114.8	"	20	75.6						
Middel		116.5	Middel		75.3						

Tabel 2. Vægten i Kærne, beregnet i Centner pr. Td. Ld.

Parceller af Enkeltrækker.				Parceller med 9 Rækker.							
Hvedesort: 34		B		34		B					
Parcel Nr.	1	48.7	Nr. 2	26.2	Nr. 21	39.2	Nr. 22	32.4			
"	3	40.0	"	4	24.9	"	23	37.9	"	24	33.9
"	5	43.4	"	6	30.0	"	25	39.3	"	26	32.6
"	7	44.5	"	8	27.3	"	27	37.8	"	28	31.0
"	9	37.9	"	10	30.0	"	29	40.2	"	30	32.8
"	11	38.5	"	12	30.4	Middel		39.0	Middel		32.5
"	13	48.7	"	14	31.2						
"	15	46.9	"	16	30.1						
"	17	44.1	"	18	31.4						
"	19	41.2	"	20	30.5						
Middel		42.4	Middel		29.2						

Merudbyttet af 34 er paa de enrækkede Parceller næsten dobbelt saa stort som paa de nirækkede Parceller.

Vi undersøger med Tabel 2 som Udgangspunkt det samme for Kærneafgrødens Vedkommende:

Totaludbyttet paa de enrækkede Parceller er $\frac{42,4 + 29,2}{2} =$

35,8, paa de nirækkede Parceller $\frac{39,0 + 32,5}{2} = 35,8$ Ctn. pr. Td

Ld., altsaa ganske ens begge Steder.

Desuagtet er Forholdet mellem Kærneudbyttet af 34 og B ganske forskellig disse Steder:

$$\begin{aligned} 42.4 \div 29.2 &= 13.2 \text{ Ctn. Kærne.} \\ 39.0 \div 32.5 &= 6.5 \text{ " " " } \end{aligned}$$

hvorefter Merudbyttet i Kærne af 34 er 6.5 Ctn. paa de nirækkede Parceller, men 13.2 Ctn., eller over det dobbelte, paa de enrækkede Parceller.

Nu er der jo nogen Svingning i de enkelte Fællesparcellers Afgrøde, saa at Gennemsnitstallene maa tages med et vist Forbehold. Men denne Svingning, som er kendeligst ved de enrækkede Parceller, er dog egentlig ikke stor, naar det tages i Betragtning, at disse Parcellers Størrelse kun er $\frac{1}{1400}$ Td. Ld.

Vi kan udregne den sandsynlige Fejl, Q, paa Fællesparcellerne (Afvigerne) ved Hjælp af Formlen:

$$Q = \pm \sqrt{\frac{\sum (v^2)}{n \div 1}} \cdot 0.675,$$

og den sandsynlige Fejl, SF, paa Gennemsnittet ved Formlen:

$$SF = \pm Q : \sqrt{n},$$

hvor v^2 er Kvadratet paa Fællesparcellernes Afvigelse fra Gennemsnitstallet, Σ er Summationstegn og betyder, at disse Kvadratsummer skal adderes, og n er Antallet af Fællesparceller, som er indgaaet i Gennemsnitstallet. Ved Bestemmelsen af Q bruges $n \div 1$ som Divisor i Stedet for n, fordi Fællesparcellernes Antal ikke er stort.

Vi har da for de enrækkede Parceller:

Gennemsnitlig Kærneafgrøde i Ctn. pr. Td. Ld. af 34	= 42.4 \pm 0.87 Ctn.
— — — — —	B = 29.2 \pm 0.48 —
Forskæl mellem Kærneudbyttet af 34 og B	= 13.2 \pm 0.99 —

Og ligeledes for de nirækkede Parceller:

Gennemsnitlig Kærneafgrøde i Ctn. pr. Td. Ld. af 34	= 39.0 \pm 0.33 Ctn.
— — — — —	B = 32.5 \pm 0.31 —
Forskæl mellem Kærneudbyttet af 34 og B	= 6.5 \pm 0.45 — ,

idet Forskellen mellem to Gennemsnitstal er behæftet med en sandsynlig Fejl, der er Kvadratroden af Summen af de to Gennemsnits SF's Kvadrater.

Den forøgede Forskel mellem Kærneudbyttet hos 34 og B, som fremkommer ved de enrækkede Parceller fremfor ved de nirækkede Parceller, maa skyldes den forøgede Nabovirkning og være et Maal for denne.

