

Sammenligning mellem ærters spiring i marken og i laboratoriet.

Af G. Howarth.

Som det fremgår af Statsfrøkontrollens årsberetninger for henholdsvis 1932—33 (Tidsskrift for planteavl, 39. bd., side 673—79) og 1934—35 (Tidsskrift for planteavl, 41. bd., side 139—48), har man på Statsfrøkontrollen tidligere foretaget en del undersøgelser med det formål at få belyst hvilken spiremetode i laboratoriet, der giver det sikreste udtryk for ærters evne til at spire i marken.

Undersøgelserne, for hvilke der er gjort rede i årsberetningen 1932—33, omfattede kun haveærter (skalærter 3 prøver, sukkerærter 2 prøver og marværter 18 prøver). Disse undersøgelser bekræftede bl. a., hvad man tidligere gennem Frøkontrollens daglige arbejde havde iagttaget, at spiring i sand, som hidtil var benyttet ved Frøkontrollens undersøgelser i laboratoriet, undertiden kunne give et altfor gunstigt udtryk for ærteprøvers spireværdi. Prøver, der ved spiringsundersøgelse i sand viste en spireevne på op imod 100 pct., gav i visse tilfælde en meget ringe spiringsprocent, når ærterne blev udsået i marken. Man kom ved undersøgelserne til det resultat, at den spireevne, der opnåedes ved spiring i filtrerpapir efter en forudgående udblødning i vand, sammen med angivelse af angreb af bakterier og ærtesyge gav et bedre udtryk for hvilket resultat, man kunne forvente ved udsåning af ærterne i marken. Man gik herefter over til forudblødning af ærterne og spiring i filtrerpapir.

De i Statsfrøkontrollens årsberetning for 1934—35 refererede undersøgelser omfatter 17 prøver skalærter og 40 prøver

marvæarter. Man har her sammenlignet spiring i laboratoriet i papir efter 18 timers udblødning dels med spiring i marken, dels med spiring i sand. Spiringen i papir gav som tidligere en ret god oplysning om prøvernes evne til at spire i marken. Man har søgt at beregne spireevnen i marken ud fra spireevnen i papir, idet man fra denne spireevne har trukket (20 plus det halve af de af bakterier og ærtesyge angrebne ærter). De beregnede tal stemte gennemgående godt med spireevnen i marken for marvæarternes vedkommende. For skalærterne havde det passet bedre med et konstant fradrag på 10 i stedet for på 20. Det gælder dog både for skalærter og marvæarter, at der var nogle få men ret betydelige afvigelser, som det er vanskeligt at gøre rede for.

Undersøgelserne viste som tidligere, at man ved at bedømme ærteprøver ved spiring i sand ofte vil komme til at overvurdere prøverne, medens man, når prøvernes spiring efter 18 timers udblødning undersøges i papir, og man ved bedømmelsen tager hensyn til angreb af bakterier og ærtesyge, har et bedre grundlag for prøvernes vurdering til udsæd, selv om man også under disse forhold undertiden kommer til at overvurdere en dårlig prøve. Endvidere viste undersøgelserne, at marvæarter er meget følsomme overfor mindre gode spiringsvilkår i marken, således at selv prøver, der under jævnt gode forhold spirer godt, lejlighedsvis kan svigte, hvis spiringsforholdene er mindre gode. Gentagelse af spiringen i laboratoriet gav for de fleste prøver en ret tilfredsstillende overensstemmelse med de først foretagne undersøgelser.

I. Spiringsforsøg med mark- og haveært 1951.

I årenes løb har det af og til været aktuelt, om ikke den siden 1934 benyttede metode med spiring af ærter i filtrerpapir efter 18 timers udblødning trods alt i nogle tilfælde gav et for dårligt billede af prøvernes evne til at spire i marken. I sommeren 1950 besluttede man sig derfor til på Statsfrøkontrollen at udføre et større forsøg med sammenligning mellem spiring i marken og i laboratoriet. Man anmodede en række frøfirmaer om at indsende så vidt muligt lavtspirende prøver af ærter til

forsøget og modtog i vinterens løb 125 prøver, der efter nedestående inddeling bestod af 65 prøver markærter og 60 prøver haveærter.

Markært	}	Foderært	}	runde ærter
		Kogært		
Haveært	}	Skalært	}	rynkede ærter
		Sukkerært		
		Marvært		

Af hver prøve blev udtaget 40 portioner à 100 frø. Deraf blev de 24 portioner spiret i marken og resten i laboratoriet.

I marken blev der med håndplov rillet en 3 m lang fure op til hver portion. Furen blev rensat op med en roehakke, så bunden stod skarpt og jævnt. Ærterne blev sået med hånden og dækket med en hånddrive, således at den endelige sådybde blev ca. 4 cm. Den ret store sådybde blev anvendt for at undgå ødelæggelse forårsaget af duer. Rækkerne blev med 25 cm's afstand placeret på tværs af lange bede med skiftevis 10 rækker markærter og 10 rækker haveærter. Udsåningen af de 24 gange 125 prøver fandt sted af fire gange, hver gang med seks gentagelser af hver prøve. De seks gentagelser placeredes så spredt som muligt for at give forskelligheder i spiringsbetingelserne samme indflydelse på alle prøver.

