

Gødningsforsøg med kirsebær og blommer

Ved K. SANDVAD

651. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Efter rydning af en afdeling af de gamle gødningsforsøg (21-175) med æbler ved Blangstedgaard i 1946 tilplantedes arealet med surkirsebær- og blommetræer. Forsøgsplanen fortsatte uændret. Se 527. beretning.

Nærværende beretning omhandler resultaterne fra 1948 til 1960 af dette forsøg, som nu er afsluttet. Beretningen er udarbejdet af assistent, lic. agro. K. Sandvad, Blangstedgaard.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLD

	Side
Indledning og forsøgsplaner	609
Forsøgsbetingelser	610
Forsøgsresultater	612
1. Forsøg med forskellige kaliummængder	612
2. Forsøg med forskellige fosforsyremængder ..	621
3. Forsøg med forskellige kvælstofmængder ..	627
4. Forsøg med forskelligt pH-niveau	632
Almindelig oversigt	639
Summary	641

Indledning og forsøgsplaner

Da gødningsforsøgene med æbletræer ved Blangstedgaard og Hornum påbegyndtes i tyverne, stod man her i landet på ret bar bund med hensyn til forsøgsmæssig erfaring om frugttræernes gødningsbehov.

Forsøgene, der gennemførtes over en meget lang årrække, viste som hovedresultat, at kaliumgødsning havde stor betydning for træernes vækst, frugtudbytte og frugtstørrelse. På Blangstedgaards svære lerjord høstedes merudbytte for indtil 200 kg K₂O pr. ha pr. år, og på den sandmuldede jord ved Hornum for indtil 100 kg K₂O pr. ha pr. år. Hverken ved Blangstedgaard eller Hor-

num kunne konstateres nogen virkning af fosforsyregødning, og for kvælstofgødskningens vedkommende konstateredes blot en kraftigere grøn farvning af løvet og en dårligere farvning af frugten for tilførsel af indtil 600 kg chilesalpeter pr. ha pr. år, vel at mærke når jorden under træerne var renholdt.

For at belyse, hvorvidt disse resultater også gælder for stenfrugter, ryddedes i 1946 en afdeling af æbleforsøgene ved Blangstedgaard, og arealet blev tilplantet med surkirsebær- og blommetræer.

Forsøgsplanerne, der fortsatte uændrede, omfatter følgende:

1. Kaliumforsøg med forsøgsleddene: a. 0 kalium, b. 1 kalium, c. 2 kalium. Alle forsøgsleddene grundgødet med fosforsyre og kvælstof.
2. Fosforsyreforsøg med forsøgsleddene: a. 0 fosforsyre, b. 1 fosforsyre, c. 2 fosforsyre. Alle forsøgsleddene grundgødet med kalium og kvælstof.
3. Kvælstofforsøg med forsøgsleddene: a. 0 kvælstof, b. 1 kvælstof, c. 2 kvælstof. Alle forsøgsleddene grundgødet med kalium og fosforsyre.

De anvendte gødningsmængder var følgende i kg pr. ha pr. år:

1 kalium = 50 K_2O i 1947, 0 i 1948 og 1949, 100 K_2O 1950 til 1960.

1 fosforsyre = 12,5 P_2O_5 i 1947, 0 i 1948 og 1949, 25 P_2O_5 1950 til 1960.

1 kvælstof = 0 i 1948 til 1950, 12,5 N 1951 til 1954, 25 N 1955 til 1960.

4. Forsøg med forskelligt pH-niveau med forsøgsleddene:
a. lavt pH-niveau (Rt. ca. 6,5), b. middel pH-niveau (Rt. ca. 7,0), c. højt pH-niveau (Rt. ca. 7,5).

Endvidere var der et helt ugødet forsøgsled.

Parcelstørrelsen er 360 m², og der var 2 fællesparceller.