Den er: $(13.2 \pm 0.99 \text{ Ctn.}) \div (6.5 \pm 0.45 \text{ Ctn.}) = 6.7 \pm 1.1 \text{ Ctn.}$, d. v. s. den sandsynlige Fejl paa Gennemsnittet er kun en Sjettedel af Udslaget af den forøgede Nabovirkning, og denne, der maa være hævet over enhver Tvivl, kan da udtrykkes ved 5.6 til 7.8 Ctn. Kærne pr. Td. Ld., eller fra 15.4 til 19.3, i Middelt 17.3, pCt. af Kærneafgrøden.

Den fulde Nabovirkning kan vi ikke maale ved dette Forsøg, thi ogsaa i de nirækkede Parceller har der fundet Nabovirkning Sted. Men da Rækkerne her blev høstede under eet for hver Parcel, kan vi ikke se, hvor stor en Del af Udbyttet der skyldes Nabovirkning. Dette vil imidlertid træde klart frem ved Forsøget 1906, som nu skal omtales.

Forsøg over Nabovirkning hos Hvede i Tystofte 1906.

Dette Forsøg blev anlagt for at undersøge, dels hvor stor Nabovirkningen hos Hvede var, dels hvor langt den kunde spores ind i Parcelen, naar der til Forsøgssorter valgtes to i Ydeevne meget forskellige, men ellers i Straahøjde og Staaevne temmelig ens Hvedesorter.

Der anlagdes $9 \times 24 = 216$ Rækker med 6 Tommers Afstand. Hver 9 Rækker udgjorde en Parcel, og disse 24 Parceller tilsaaedes skiftevis med Tystofte Standhvede (Fam. 6, i det efterfølgende betegnet ved Tallet 6) og Beselers korte Squarehead-Hvede (i det efterfølgende betegnet ved Bogstavet B) i følgende Orden fra Nord til Syd:

Parcel:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	indtil	24
Hvedesort:	6	B	6	B	6	B	6	B	6	B	—	B.

Forsøget anlagdes i helbrakket, fuldtgødet Jord af udmærket Bonitet. I Foraaret 1906 afsattes Parcellernes Længde paa 46 Fod, der senere ved Høstningen, paa Grund af lidt Fugleangreb i Randen, blev afkortet til 42 Fod.

Hver Række høstedes og vejedes for sig som Helafgrøde i vel tørret Tilstand (Eftervejning fandt Sted efter fornyet Tørring). Der findes altsaa 9 Vægttal for hver Parcel.

Vejningsresultaterne meddeles i Tabel 3 i fortsat Følge fra venstre til højre i samme Orden som Rækkernes Plads paa Marken fra Nord til Syd. Tallene, som er anført for hver Parcel, er de raa Vægttal for Helafgrøde, som de er tagne i

Tabel 3. Helafgrøde paa Parcellernes Enkeltrækker, angivet i Pund.

Parcelpar Nr.	Tystofte Standhvede									Beselers korte Spuarehead								
	Række Nr.									Række Nr.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1-2	6.0	5.5	5.2	4.8	5.3	4.9	4.9	4.9	6.5	3.6	3.2	4.3	3.4	3.9	4.6	3.8	4.0	3.5
3-4	6.5	5.8	5.6	5.7	5.5	5.4	5.8	5.9	6.2	4.0	3.9	4.5	4.6	4.6	4.4	4.5	3.9	3.8
5-6	6.7*	5.8	5.1	5.7	5.8	5.7	5.3	5.4	5.2	3.5	4.3	4.3	4.3	4.6	4.4	4.3	4.3	4.3
7-8	7.1	6.0	6.8	5.6	5.9	5.7	5.9	5.4	6.7	3.4	4.5	4.2	4.5	4.0	3.9	4.0	4.3	3.7
9-10	7.6	6.2	5.4	5.7	5.1	5.7	5.3	6.1	6.6	3.5	4.3	4.5	5.4	4.4	5.0	4.6	4.4	3.6
11-12	6.7	5.5	4.9	5.2	5.1	4.7	5.2	4.6	5.5	2.6	4.0	3.7	5.0	4.1	4.5	4.3	4.1	3.9
13-14	6.8*	5.5	5.7	5.7	4.9	5.5	4.4	5.2	5.0	3.1	3.7	4.6	4.3	4.8	4.8	4.7	4.3	3.9
15-16	6.1	4.9	5.6	5.0	5.3	5.3	5.5	5.7	7.2	3.2	4.8	4.3	5.2	4.4	5.3	5.4	5.6	4.5
17-18	6.3*	5.5	6.6	5.2	5.3	5.6	6.4	5.4	7.3	4.2	4.2	5.4	5.5	5.2	5.0	4.6	4.7	4.0
19-20	6.0	5.8	6.2	6.0	5.6	5.3	6.9	6.4	7.7	4.0	4.9	5.7	5.9	5.2	5.1	5.1	5.4	3.8
21-22	6.1	6.5	6.1	6.9	6.1	6.3	7.1	6.7	7.3	3.9	5.2	4.5	5.2	5.2	5.2	5.1	5.1	4.8
23-24	6.5	5.4	6.1	5.6	6.1	5.5	6.0	6.1	7.7	4.2	4.5	4.9	5.0	4.8	5.2	5.1	5.0	3.4
Middel	6.5	5.7	5.8	5.6	5.5	5.5	5.7	5.7	6.6	3.6	4.3	4.5	4.9	4.6	4.8	4.6	4.6	3.9