Første hold blev udsået på Virumgård i Lyngby den 17. og 18. april. Det var for dette år en tidlig såning, hvad man netop ønskede for at se, hvilken indflydelse det ville få på spireevnen. Jorden var let lermuld og en smule fugtigere, end man sædvanligvis finder passende. Under såningen af den første serie på 125 prøver faldt der et par regnbyger. Såningen af de følgende fem serier foregik i tørvej, men jorden blev i de nærmest følgende dage klasket sammen af regn. Hold II blev i dagene 30/4, 2/5 og 4/5 udsået på Albertslund i Vridsløselille i middelsvær lermuld. Hold III blev i dagene 5/5, 7/5 og 8/5 sået på Virumgård i let lermuld. Bortset fra lidt støvregn under første dags såning på Albertslund var vejret under såning af hold II og III tørt, vekslende mellem let overskyet og solskin. Jordens tilstand var for disse to holds vedkommende god. Hold

IV blev den 9/5 og 10/5 sået på Brøndgården i Ballerup. To gange 125 prøver blev sået i middelsvær til svær lermuld og 4 gange 125 prøver i let sandmuld. Vejret var under såningen klart og ret stærkt tørrende. Jorden var dog fugtig nok til, at en såning syntes forsvarlig. I det store og hele var for hold II, III og IV betingelserne for spiring og vækst så gode, som man normalt har dem med passende nedbør og varme.

Optællingen blev foretaget to gange på følgende tider:

		1. optælling	2. optælling
Hold	I Virumgård	16. til 18. maj	1. til 4. juni
-	II Albertslund	19. - 24. -	4. - 5. -
-	III Virumgård	24. - 30. -	8. - 12. -
-	IV Brøndgården	6. - 7. juni	21. - 23. -

Unormale planter blev optalt og holdt under observation sommeren igennem.

I laboratoriet blev i løbet af foråret foretaget spiringsundersøgelser af de 125 prøver. Af hver prøve blev 4 gange 100 ærter undersøgt efter hver af følgende metoder:

- I Ærterne udblødt i vand i 18 timer, derefter spiret i filtrerpapir.
- II — ikke udblødt. Spiret i filtrerpapir.
- III — udblødt i vand i 18 timer, derefter spiret i sand.
- IV — ikke udblødt. Spiret i sand.

Udblødningen er foregået ved stuetemperatur (ca. 20° C.). Spiring i papir er foregået ved 20° C. i termostat; papiret er holdt fugtigt under hele spiringens forløb. Efter 5 døgn er antallet af spirede, døde og abnorme ærter gjort op, og der er under hver af disse grupper optalt, hvor mange ærter der var angrebet af bakterier og/eller ærtesyge. Efter 10 døgn blev undersøgelserne afsluttet. Sygdomsangreb er kun noteret ved første optælling.

Spiring i sand er foregået ved ca. 20° C. Ved spiringens begyndelse har sandets vandindhold været ca. 60 pct. af dets vandholdende evne. Udtørring er de første dage undgået ved dækning med en glasplade og senere, når ærterne har løftet pladen, ved overbrusning. Der er intet opnoteret om sygdoms-

angreb, da det ved spiring i sand ikke er muligt at gøre angrebet nøjagtigt op. Ved alle fire metoder er der ført nøje regnskab med abnormiteternes karakter.

Opgørelse af forsøget 1951.

Som udtryk for spiringen i marken er ved opgørelse af forsøget kun anvendt resultaterne af 2. tælling, idet første tælling for nogle af prøverne er foretaget lige tidligt nok. Resultaterne af den tidlige såning af hold I på Virumgård, hvor jorden under fremspiringen blev ubekvem, afviger stærkt fra gennemsnittet af spiringen af hold II, III og IV, der indbyrdes viser ret god overensstemmelse. Spireresultaterne fra hold I er derfor anvendt for sig, og når intet andet er angivet, er gennemsnittet af spireresultaterne fra hold II, III og IV anvendt.

Som udtryk for laboratoriespiringen er anvendt gennemsnittet af spireresultaterne fra 4 gange 100 frø. Såvel fra marken som fra laboratoriet er der ved opgørelsen kun regnet med normale spirer.

Hold I Virumgård spirede gennemsnitligt med 37 pct., medens hold II, III og IV gennemsnitligt spirede med 57 pct. Gennemsnit af laboratoriespiringerne blev for spiring i papir med udblødning 65 pct., spiring i papir uden udblødning 83 pct., spiring i sand med udblødning 61 pct. og spiring i sand uden udblødning 78 pct. I marken kom spirerne godt igennem trods den ret store sådybde. I laboratoriet har udblødning før spiringen som ved tidligere undersøgelser nedsat spireevnen. Prøverne har spiret lidt bedre i papir end i sand. Ved opstilling af resultaterne i diagrammer har det vist sig, at man for markærternes vedkommende får en meget fast sammenhæng mellem markspiring og laboratoriespiring, når udblødning før spiringen i laboratoriet undlades. Korrelationskoefficienten er både ved spiring i papir og spiring i sand 0,94. (Den fuldkomne korrelation er udtrykt ved korrelationskoefficienten = 1,0). En udblødning før spiringen giver en væsentlig ringere sammenhæng mellem markspiring og laboratoriespiring. Udblødningen har sænket laboratoriespiringen så meget, at mange prøver har spiret bedre i marken end i laboratoriet.

Før haveærterne har sammenhængen mellem markspiring og laboratoriespiring vist sig at være væsentlig ringere end for markærternes vedkommende, og ingen af laboratoriemetoderne synes at have større fordele frem for nogen af de øvrige. Man besluttede sig herefter til at fortsætte forsøget med haveærter.

II. Spiringsforsøg med haveærter 1952.

I løbet af vinteren 1951—52 indsendte frøfirmaerne efter Statsfrøkontrollens anmodning nye prøver af haveærter til forsøget. Statsfrøkontrollen modtog 36 prøver, der sammen med 57 af de i 1951 anvendte prøver gav et forsøgsmateriale bestående af 14 prøver skalært, 8 prøver sukkerært og 71 prøver marvært, ialt 93 prøver. Af hver prøve blev udtaget 32 portioner à 100 frø. Deraf blev de 16 spiret i marken og resten i laboratoriet.