Forsøgsbetingelser

Forsøgsarealet ved Blangstedgaard består af ret svær lermuld på lerunderlag. Jorden har stort indhold af ammoniumkloridopløse-

ligt calcium og ret stort indhold af saltsyreopløseligt kalium, calcium og magnesium. Slemmeanalyser, udført 1953 ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles agrikulturkemiske laboratorium, viste tiltagende lerindhold i dybden, og jordens mekaniske sammensætning klassificerer den på linie med de svære lollandske lerjorder.

Vejrforholdene i forsøgsperioden fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Nedbørsdage, nedbørsmængde og årstidstemperatur
Blangstedgaard 1947-1960

År	Nedbørs- dage	Nedbørs- mængde mm	Middeltemperaturer			
			vinter	forår	sommer	efterår
1947	123	412	÷ 3.0	6.1	17.6	9.6
1948	174	551	1.4	8.3	16.0	9.1
1949	162	598	3.0	7.2	15.5	10.9
1950	195	718	2.0	8.0	16.5	8.5
1951	181	703	0.6	6.0	15.7	9.7
1952	201	637	2.4	7.2	15.0	7.9
1953	176	613	0.7	8.0	16.5	10.4
1954	187	641	÷ 0.1	6.9	14.7	9.0
1955	175	530	÷ 0.2	4.7	16.9	9.4
1956	157	506	÷ 1.2	6.0	14.6	8.5
1957	169	651	3.0	6.8	15.9	8.8
1958	170	620	0.4	4.9	15.4	10.1
1959	124	453	1.4	8.5	17.5	9.2
1960	176	640	0.9	6.9	15.6	9.3

I dette tidsrum er ikke forekommet sen forårsfrost, som har skadet blomstringen eller frugtsætningen.

Blommetræerne, der var tiltrukket i egen planteskole, blev plantet i efteråret 1946 på $3 \times 3\frac{1}{3}$ meter. Sorterne var Italiensk Sveske, Althans Reine Claude og Victoria med een række af hver. Hvert andet træ i rækken var på Myrobalan B, som er en kraftigvoksende grundstamme, og hvert andet var på Damas C, en lidt svagere voksende grundstamme. Victoria-træerne ryddedes i efteråret 1952.

Kirsebærtræerne plantedes i efteråret 1948 i 2 rækker, hvoraf den ene ryddedes foråret 1954. Række- og planteafstand som i blommetræerne. Træerne, der alle var af sorten Skyggemorel, var eetårige ved plantningen og podede i 80 cm højde på Fuglekirse-

bær (*Prunus avium*). I 1949 pillede alle blomster af for at sikre en god tilvækst.

Beskæringen har overalt bestået i en moderat grenudtynding, og sygdoms- og skadedyrsbekæmpelse har i alle årene været som i almindelig god praksis.

Hele arealet blev renholdt ved lette harvninger indtil ca. 1. juli, hvorefter der blev sået en dækafgrøde til nedpløjning i løbet af efteråret eller vinteren. Dækafgrøden bestod til og med 1953 af spergel, derefter af italiensk rajgræs, sået i et $2\frac{1}{4}$ m bredt bælte mellem rækkerne.

Superfosfat og kali blev udbragt om efteråret før pløjning og salpeter om foråret inden løvspring. De parceller, der efter planen ikke skulle gødes med kalium, blev i efteråret 1948 tilført 400 kg 40 pct. kaligødning pr. ha, for dog i det hele taget at få disse træer i vækst.

Jordbundsanalyserne i forbindelse med forsøget er udført ved Statens Planteavlslaboratorium efter de der gældende metoder.

Forsøgsresultater

Frugten er vejlet for hvert enkelt træ, og frugtstørrelsen – gram pr. frugt – er bestemt ved tælling og vejning af et repræsentativt antal frugter fra hvert træ, eller ved i små udbytter at tælle samtlige frugter pr. træ. Udbyttet er angivet i kg pr. træ, idet en beregning af hektarudbyttet skønnes at være meget usikker, da træerne ikke var lige store i de forskellige forsøgsled.

De vigtigste forsøgsresultater er underkastede en variansanalyse til bedømmelse af eventuelle udslags sikkerhed, og når der i det følgende nævnes, at en forskel mellem to behandlinger er sikker, menes hermed sikkerhed efter 5 pct. kriteriet.