Det bliver i Centner pr. Td. Ld.

Helafgrøde	173	152	154	149	146	145	152	149	175	96	114	119	129	123	127	123	122	105
Kærne	65.6	58.1	57.3	55.8	54.7	54.4	57.3	55.1	68.4	33.3	40.9	44.0	45.6	44.4	45.6	43.6	42.4	36.0
Kærneprocent	38	38	37	37	38	38	38	37	39	35	36	37	35	36	36	35	35	34

*) Bestanden var hullet og for tynd, hvorfor Tallene for disse Parceller og Naboparcellen til højre er interpolerede.

Marken. Dog har det paa 3 Steder paa Grund af større Spring i Plantebestanden (Række 1 i Parcel Nr. 5, 13 og 17) været nødvendigt at interpolere disse Tal samt Naboparcellernes Tal til højre.

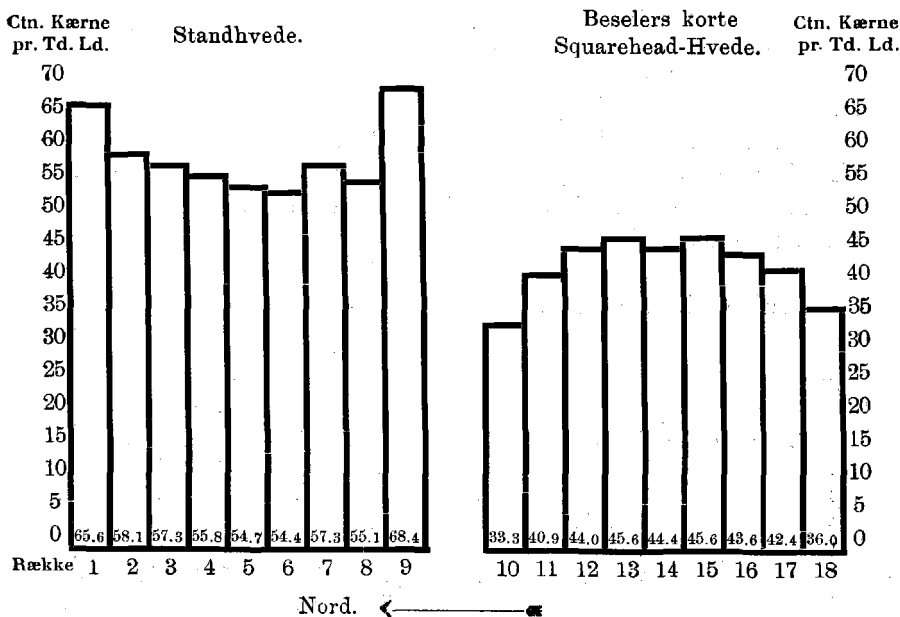
Kærneafgrøden er ikke bestemt for hver enkelt Række,

men i 18 Hold, svarende til de 18 Rækkenumre fra venstre til højre, altsaa alle Yderrækker Nr. 1 fra samtlige 12 Parceller i et Hold for sig, Rækkerne Nr. 2 i et andet Hold o. s. v. Og Kærneudbyttet er, beregnet i Centner pr. Td. Ld., opført i Tabel 3 under de Rækker, hvis Helafgrøde det svarer til.