I marken foregik såningen på samme måde som i 1951. Prøverne blev udsået i løbenummerorden efter en tilfældig nummerering. De 16 gange 93 portioner blev udsået i to hold på Brøndgården i Ballerup, hvert hold med 8 gentagelser. Hold I blev i dagene fra 29/4 til 1/5 udsået i bekvem, middelsvær ler-muld af passende fugtighed. Hold II blev i dagene fra 2/5 til 6/5 sået i bekvem, humusblandet sandmuld ligeledes af passende fugtighed. Vejret var under fremspiringen godt med passende nedbør og varme, og ærterne kom ret hurtigt op.

Hold I blev optalt den 23/5. Optælling af en del af prøverne de første dage i juni viste ingen ændring, og en 2. tælling blev ikke gennemført. Hold II blev talt i dagene fra den 24/5 til den 27/5. Dette viste sig for nogle af prøverne at være lige tidligt nok, hvorfor en 2. tælling foretoges den 12. og 13. juni. Denne 2. tælling er anvendt som endeligt resultat for hold II.

I laboratoriet blev i løbet af foråret de resterende 16 gange 93 portioner spiret efter nøjagtig de samme metoder som i 1951.

Opgørelse af forsøgsresultaterne fra 1951 og 1952.

Da der i 1952 var god overensstemmelse mellem markspiringen af hold I og II, er der som udtryk for markspiringen anvendt gennemsnittet af spireresultaterne fra de to hold. Spire-

resultaterne fra laboratoriet er som tidligere gennemsnit af 4 gange 100 frø, og der er her ligesom i marken kun regnet med normale spirer. Gennemsnit af spiringen er i tabel 1 sammenlignet med gennemsnitsresultaterne fra 1951.

Tabel 1. Gennemsnitlig spiring i procent for ærter i 1951 og 1952.

	Ved spiring						
	i marken			i laboratoriet			
	hold I Virum- gård	gns. af II, III og IV	gns. af I og II	i papir		i sand	
				med udbl.	uden udbl.	med udbl.	uden udbl.
1951: Gns. spireevne i pct.: Markærter . .	50	68		63	82	63	80
Haveærter . .	22	46		67	83	59	77
1952: Gns. spireevne i pct.: Haveærter . .			47	63	75	64	81

Haveærterne har i 1952 spiret lidt ringere i papir end i sand. Denne forskel fra 1951 skyldes prøverne af marvært og navnlig de lavestspirende af disse.

Diagrammer over forholdet mellem markspiring og laboratoriespiring ser meget nær ens ud for de to år, og resultaterne er derfor slået sammen ved den videre behandling. Herefter er grupperne af skal-, sukker- og marvært opgjort hver for sig med hensyn til forholdet mellem markspiring og laboratoriespiring. Ved en sådan opgørelse har det vist sig, at skalærter og sukkerærter forholder sig som markærterne ved de forskellige spiringsundersøgelser, og at marværterne alene giver en langt bedre sammenhæng mellem spiring i marken og laboratoriet, end når de tages sammen med skalærter og sukkerærter. Grænsen mellem marvært og ikke marvært udviskedes noget af sorten Fænomen, der har været opgivet dels som skalært og dels som marvært. Af udseende er sorten ret let at kende fra marvært, thi selv om overfladen er grubet, er ærten ikke som den typiske marvært rynket.

Med hensyn til spiringen opfører Fænomen sig som en skalært, hvorfor den også, efter at dette har vist sig gennem to år, er blevet placeret her.

Diagram 1. 102 prøver runde ærter.
 Korrelation mellem spiring i marken og spiring i papir med udblødning.
 $r = 0,74$.

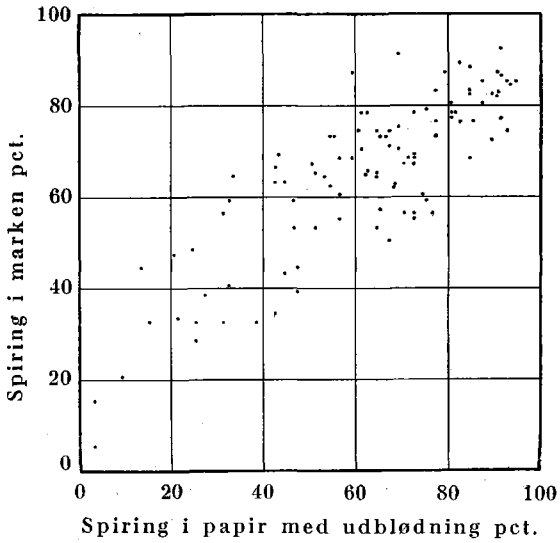


Diagram 2. 102 prøver runde ærter.
 Korrelation mellem spiring i marken og spiring i papir uden udblødning.
 $r = 0,84$.

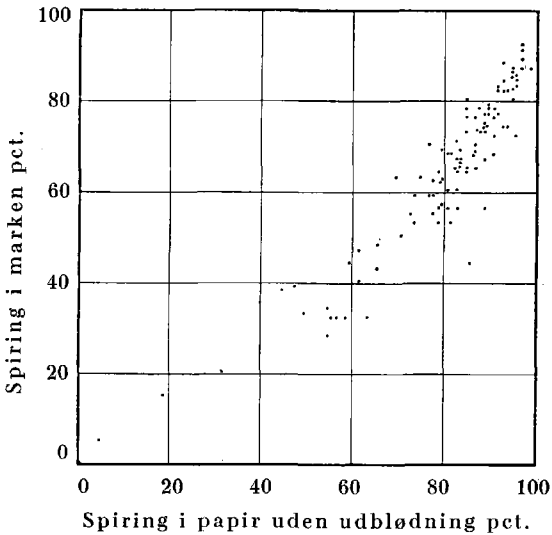


Diagram 3. 102 prøver runde ærter.
 Korrelation mellem spiring i marken og spiring i sand med udblødning.
 $r = 0,76$.