1. FORSØG MED FORSKELLIGE KALIUMMÆNGDER

Forsøgsplanen var følgende:

- a. 0 kalium = ingen kaliumgødskning siden 1921 med undtagelse af 160 kg K_2O pr. ha i 1948.
- b. 1 kalium = 50 kg K_2O pr. ha i 1947, 0 i 1948 og 1949, 100 K_2O 1950-1960.
- c. 2 kalium = den dobbelte mængde af 1 kalium.

Der anvendtes i de første år af forsøgsperioden 40 pct. kaligødning, senere år 50 pct. kaligødning. Alle forsøgsleddene grundgødtes med 1 fosforsyre og 1 kvælstof.

Jordbundsforhold: Resultaterne af jordbundsanalyser fra to forskellige dybder er samlet i tabel 2.

Tabel 2. Jordbundsanalyser i kaliumforsøget

			1946	1952	1958	1961
Rt i	0-30 cm dybde	0 kalium	7.1	6.9	6.8	6.7
		1 »	7.0	7.0	6.8	7.0
		2 »	7.0	6.8	6.8	7.0
Rt i	30-60 cm »	0 »	7.3	7.2	6.9	7.2
		1 »	7.2	7.4	7.1	7.4
		2 »	7.3	6.8	6.8	7.2
T _K i	0-30 cm dybde	0 »	4.2	3.4	4.0	4.0
		1 »	6.9	4.6	6.5	8.0
		2 »	12.5	6.8	11.1	16.5
T _K i	30-60 »	0 »	4.7	3.6	3.5	3.0
		1 »	5.7	3.9	4.1	3.7
		2 »	8.2	4.1	4.5	6.5
Ft i	0-30 cm dybde	0 »	9.0	4.4	5.4	5.6
		1 »	7.1	4.2	5.0	5.6
		2 »	8.7	4.3	5.2	5.3
Ft i	30-60 »	0 »	6.3	4.0	4.2	4.3
		1 »	5.3	3.6	3.6	3.9
		2 »	6.1	4.1	4.0	4.3

I forsøgsleddet uden kaliumtilførsel faldt Rt i de øverste jordlag jævnt igennem forsøgsperioden, medens det i de to andre forsøgsled var ret konstant. I det dybere jordlag ligger tallene 2-4 tiendedele højere og var konstante perioden igennem i alle forsøgsleddene.

Kaliumtallene var i begge dybder faldende fra 1946 til 1952, sandsynligvis fordi der ikke tilførtes kalium i 1948 og 1949 og kun halv mængde i 1947. Perioden 1952-1961 bragte i de kaliumgødte parceller tallene for det øverste jordlag op til over 1946-niveauet, medens de i det dybere jordlag kun viste stigning for den største kaliummængde.

Forskydningerne i fosforsyretallene svarer omtrent til forskydningerne i kaliumtallene, kun er udslagene mindre, og stigningen fra 1952 til 1960 bragte ikke disse tal op på 1946-niveauet, men det skal bemærkes, at Ft. i 1946 blev bestemt efter salpetersyre-metoden, og senere bestemmelser har været efter svovlsyremetoden, hvilket forklarer noget af forskellen.

I de helt ugødede parceller, hvor der siden 1921 – med undtagelse af 160 kg K₂O pr. ha i 1948 – ikke var tilført kalium, fosforsyre og kvælstof, var kaliumtallene følgende:

	1946	1952	1958	1961
T _K i 0-30 cm dybde	3.7	3.4	3.6	3.4
30-60 » »	4.5	3.9	3.5	3.1

Sammenholdt med forsøgsleddet 0 kalium (grundgødet med fosforsyre og kvælstof) ses det, at kaliumtallet overalt var lavest i de helt ugødede parceller.

Træernes vækst. De første år efter plantningen bedømtes den årlige skudtilvækst ved enten direkte måling eller ved skøn, og resultaterne er opført i tabel 3.