Kaster vi nu et Blik paa Tabel 3, kan vi slet ikke undgaa at lægge Mærke til, at Parcellerne med Tystofte Standhvede har kendelig højere Tal for Yderrækkernes Afgrøde end for Rækkerne indad, ja, at der skimtes en gradvis om end ikke jævn Aftagen af Tallenes Størrelse fra Parcellernes Yderrækker mod dens Midtrækker. Parcellerne med Beselers korte Squarehead-Hvede afgiver derimod det modsatte Billede: smaa Afgrøder paa Yderrækkerne, men tiltagende i Størrelse ind mod Parcellernes Midtrækker.

Et lettere Overblik faas dog ved at betragte hosstaaende grafiske Fremstilling af Kærneudbyttets Størrelse og Fordeling i de nirækkede Parceller. Standhvedens Række 9 har ligget op

Grafisk Fremstilling af Kærneudbyttets Størrelse og Fordeling i de nirækkede Parceller med Tystofte Standhvede og Beselers korte Squarehead-Hvede.



til Spuarehead-Hvedens Række 10 i alle 12 Gentagelser, og ligeledes har Standhvedens Række 1 ligget op til Squarehead-Hvedens Række 18 i alle 12 Gentagelser.

Man ser, at Figurerne næsten helt igennem passer sammen som Fingraftrykket til Fingrene. Hvad der er gaaet tabt for Squarehead-Hveden, har Standhveden bjærget. Der gaar ved Nabovirkningen saa lidt som ved Tyvehaandværket noget til Spilde, der sker ved dem begge blot en anden Fordeling af Goderne.

Naar Standhveden har kuet Squarehead-Hveden, skyldes det i meget ringe Grad den Omstændighed, at den første har skygget eller taget Plads op for den sidste, thi Sorterne havde meget nær samme Straahøjde. Figurerne kan i saa Henseende være lidt vildledende. En lille Skævhed i Figurerne kan være af tilfældig Natur, men den kan ganske vist ogsaa antyde lidt Nabovirkning ved Beskygning, thi Rækkerne gik, som nævnt, i Øst og Vest. Standhveden har imidlertid ogsaa ifølge andre Forsøg en stor Ydeevne, og det maa være ved en i Sammenligning med Squarehead-Hveden stærk Rodudvikling og Evne til energisk at drage sig Jordens Næringsstoffer til Nytte, at den har beriget sig paa dennes Bekostning. Vi har under alle Omstændigheder her et Tilfælde, hvor Nabovirkningen foregaar saa skjult, at den kun mærkes ved en direkte anstillet Undersøgelse, men ingenlunde vil blive iagttaget ved almindelige Varietetsforsøg med de samme Sorter. Og dog er Nabovirkningen her stor og betydningsfuld.

Vi skal nu se lidt nærmere paa Størrelsen af denne Nabovirkning og dens Betydning. Et godt talmæssigt Overblik i saa Henseende faar vi ved at benytte Tabel 4, som er dannet paa Grundlag af Tabel 3.

Tabel 4. Det gennemsnitlige Kærneudbytte.

Lbnr.			Centner pr. Td. Ld.				$\frac{6 \div B}{2}$ i % af $\frac{6 + B}{2}$
			6	B	$\frac{6 + B}{2}$	$6 \div B$	
1	Parcellernes	3	55.0	45.2	50.1	9.8	20
2	"	5	55.9	44.6	50.3	11.3	23
3	"	7	56.1	43.8	50.0	12.3	25
4	"	samtliges 9	58.5	41.8	50.2	16.7	33
5	"	6 yderste	60.3	40.0	50.2	20.3	40
6	"	4	61.8	38.2	50.0	23.6	47
7	"	2	67.0	34.7	50.9	32.3	64

Vi ser her ved alle Sammenstillinger gennem de 3 første Talsøjler, at Standhveden har, hvad Squarehead-Hveden maa savne, thi Tallene for Standhvede tiltager nedad i samme Omfang, som de for Squarehead-Hveden aftager nedad, og Middel af begge samlede Udbytte (3. Talsøjle) er ens for alle Sammenstillinger. De to følgende Talsøjler viser os, hvordan Forskellen i Udbytte mellem Standhvede og Squarehead-Hvede forøges fra Parcellens Midtrækker, der er upaavirkede af Nabovirkning, mod dens yderste, af Nabovirkning stærkt paavirkede Rækker. Talsøjle 4 viser Forskellen i Ctn. Kærne pr. Td. Ld., Talsøjle 5 Forskellen i pCt. af de to Hvedesorters Middel.