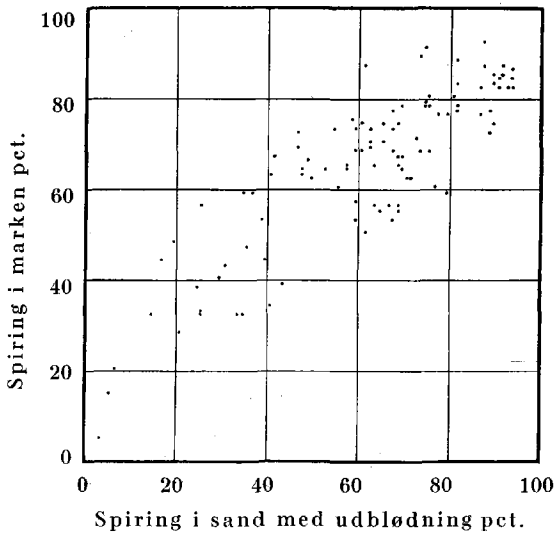


Diagram 4. 102 prøver runde ærter.
 Korrelation mellem spiring i marken og spiring i sand uden udblødning.
 $r = 0,82$.

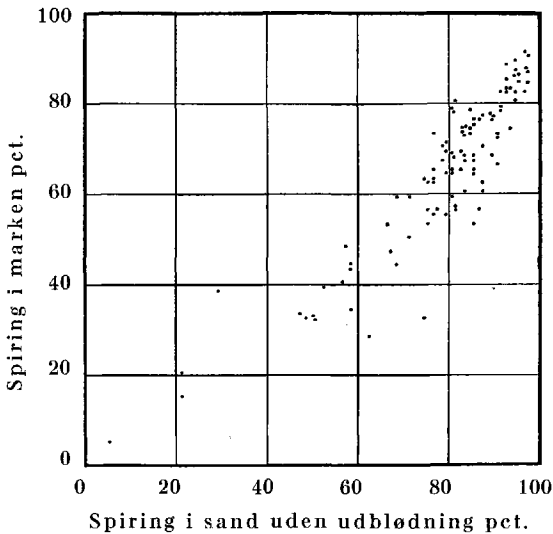


Diagram 5. 116 prøver rynkede ærter.
 Korrelation mellem spiring i marken og spiring i papir med udblødning.
 $r = 0,77.$

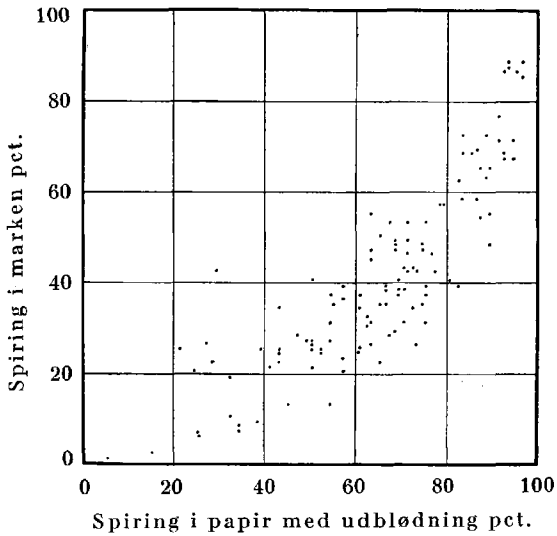


Diagram 6. 116 prøver rynkede ærter.
 Korrelation mellem spiring i marken og spiring i papir uden udblødning.
 $r = 0,60.$

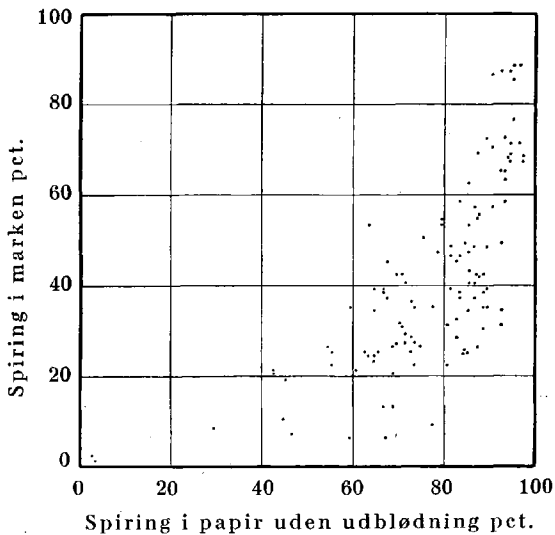


Diagram 7. 116 prøver rynkede ærter.
Korrelation mellem spiring i marken og spiring i sand med udblødning.
 $r = 0,77$.