Tabel 3. Skudtilvækst i cm. Gennemsnit for alle skud

		1948	1949	1950	1952	1953
Skyggemorel	0 kalium	—	27.5	23.5	—	—
	1 »	—	25.0	54.0	—	—
	2 »	—	40.0	73.5	—	—
Italiensk Sveske	0 »	45.3	60.6	82.5	49.0	34.0
	1 »	51.5	77.5	87.5	60.5	46.5
	2 »	61.4	87.5	96.5	64.0	49.5
Althans Reine Cl.	0 »	54.2	75.0	105.0	66.5	37.0
	1 »	69.2	95.0	90.0	68.5	46.5
	2 »	73.3	117.5	131.5	81.5	42.5
Victoria	0 »	57.6	110.0	117.5	54.0	—
	1 »	57.0	117.5	126.5	69.0	—
	2 »	80.6	145.0	151.0	79.0	—

Skudtilvæksten forøgedes i næsten alle tilfælde for både første og andet kaliumtilskud.

1952 og 1954 ryddedes henholdsvis rækken med Victoria blom-
mer og den ene række Skyggemorel. Vægten af ryddetræerne var
følgende:

	Skygge- morel	Victoriablommer		
		grene	stamme	ialt
0 kalium	6.7	10.7	3.5	14.2
1 »	6.7	13.9	4.1	18.0
2 »	10.4	17.3	5.4	22.7

Forøgelsen i trævæksten er for Skyggemorellernes vedkommende
sikker for det andet kaliumtilskud, og for blommerne er den sik-
ker for både første og andet tilskud.

Stammeomkredsen, der også giver udtryk for træernes tilvækst,
blev målt gentagne gange i løbet af forsøgsperioden, og tabel 4
viser resultaterne.

Tabel 4. Stammeomkreds i cm, målt 20 cm over jorden

			1953	1955	1957	1960
Skyggemorel	0 kalium	—	—	26.8	33.1	47.8
	1 »	—	—	24.8	32.1	46.4
	2 »	—	—	28.3	35.3	50.1
Ital. Sveske på Myrobalan	0 »	24.5	24.5	36.9	55.4	
	1 »	30.4	34.7	40.9	54.3	
	2 »	33.1	35.0	43.4	58.9	
» » » Damas C	0 »	18.1	18.6	25.5	35.0	
	1 »	25.4	27.9	33.8	42.4	
	2 »	30.4	33.1	38.3	49.0	
Althans Reine Cl. Myrobalan	0 »	33.6	36.1	44.8	65.3	
	1 »	40.5	43.6	53.2	72.9	
	2 »	45.3	46.9	56.9	74.4	
» » » Damas C	0 »	23.4	24.7	29.2	38.1	
	1 »	28.3	30.3	35.8	51.0	
	2 »	36.6	38.6	44.7	58.0	

Hos Skyggemorellerne var der ikke sikker forøgelse i stamme-
omkredsen for stigende kaliumtilførsel, hvorimod begge blomme-
sorterne viste en kraftig forøget tilvækst for begge tilskud. Den

største forøgelse blev målt hos træerne på den svagestvoksende grundstamme (Damas C).

Kronediameter og træhøjde målttes i 1957 og 1960, og resultaterne ses i tabel 5. Som følge af beskæringen var der hos Skyggemorel og Italiensk Sveske ingen forøgelse i kronediameteren gennem disse tre år, hvorimod træhøjden tiltog en del.

Målt ved disse to karakterer ytrer tilvæksten sig på ganske samme måde som målt ved stammeomkreds. Skyggemorellerne har reageret mindre kraftigt for kaliumtilførsel end blommerne, og hos disse sidste har træerne på den svageste grundstamme reageret kraftigst.