Der kunde jo nu være Tale om, at disse Tal var for upaalidelige at bygge noget Bevis om Nabovirkningen paa. Og derfor skal der ligesom ved Forsøget i 1905 anstilles en Beregning af deres sandsynlige Fejl. Dette kan nu ikke finde Sted paa Kærneudbyttet, da Udbyttet af Enkeltparcellernes Kærneafgrøde er ukendt; men den kan foregaa paa de tilsvarende Gennemsnitstal for Helafgrøde. Og da Helafgrøden paa Grund af gunstige Høstforhold blev vejet i veltørret Tilstand, uden nogen Slags Skade paa Aksene ved Fugle, Mus eller anden Overlast, vil en Sandsynlighedsberegning paa Grundlag af disse Tal have meget nær samme Værdi som paa Kærneafgrøden.

Af Talsammenstillingerne i Tabel 4 interesserer Løbenumrene 1, 5 og 7 os mest, og vi vælger de tilsvarende Tal for Helafgrøde til Sandsynlighedsberegningen. Det bliver Udbyttet paa: 1) Parcelkærnen (3 Midtrækker), 2) det hele Værnebælte (6 yderste Rækker) og 3) yderste Værnerække.

Vi har da: pr. $\frac{1}{18000}$ Td. Ld.

Parcelkærnen.

Af 6 gennemsnitlig	5.5 Pd. \pm 0.07 Pd.
„ B „	4.7 „ \pm 0.09 „
Sortsforskel	0.8 Pd. \pm 0.11 Pd.

Værnebæltet.

Af 6 gennemsnitlig	6.0 Pd. \pm 0.09 Pd.
„ B „	4.3 „ \pm 0.07 „
Sorts- og Nabovirkningsforskel..	1.7 Pd. \pm 0.11 Pd.

Yderste Værnerække.

Af 6 Gennemsnit	6.6 Pd. \pm 0.09 Pd.
„ B „	3.8 „ \pm 0.06 „
Sorts- og Nabovirkningsforskel..	2.8 Pd. \pm 0.11 Pd.

Nabovirkningen bliver da:

for Værnebæltet $(1.7 \pm 0.11 \text{ Pd.}) - (0.8 \pm 0.11 \text{ Pd.}) = 0.9 \pm 0.16 \text{ Pd.}$
 for yderste Værnerækker $(2.8 \pm 0.11 \text{ Pd.}) - (0.8 \pm 0.11 \text{ Pd.}) = \underline{2.0 \pm 0.16 \text{ Pd.}}$

Det viser sig saaledes, at Nabovirkningen for Værnebæltet er omtrent 6 Gange saa stor, for de yderste Værnerækker 12 Gange saa stor som den sandsynlige Fejl paa Gennemsnitstallet.

Sammenligner vi dernæst Gennemsnitstallene for Helafgrøde med de tilsvarende for Kærneafgrøde har vi:

	I pCt. af $\frac{6 + B}{2}$	
	Helafgrøde	Kærneafgrøde
Den virkelige Forskel i Ydeevne mellem 6 og B	14—18	20
Nabovirkningen paa Værnebæltet.....	14—21	20
do. paa yderste Værnerækker.....	35—42	44

Der er altsaa væsentlig samme Afgrødeprocent i Helafgrøde og Kærneafgrøde, kun at sidstnævnte har givet lidt større Udslag for Sorternes Forskel i Ydeevne og for Nabovirkningen i Parcellens forskellige Dele.

Er de nu nævnte Resultater af Forsøg over Nabovirkningen saaledes end meget paalidelige, saa er de dog næppe talrige nok til Udledning af Formler, hvorefter Nabovirkningen i andre lignende Tilfælde kunde beregnes.

Et simpelt Regnestykke, der viser os Nabovirkningens Betydning, kan dog nok foretages.