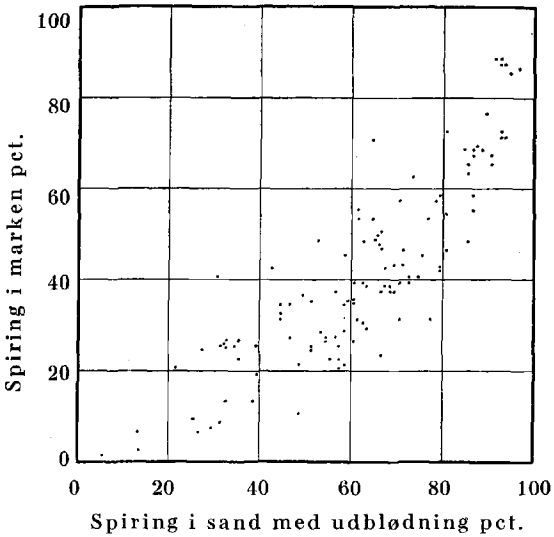
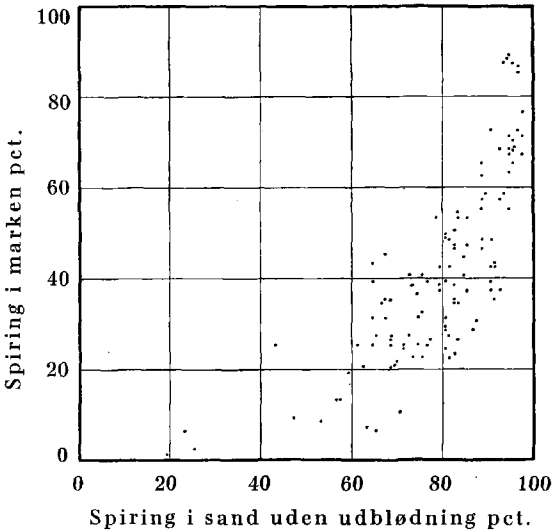


Diagram 8. 116 prøver rynkede ærter.
Korrelation mellem spiring i marken og spiring i sand uden udblødning.
 $r = 0,70$.



Når skalærterne og sukkerærterne slås sammen med markærterne, deles resultaterne i to store grupper, en for runde og en for rynkede ærter (se side 3). Det er efter denne gruppering, at den endelige vurdering af forsøgsresultaterne er foretaget.

I diagrammerne 1 til 8 er givet en oversigt over forholdet mellem markspiring og laboratoriespiring dels for runde og dels for rynkede ærter.

Diagrammernes vandrette skala angiver laboratoriespiringen, og den lodrette skala markspiringen, medens prikkerne viser samhørigheden mellem markspiring og laboratoriespiring for de enkelte prøver. Over hvert diagram er anført den beregnede korrelationskoefficient, r . Ved beregningen af r er der kun medtaget prøver, der spirede over 30 pct. i marken, idet prøver med ringere spireevne næppe anvendes som udsæd. Som tidligere antydnet er fastheden i sammenhængen mellem markspiring og laboratoriespiring bedre, jo mere r nærmer sig til 1,0. Et lignende udtryk for sammenhængens fasthed fås af prikkernes indbyrdes beliggenhed i diagrammet. Sammenhængens fasthed bedres, når bæltet af prikker bliver smallere, og når sit maksimum, når prikkerne danner en linie eller kurve.

Diagram 1, 2, 3 og 4 viser spireresultaterne for runde ærter 1951 og 1952. Diagram 1 viser, at spiring i papir med udblødning giver en streng bedømmelse af de runde ærter. Mange af prøverne har spiret bedre i marken end i laboratoriet. Når udblødning undlades (diagram 2), spirer ærterne bedre i laboratoriet end i marken, og der er mellem prøver, der har samme laboratoriespiring, mindre variation i markspiringen, end der er ved spiring med udblødning. Prikkerne ligger i et smallere bælte, og korrelationskoefficienten ($r = 0,84$) viser en fastere relation end ved spiring efter udblødning ($r = 0,74$). At r ikke er så stor som for markærter alene i 1951 ($r = 0,94$) skyldes, at skal- og sukkerærter, der nu er taget med, selv om de ligger omkring samme kurve som markærter, ligger knap så tæt samlet omkring den.

Resultaterne ved spiring i sand (diagram 3 og 4) er om trent som ved spiring i papir. Forskellen mellem korrelationskoefficienterne for spiring med udblødning ($r = 0,76$) og uden

udblødning ($r = 0,82$) er knap så stor, men spiring uden forudgående udblødning giver, ligesom når spiremediet er papir, den sikreste bestemmelse af, hvilken markspiring der kan forventes af en prøve.

Forskellene mellem diagrammerne 5, 6, 7 og 8 over rynkede ærter (marvæarter) er knap så tydelige. I diagram 5 over spiring i marken og spiring i papir med udblødning ligger prikkerne i et ret bredt bælte. Sammenhængens fasthed ($r = 0,77$) er ikke så god, som det kunne ønskes, men prøverne er blevet sorteret, således at en prøve med en ringe markspiring har røbet sig ved at give en mindre god laboratoriespiring. I diagram 6, hvor laboratoriemetoden er spiring i papir uden udblødning, danner prikkerne et mere uensartet bælte end i diagram 5. Der er ikke så fast sammenhæng ($r = 0,60$) mellem markspiring og laboratoriespiring, som når der anvendes udblødning. Dette skyldes for en del det tidligere nævnte forhold, at ærterne i 1952 har spiret forholdsvis dårligere i papir end i 1951. Ved denne metode øver altså uensartetheden i spireresultaterne i de to år en mærkbar indflydelse på korrelationskoefficienten.

Det mest karakteristiske ved metoden er dog, at den giver et meget gunstigt indtryk af prøverne. Mellem prøver med høj laboratoriespiring findes mange, der spirer lavt i marken, og dette er ikke blevet afsløret ved laboratoriespiringen.

Diagram 7 over spiring i marken og spiring i sand med udblødning svarer ret nøje til diagram 5, både hvad korrelationskoefficienten ($r = 0,77$) og prikkernes beliggenhed angår.