Tabel 5. Kronediameter og træhøjde målt i m

		Kronediameter		Træhøjde	
		1957	1960	1957	1960
Skyggemorel	0 kalium	3.4	3.3	2.7	3.1
	1 »	3.4	3.4	2.7	3.5
	2 »	3.8	3.7	3.4	3.6
Ital. Sveske på Myrobalan	0 »	4.3	4.0	2.7	3.7
	1 »	4.5	4.1	2.8	3.5
	2 »	4.7	4.2	3.1	4.1
» » » Damas C	0 »	3.1	3.0	1.9	2.4
	1 »	3.5	3.3	2.5	3.1
	2 »	4.2	3.5	3.1	4.0
Althans Reine Cl. Myrobalan	0 »	3.6	4.6	4.1	5.0
	1 »	3.9	4.7	4.2	4.8
	2 »	4.1	4.8	4.7	5.6
» » » Damas C	0 »	2.4	2.8	3.3	3.8
	1 »	3.1	3.9	4.1	4.7
	2 »	3.8	4.3	4.2	5.4

Løvets udseende. Løvets mængde og farve er årlig bedømt efter skalaen fra 0-10, hvor 10 gives for størst mængde og mest mørkegrønt løv. Bedømmelse er foretaget, når udviklingen var på det højeste i juli eller august måned. Endvidere blev der i nogle år givet karakterer for kaliummangelsymptomer og kloroser (væsentligst manganmangel).

Tabel 6. Karakter for løvmængde og løvfarve 1949-1960

	Løvmængde			Løvfarve		
	0 kalium	1 kal.	2 kal.	0 kalium	1 kal.	2 kal.
Skyggemorel.....	7.5	7.5	7.6	7.7	8.5	8.9
Italiensk Sveske.....	6.9	8.3	8.7	4.9	7.6	8.8
Althans Reine Claude.....	7.0	8.0	8.4	6.4	8.2	9.1

Hos Skyggemorel var der ingen stigning i løvmængden for stigende kaliummængder, hvorimod begge blommesorterne viste en kraftig stigning for både første og andet kaliumtilskud. For farvens vedkommende var der stigning hos både Skyggemorel og blommer, men langt den kraftigste hos blommerne.

Virkingen af kaliumtilførsel på kaliummangelsymptomer og kloroser ses af tabel 7.

Tabel 7. Karakterer for kaliummangelsymptomer og kloroser (væsentligst manganmangel)

0 = intet 10 = alle blade med symptomer

	Kaliummangel			Kloroser		
	0 kali	1 kali	2 kali	0 kali	1 kali	2 kali
Skyggemorel.....	0.3	0.0	0.0	2.2	1.5	0.5
Italiensk Sveske.....	5.8	1.2	0.1	2.1	0.9	0.1
Althans Reine Cl.....	4.8	2.5	0.0	2.2	0.9	0.9

Skyggemorellerne viste næsten ingen symptomer på kaliummangel, medens begge blommesorter havde stærke symptomer uden kaliumgødskning. Symptomerne aftog stærkt efter første kaliumtilskud og var praktisk talt forsvundet efter det andet. Begge arter reagerede næsten ens overfor kloroserne, der aftog stærkt med stigende kaliumtilførsel.

Blomstring og frugtsætning. Blomstring og frugtsætning blev bedømt hvert år ved almindelig karaktergivning efter skalaer fra 0 til 10 (0 = intet, 10 = meget). Gennemsnitskaraktererne for hele forsøgsperioden er vist i tabel 8.

Tabel 8. Karakterer for blomstring og frugtsætning 1950-1960

	Blomstring			Frugtsætning		
	0 kali	1 kali	2 kali	0 kali	1 kali	2 kali
Skyggemorel.....	8.5	8.5	8.6	7.2	7.1	7.2
Ital. Sv. på Myrobalan.....	4.1	5.2	5.3	1.7	3.1	3.2
» » » Damas C.....	4.4	5.8	5.4	1.4	3.4	3.2
Althans Reine Claude M....	6.2	6.4	6.6	3.6	3.9	4.0
» » » Damas C	6.0	6.4	6.4	3.6	4.0	3.8

Hverken blomstring eller frugtsætning hos Skyggemorel synes påvirket af kaliumtilførsel, medens begge karakterer hos blommerne steg for første tilskud, men ikke for det andet.