Af Tabel 4 ser vi, at Parcellernes Midtkærne (3 Rækker) udviser, at Forskellen i Ydeevne hos de to prøvede Hvedesorter er 20 pCt. Parcellernes Værnebælter 2×3 Rækker udviser derimod 40 pCt. Derfor maa hele Parcellen udvise:

$$\frac{3}{9} \times 20 + \frac{6}{9} \times 40 = 33 \text{ pCt.}$$

Hvis nu Parcelstørrelsen er $\frac{1}{400}$ Td. Ld., f. Eks.:

$$10' \times 14' = 140 \square',$$

saa giver Værnebæltet $\frac{63}{140} \times 40 = 18 \text{ pCt.}$ } — i alt 29 pCt.
 og Parcelkærnen $\frac{77}{140} \times 20 = 11 \text{ pCt.}$ }

eller 9 pCt. for stor Forskel mellem Sorterne, $4\frac{1}{2}$ pCt. for meget for Standhvede og $4\frac{1}{2}$ pCt. for lidt for Squarehead-Hvede.

Er Parcelstørrelsen $\frac{1}{200}$ Td. Ld., f. Eks. $14' \times 20' = 280 \square'$,

har man for Værnebæltet $\frac{93}{280} \times 40 = 13.3$ pCt. }
for Parcelkærnen $\frac{137}{280} \times 20 = 13.4$ pCt. } = i alt 26.7 pCt.

eller 6.7 pCt. for stor Forskel mellem Sorterne, 3.4 pCt. for meget for Standhvede og 3.3 pCt. for lidt for Squarehead-Hvede.

Men endnu større Betydning vil Nabovirkningen faa i Stammeforsøg med Rodfrugter, hvor Parcellerne er enrækkede eller torækkede, af Bredde $\frac{21}{12}$ Fod til $\frac{42}{12}$ Fod, forudsat, at Nabovirkningen er lige saa stor hos Rodfrugter som hos Hvede; men det er man jo tilbøjelig til at antage fuldt ud.

Den torækkede Parcel vil med Hvedeeksemplet for Øje give:

Værnebælte $\frac{36}{42} \times 40 = 34.3$ pCt. }
Parcelkærne $\frac{6}{42} \times 20 = 2.9$ pCt. } = i alt 37.2 pCt.

eller ca. 17.2 pCt. for stor Forskel mellem de to Rodfrugtstammers Udbytte, 8.6 pCt. for lidt for den ene, som af den Grund maaske vandrer i 3. Klasse, og 8 pCt. for meget for den anden, tilstrækkeligt til, at en 2. Klasses Stamme kan komme i 1. Klasse. Man maa derfor erkende Sandheden af det gamle Ordsprog: „En god Nabo er Guld værd.“

Endnu større Nabovirkning vil der være mellem Arter og Sorter, dyrkede i Blanding. Efter Forhold fra Hveden maa den virkelige Forskel i Ydeevne mellem to Arter eller Sorter vise sig mindst ca. 3 Gange saa stor ved Dyrkning i Blanding. Derfor er det vanskeligt, med den botaniske Vægtanalyse som Udgangspunkt, at slutte sig til de paagældende Sorters Ydeevne under andre Forhold, med mindre man tager Nabovirkningen godt i Betragtning (Sammenlign mine Udtalelser i Beretningen om Kløverarter m. m. i nærværende Tidsskrifts 10. Bind, Side 161). Der er nu for fuldt Alvor bleven foreslaaet, at man skulde undersøge Forholdet mellem de forskellige Kløverformers Ydeevne ved Udsaaning i en og samme Græsblanding; men det vil af det foregaaende fremgaa, at man paa den Maade vilde faa et ensidigt og falskt Billede af Ydeevnen hos de nævnte Kulturformer.

Saaledes vil Spørgsmaalet om Nabovirkning spille ind paa mangfoldige Maader i vor Forsøgspraksis. Vi kan endnu blot ikke sige noget nærmere om hvordan. En omfattende Undersøgelse herover er nødvendig.

I Mellemtiden behøver vi dog ikke at være „Sortseere“.

Værnebælter kan mange Steder indføres. Hvor man vil have, at Forskellen hos de prøvede Sorters Ydeevne skal kunne angives saaledes, at dens Værdi kan udregnes i Kroner og Øre, er Værnebælter nødvendige. Hvor det derimod blot gælder om at opstille Forsøgssorterne, Forsøgsgødningerne o. s. v. i den rigtige Rækkefølge efter deres Ydeevne, og det ikke gør noget, at denne for de bedste Sorter eller Gødninger angives for højt, af de ringeste for lavt, der er Værnebæltet ikke absolut nødvendigt, men Maalestoksystemet maa anvendes saadan, at Nabovirkningen for alle prøvede Sorter (Gødninger) bliver af væsentlig samme Natur om end saa meget forskellig i Grad, som Prøvesorten selv betinger.