I diagram 8 over spiring i marken og spiring i sand uden udblødning danner prikkerne et jævner og smallere bælte end i diagram 6. Korrelationskoefficienten er større ($r = 0,70$); men spiringen i sand uden udblødning giver ligesom spiring i papir uden udblødning en mindre god sortering af prøverne, der i de fleste tilfælde bedømmes meget gunstigt.

Til videre oplysning om de forskellige laboratoriemetoder tjener kurverne i diagram 9 og 10 for henholdsvis runde og rynkede ærter.

Den vandrette skala angiver laboratoriespiringen og den lodrette skala markspiringen ligesom ved de tidligere viste diagrammer. Kurverne viser den gennemsnitlige spiringsprocent

Diagram 9. 98 prøver runde ærter.

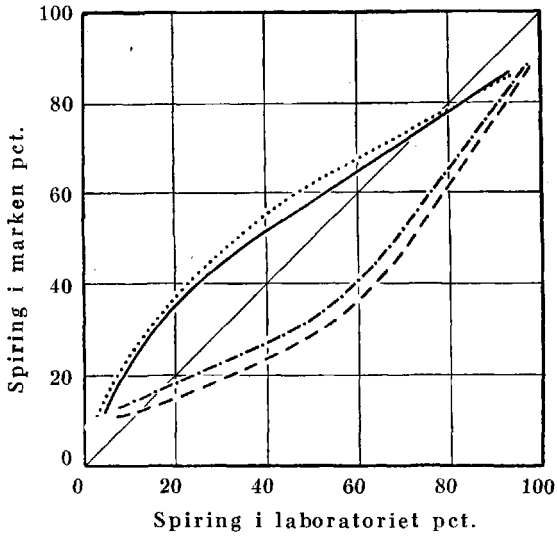
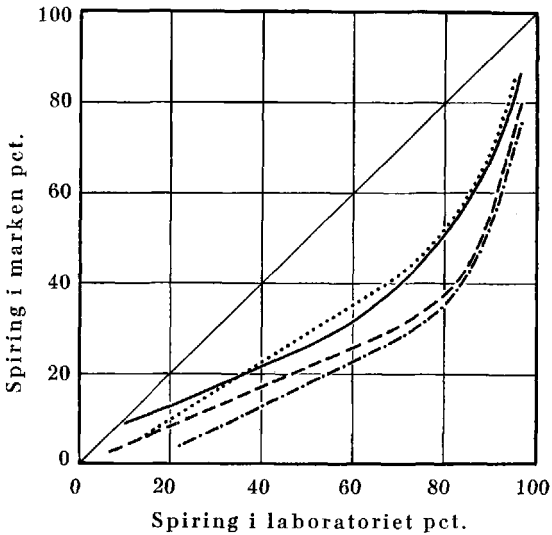


Diagram 10. 78 prøver rynkede ærter.



— Spiring i papir med udblødning
 - - - » » » uden »
 » » sand med »
 - · - · - » » » uden »

i marken i sammenligning med spiringsprocenten i laboratoriet. Diagonalerne fra diagrammernes nederste venstre til øverste højre hjørner viser, hvordan en kurve skulle forløbe, hvis der til ethvert spireresultat i laboratoriet skulle svare det samme resultat i marken. De dele af kurven, der findes over diagonalen, repræsenterer gennemsnit, der er højere i marken end i laboratoriet, medens kurvestykker under diagonalen repræsenterer gennemsnit, der er lavere i marken end i laboratoriet. Diagram 9 viser ligesom prikdiagrammerne for runde ærter, at markspiringen oftest bliver højere end laboratoriespiringen, når ærterne udblødes før spiringen i laboratoriet, medens markspiringen ligger lavere end laboratoriespiringen, når udblødning undlades. Diagrammet viser tillige, at kurvernes forløb, når metoden med hensyn til udblødning er den samme, er næsten ens, om der bruges papir eller sand som spiremedium.

Dette forhold ses af diagram 10 også at være gældende for rynkede ærter, men af prikdiagrammerne og korrelationskoefficienterne ses det, at spiringen i papir uden udblødning giver en løsere relation til markspiringen end spiring i sand uden udblødning. Diagram 10 viser iøvrigt, at markspiringen er lavere end laboratoriespiringen, uanset hvilken laboratoriemetode der anvendes. Kurverne, og det gælder navnlig kurverne for spiring uden udblødning, har ved den høje spiring et meget stejlt forløb, hvilket er uheldigt, idet prøver med samme laboratoriespiring giver vidt forskellige resultater i marken, hvis blot resultaterne, således som de er opført i prikdiagrammerne, breder sig den mindste smule ud fra kurven. Her virker det uheldigst ved spiring uden udblødning, der giver de stejleste kurver og de fra kurverne stærkest afvigende resultater.

Diagram 9 og 10 antyder ved kurvernes forløb det fra tidligere undersøgelser kendte forhold, at de forskellige laboratoriemetoder, der her er anvendt, giver praktisk talt samme resultat for prøver med meget høj spireevne.

Særlige iagttagelser under og efter spiringen.

For at skaffe så mange oplysninger som muligt til støtte for bedømmelsen af spireresultaterne har man både i marken og i laboratoriet samtidig med optællingen af normale spirer

Tabel 2. Ærters spiring i mark og i laboratorium samt forekomst af abnormiteter 1951.

Antal prøver	Gennem- snit i pct. for:	Spiring i marken								Spiring i sand											
		I Virum- gård		II Alberts- lund		III Virum- gård		IV Brønd- gården		med udblødning					uden udblødning						
		normale spirer	sene abnorme grenede	normale spirer	sene abnorme grenede	normale spirer	sene abnorme grenede	normale spirer	sene abnorme grenede	spireevne	side- rødder		døde	abnorme	hoved- løse	spireevne	side- rødder		døde	abnorme	hoved- løse
											kraf- tige	sva- ge					kraf- tige	sva- ge			
5	Foderært...	65	3	70	4	73	0.5	71	0.5	71	0.5	0.4	19	10	6	75	0.5	0.3	15	10	5
60	Kogeært...	49	3	72	3	69	0.4	63	0.6	62	2.4	1.0	21	17	11	80	0.6	0.6	14	6	2
10	Skalært...	45	3	67	2	62	0.5	66	0.7	62	1.2	0.8	21	17	8	81	0.8	0.7	11	8	3
5	Sukkerært...	25	3	52	4	51	0.5	50	0.3	42	0.9	1.1	35	23	13	66	0.9	0.7	23	10	3
45	Marvært...	17	1	37	2	37	0.4	48	0.8	60	1.2	1.4	27	12	2	77	1.0	1.3	15	8	2

Antal Prøver	Gennemsnit i pct. for:	Spiring i papir med udblødning								Spiring i papir uden udblødning									
		spire- hastighed	spireevne	side- rødder		døde	abnorme	hoved- løse	bakterie- angrebne	aertesygge- angrebne	spire- hastighed	spireevne	siderødder		døde	abnorme	hoved- løse	bakterie- angrebne	aertesygge- angrebne
				kraf- tige	svage								kraf- tige	svage					
5	Foderært.....	63	73	1	0.1	18	8	7	18	1	72	81	0.5	0.2	13	7	3	7	2
60	Kogeært.....	51	62	3	0.8	20	18	13	17	8	75	82	1.3	1.1	12	7	2	5	20
10	Skalært.....	52	69	3	0.3	15	16	12	10	6	73	84	1.6	0.6	9	7	3	4	12
5	Sukkerært.....	33	45	2	0.4	31	24	16	21	15	61	73	2.3	1.8	15	11	3	4	29
45	Marvært.....	59	69	3	1.8	21	11	3	19	5	75	84	1.9	1.1	10	7	1	5	9

optalt planter og spirer med særlige egenskaber. Tabel 2 viser hvilke egenskaber, det drejer sig om, og gennemsnittet af disse for hver gruppe.

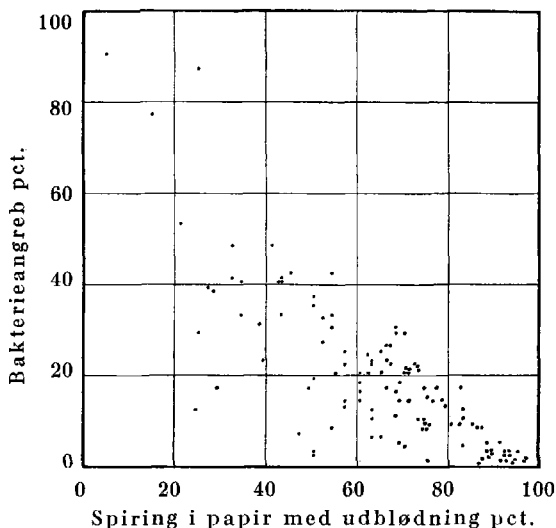
I marken er optalt sene, abnorme og grenede planter. Sene planter var planter, der kun lige var spiret frem ved anden tælling. Abnorme planter var overvejende sådanne, der trods fuldt udfoldede blade var meget små og havde ganske små blade. Som grenede er optalt planter, hvor væksten af hjerteskuddet er standset, og de første sideskud er brudt usædvanlig tidligt frem. Både sene, abnorme og grenede planter er iagttaget gennem vækstperioden. Kun ganske få af disse planter gav udbytte, der tilmed var så ringe, at planterne må betragtes som værdiløse, hvorfor de heller ikke er regnet med som normalt spirede i marken.

De i laboratoriet gjorde iagttagelser er karakteriseret ved de i tabellens hoved anførte benævnelser. Spirer med afbrudt hovedrod og kraftige siderødder er henregnet til normale og spirer med afbrudt hovedrod og svage siderødder til abnorme spirer. Hovedløse spirer (d. v. s. spirer uden kimknop) indgår som de døde og abnorme i den værdiløse rest. Bakterie- og ærtesygeangrebne individer findes overvejende blandt døde og abnorme, kun meget få normale spirer har været angrebne.

Der er gjort forsøg på at finde ud af, om nogle af disse iagttagede egenskaber kunne være medvirkende til, at prøver med samme laboratoriespiring gav forskellige spireresultater i marken.

Ved spiring uden udblødning ligger resultaterne for de runde ærter ret tæt omkring kurven. Variationen er så lille, at den sandsynligvis skyldes rene tilfældigheder, og at det næppe er muligt at finde andre årsager. For marvæarter er variationen noget større, og det er her, det er forsøgt at finde en sammenhæng mellem afvigelserne og de ovenfor nævnte egenskaber. En sådan sammenhæng har imidlertid ikke kunnet påvises. Antallet af spirer med siderødder og hovedløse spirer er kun ringe, og forskellen mellem prøverne i denne henseende er for lille til, at tallene kan give nogen vejledning. Antallet af abnorme spirer viser ingen bestemt relation til markspiringen, og det samme gælder bakterie- og ærtesygeangreb.

Diagram 11. 116 prøver rynkede ærter.
Bakterieangreb ved spiring i papir med udblødning i 1951 og 1952.



Det er en kendt sag, at frø, der er angrebet af ærtesyge, under gunstige forhold kan spire helt normalt, og en manglende sammenhæng mellem ærtesyge og markspiring er ikke overraskende.