Den norske Anordning af Maaleparcellerne*) er i denne Henseende næppe heldig, thi nogle Prøveparceller faar een, andre faar to, atter andre ingen Maalestokparceller til Nabo. Og Nabovirkningen maa derved nødvendigvis blive forskellig. Den Anordning af Maaleparcellerne, som er indført i Statens Forsøg for Plantekultur i Danmark, er i saa Henseende bedre:

Eks. M P P M P P M P P M o. s. v. M = Maaleparcel.
 M P P M P P M P P M o. s. v. P = Prøveparcel.
 M P P M P P M P P M o. s. v.

Den Anordning, som findes ved de lokale Forsøg i Sorø Amt er lig foranstaaende, men Forsøgene er radsaaede og har Værnebælter for begge Parcelender. Den er endnu bedre, og hvor det kun gælder to Sorter foruden Maaleparcellerne, er den nærmest ideel. Men hvis Maaleparcel-Anordningen i Forsøg med et større Antal Prøvesorter skulde betinge samme Art af Nabovirkning over alt, maatte der anvendes to Maaleparceller for hver Prøveparcel og tilmed Værnebælter for Parcelenderne.

Vi kan saaledes nok komme uden om Spørgsmaalet alligevel. Men vi maa dog ønske, at der snarest muligt iværksættes en omfattende Undersøgelse over Nabovirkningen hos Forsøgsafgrøder, saa at vi ved Hjælp af Resultater herfra kan tage de fornuftigst mulige Hensyn til Nabovirkningen baade ved Forsøgenes Anlæg og ved Dommen over Resultaterne.

Det vil da sikkert senere vise sig nødvendigt at optage

*) Se Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 12. Bind, Side 347 og 349.

Undersøgelse over Parcelstørrelser og Parcelantal m. m. paa et nyt Grundlag. Og man bør da ikke undlade at drage Parcelernes Form med ind i Undersøgelsen. Bortset fra det mulig nødvendige Værnebælte vil nemlig den lange, smalle Parcel sikkert give bedre overensstemmende Forsøgsresultater end den kvadratiske af samme Størrelse. Den sidste er jo ogsaa uanvendelig ved Radsaaning, og denne maa dog vel snart blive mere almindelig, ogsaa til Forsøgsbrug.

Hermed være Spørgsmaalet anbefalet til videre Undersøgelse.

Efterskrift.

Paa Grundlag af de foran meddelte Resultater, der har været Genstand for Forhandling med mine Kolleger, er der fra Foraaret 1907 paa Forsøgsstationerne ved Studsgaard, Tylstrup og Tystofte iværksat mere omfattende Forsøg vedrørende Spørgsmaalet om Nabovirkning, se Side 169.

Efter at foranstaaende var skrevet, udkom „17. Aarsberetning (for 1905—06) om Norges Landbrugshøjskoles Akervekstforsøg,“ hvis Afsnit V, der staar i nær Forbindelse med det foran behandlede Emne, giver mig Anledning til et Par Bemærkninger.

Det paagældende Afsnit, der er skrevet af *G. Holtsmark*, bærer Titlen: „Om den Virkning, som Individernes Variation over paa Forsøgsfejlene ved Markforsøg.“

Hr. H. søger ved Hjælp af Fejllæren og paa Grundlag af nogle Forsøg med Kaalroer og Turnips og Enkeltvejninger af alle Roerne paa 4 Forsøgsparceller samt paa Grundlag af det Side 191 citerede Arbejde at belyse den Virkning, Forsøgsroernes Vægtafvigelse fra deres fælles Gennemsnit har paa Forsøgsfejlenes Størrelse.

Og Hr. H. kommer til de lige saa forbløffende som mistrøstige Resultater:

At til Eks. Individernes Variation giver en Middelfejl, som for Trondhjemskaalroe i pCt. af Afgrødens Vægt er henholdsvis 11 — 8 — 6 — 5 — 4 o. s. v., naar Antallet af Kaalroeplanter er henholdsvis 25 — 50 — 75 — 100 — 200 o. s. v.

At til Eks. „Naar der ikke rummes flere Individder paa en Rude (Parcel) à 25 □ M. end omkring 100, turde det i alle

Tilfælde være mest hensigtsmæssigt ikke at benytte Maalestokker“ (Maaleparceller).