Med hensyn til bakterieangrebene viser forsøgene, at kun prøver, der spirer dårligt, er angrebne af bakterier, og de største angreb findes blandt de lavestspirende prøver. Dette forhold er vist på diagram 11, der omfatter 116 prøver marvæarter spiret i 1951 og 1952. Den vandrette skala angiver spireprocenten ved spiring i papir med udblødning, og den lodrette skala det procentiske bakterieangreb.

Tager man her de prøver, der har samme laboratoriespiring, men ulige store bakterieangreb, og ser på disse prøvers spiring i marken, viser denne, således som i følgende eksempler, ingen relation til bakterieangrebene.

Marvæarter 1951.

Spiring i papir med udblødning, pct.:	51	51	51	55	55	55
Bakterieangreb, pct.:	38	36	4	43	34	31
Spiring i marken, pct.:	41	28	26	14	32	28

Blandt de tre prøver, der spirer med 51 pct. i laboratoriet, spirer den prøve, der er stærkest angrebet af bakterier, højest i marken, og de to andre prøver med vidt forskellige bakterieangreb spirer næsten ens i marken. Af de tre prøver, der spirer med 55 pct. i laboratoriet, spirer prøven med det stærkeste bakterieangreb dårligst i marken, medens prøven med det næststørste bakteriangreb spirer bedst i marken.

En bedre oversigt over sammenhængen mellem bakterieangrebenes størrelse, laboratoriespiringen og markspiringen fås, når man i prikdiagrammerne ved hver prik tilføjer bakterieangrebets størrelse. En sådan undersøgelse af diagram 5, hvor spiringen i marken sammenlignes med spiringen i papir med udblødning viser, at de prøver, hvis resultater findes over diagrammets gennemsnitskurve, har et gennemsnitligt bakterieangreb på 18,4 pct., medens prøver med spireresultater under kurven har et gennemsnitligt bakterieangreb på 22,1 pct. For spiring i papir uden udblødning er det gennemsnitlige bakterieangreb på henholdsvis 4,8 og 3,0 pct.

Disse forskelle er så ringe, at kendskabet til bakterieangrebet ikke her ville have været til nogen hjælp ved vurdering af det enkelte spireresultat i laboratoriet.

Specielt viser de særlige iagttagelser, at udblødning har forøget antallet af hovedløse kimplanter for de runde, men ikke for de rynkede ærters vedkommende.

Også for prøverne som helhed er der gjort særlige notater. Heraf ses det, at nogle af prøverne ved spiring i papir blev delvis overgroet af forskellige skimmelsvampe. Flest angreb fandtes blandt prøver spiret i 1952, hvor 6 prøver var angrebet ved spiring i papir med udblødning, og 17 prøver var angrebet ved spiring i papir uden udblødning. Da de angrebne prøver gennemgående har spiret forholdsvis ligeså godt som de ikke angrebne, har skimmelsvampene næppe nået at få nogen indflydelse på spiringens forløb.

III. Spiringsforsøg med marvæter 1953.

Som det kan ses af diagrammerne 1—8, findes der blandt prøverne nogle tydelige afvigere. Navnlig blandt de rynkede ærter findes prøver, der har en enten meget høj eller meget lav

spiring i marken i forhold til andre prøver med samme laboratoriespiring. 23 af disse prøver er spireundersøgt i mark og laboratorium igen i 1953 i det omfang, restbeholdningerne af de enkelte prøver har tilladt det.

Markspiringen undersøgtes dels på Brøndgården i Ballerup, hvor der af de fleste prøver efter samme metode som de foregående år blev udsået 8 gange 100 ærter, og dels i Statsfrøkontrollens have, hvor der blev udsået mellem 1 og 8 gange 100 ærter af hver prøve. Udsåningen foretoges i Statsfrøkontrollens have den 24. og den 25. april og på Brøndgården den 27., 28. og 30. april — begge steder i middelsvær bekvem lermuld og i tørt vejr. Under fremspiringen blev jorden en smule skorpet efter bygeregn, hvilket dog ikke forhindrede de velspirende af ærterne i at komme ret hurtigt frem.

I Statsfrøkontrollens have foretoges 1. og 2. tælling henholdsvis den 18. og den 30. maj. Resultaterne fra 2. tælling er anvendt, idet denne tælling gav de fleste normale planter. På Brøndgården foretoges 1. og 2. tælling henholdsvis den 23. maj og den 8. juni. Spireresultaterne lå her usædvanlig lavt, og en opgravning af ærterne umiddelbart efter 2. tælling viste, at næsten alle de ikke fremspirede ærter var fuldstændig gennemvævede af *Fusarium*, og kun ganske få af dem havde været i begyndende spiring.

I laboratoriet foretoges spireundersøgelserne efter de samme metoder som i 1951 og 1952. Ved spiring i papir og navnlig ved spiring i papir uden udblødning var mange af prøverne angrebet af *Penicillium* sp. og *Rhizopus nigricans*. Nogle af de prøver, der indsendtes i 1950—51, var fuldstændig overgroet af disse svampe. Bortset fra de allerstærkest angrebne prøver viser en sammenligning mellem spiring i mark (her er kun regnet med spiringen i Statsfrøkontrollens have) og laboratorium, at prøverne stadigvæk afviger fra gennemsnittet og på samme måde som i 1951 og 1952. Afvigelserne kan altså ikke skyldes usikkerhed ved spirebestemmelsen, men må være afhængig af de enkelte prøvers egenskaber. Indenfor een af sorterne reagerer alle 5 prøver på samme måde, men grundlaget er for spinkelt til at afgøre, om der virkelig er tale om en sortsegenskab.