Det vilde fra et Forsøgsstandpunkt ikke være heldigt, hvis disse Resultater havde almen Gyldighed; men det har de da heller næppe; thi:

1) Materialet, hvorpaa Hr. H. bygger sine Undersøgelser, synes efter de foreliggende Oplysninger: „Ulige Plyndring af Jordlopper,“ højest ulige Antal Roer pr. Parcel m. m., ikke at være tilstrækkelig forsøgs-mæssigt til Anvendelse til Undersøgelser, hvis Resultater skal have almen Betydning, og

2) Forudsætningen, som Hr. H. gaar ud fra: at k Roeindividers Middelafrvigelse i Vægt er = deres Middelfejl og ved Multiplikation med \sqrt{k} giver Middelfejlen paa deres samlede Vægt, kan ikke være rigtig, thi Roeindividernes Vægt varierer i dette Tilfælde ikke i indbyrdes Uafhængighed, men er for en stor Del afhængig af Nabovirkningen.

Nabovirkning mellem Forsøgsroerne kan finde Sted baade som Følge af, at Forsøgsjorden er pletvis forskellig, at Forsøgsroerne af samme Sort hører til flere i Ydeevne, Nøjsomhed, Topstørrelse o. s. v. forskellige Typer, og som Følge af, at nogle Roeindivider, trods Ensartethed i nedarvede Egenskaber, bliver forsinkede i Udvikling, f. Eks. ved forsinket Spiring, eller hæmmede i Udvikling ved Sygdomsangreb, hvorved Naboroer faar Plads og Lejlighed til en desto stærkere Udvikling. Men hvad Aarsagen til Nabovirkningen end er, saa vil den her uddybe Forskellen imellem Roeindividernes Størrelse eller Vægt og derfor forøge Middelafrvigelsen — maaske endog til over det tredobbelte, sammenlign mine foran nævnte Hvedeforsøg.

Man kan saaledes ikke uden videre regne denne Middelafrvigelse som Fejl paa den samlede Vægt, thi den afvigende store Roe er jo bleven stor og fed hovedsagelig ved, at dens nære Naboroer er bleven smaa og magre eller dog har maattet savne den Næring, hvoraf den anden er bleven fed. Og omvendt betyder det, at en Roe er lille og ussel, ikke, at dens Vokseplads er tilsvarende daarligt udnyttet, men kun, at det er Naboroerne og ikke den omtalte Roe, der har udnyttet Pladsen. Jeg forudsætter naturligvis, at Planteafstanden er økonomisk, d. v. s. ikke større, end at Jordens Næring fuldt ud kan udnyttes. Det er derfor kun ved Roerne i Parcellens Udkant, hvor Afrvigelse i Størrelse afbalanceres paa Naboroer, som til-

hører en anden Parcel, at Afvigelse og Fejl bliver omtrent det samme. Men i dette Tilfælde behøver man ikke at tale om Fejl som Følge af ringe Individantal. Her staar vi paa Grænsen af den Virkning, som Parcelformen og Parcelstørrelsen har paa Forsøgsfejlene.

Altsaa, for at sige det kort: Nabovirkningen imellem Plante-individerne indenfor samme Parcel vil paa samme Tid uddybe Individernes Afvigelse og sikre en ensartet og god Udnyttelse af hver Plet paa Forsøgsparcellen.

Derfor er Middelaftvigelse og Middelfejl her to forskellige Ting, og derfor maa man ved Undersøgelser af den Art have et meget bedre og mere omfattende Materiale til Raadighed end det foreliggende, og man maa tage Hensyn til Nabovirkningen enten ved at bestemme dens Størrelse eller ved at udelukke den fra at virke i det Materiale, som bruges.

Det vil af disse Bemærkninger fremgaa, at Nabovirkningen ogsaa kan optræde som en for Forsøgsmanden heldig Faktor. Og denne Stilling har den ligeledes i den almindelige Dyrknings-økonomi.

Men idet Spørgsmaalet formes til ogsaa at omfatte Nabovirkningen hos Enkeltplanter, faar det tillige Interesse indenfor Plantebiologernes Kreds. Dets Klaring vil blandt andet være af Interesse for en rigtig Forstaaelse af Forholdet mellem Vækstkaarene og den svingende Afvigelighed hos Planterigets Arter, Sorter og „rene Linier“.