Frugtudbytte. Tabel 9 viser frugtudbyttet i kg pr. træ pr. år. For at lette oversigten er udbyttet sammenregnet som gennemsnit af to-årsperioder (første periode dog 3 år). Denne fremgangsmetode er også valgt, fordi der var nogen tendens til hvert-andet-årsbæring, som herved delvis er elimineret.

Tabel 9. Frugtudbytte, kg pr. træ pr. år. Gennemsnit af 2-årsperioder

		1950-	1953-	1955-	1957-	1959-	1950-
		52	54	56	58	60	60
Skyggemorel	0 kalium	0.9	5.7	5.5	11.5	22.6	8.5
	1 »	0.9	6.7	7.2	13.5	20.5	10.6
	2 »	1.3	6.8	9.8	19.0	38.4	13.8
Ital. Sveske på Myrob.	0 »	0.2	0.8	3.8	22.7	31.2	10.7
	1 »	1.7	10.3	11.5	33.1	46.0	18.8
	2 »	2.1	7.9	12.3	31.4	44.7	18.1
» » » Damas	0 »	0.2	0.2	0.6	4.6	9.3	2.7
	1 »	1.7	7.7	7.2	14.0	23.5	10.0
	2 »	1.9	5.8	7.9	16.2	28.4	11.1
Althans R. Cl. Myrob.	0 »	6.0	7.3	8.0	36.3	54.0	20.9
	1 »	8.5	11.9	12.5	40.4	53.0	23.7
	2 »	11.9	15.7	19.0	42.3	67.9	29.6
» » » Damas C	0 »	2.4	1.9	0.9	13.0	9.2	5.2
	1 »	6.7	13.0	7.4	28.3	36.0	17.2
	2 »	8.0	9.6	6.2	24.3	35.5	15.9

Udbyttets variation fra træ til træ er ret betydelig, så der kræves forholdsvis store forskelle mellem resultaterne af to behandlinger for at give statistisk sikkerhed.

Hos Skyggemorellerne steg udbyttet jævnt gennem hele perioden, og der var et lille merudbytte for både første og andet kaliumtilskud. Forskellene i udbyttetallene mellem 0 kalium og 1 kalium samt 1 kalium og 2 kalium er ikke sikre hver for sig. Udbytteforskellen mellem 0 kalium og 2 kalium er statistisk sikker.

Italiensk Sveske gav på både Myrobalan og Damas C et sikkert merudbytte for første kaliumtilskud, men ikke for det andet. Udbyttetigningen igennem forsøgsperioden var ret jævn.

Althans Reine Claude på Myrobalan gav en ret jævn udbyttetigning igennem forsøgsperioden. Både første og andet kaliumtilskud gav små merudbytter, som dog ikke er statistisk sikre. Udbyttetigningen mellem 0 kalium og 2 kalium er knebent sikker. For samme sort på Damas C var udbyttetigningen gennem perioden noget ujævn. Der var et sikkert merudbytte for første kaliumtilskud, men ikke for det andet.

I de angivne udbyttemængder indgår en del frugter, som umiddelbart kunne kasseres ved plukningen. Det drejer sig om syge og revnede bær af Skyggemorellerne og nedfaldne blommer. Mængden af kasserede frugter i procent af hele udbyttet fremgår af følgende:

	0 kalium	1 kalium	2 kalium
Skyggemorel	1.8	1.6	2.0
Ital. Sveske på Myrobalan.....	5.7	10.8	11.7
» » » Damas C.....	10.8	22.0	14.0
Althans Reine Cl. på Myrobalan..	3.3	4.3	4.1
» » » » Damas C...	7.9	4.4	7.6

Der er betydelig forskel mellem de enkelte sorter og grundstammer med hensyn til mængden af kasserede frugter, men bortset fra Italiensk Sveske på Myrobalan synes kaliumgødskningen ikke at have påvirket disse egenskaber.

Frugtstørrelse. Størrelsen af frugterne i gram pr. frugt er vist i tabel 10.

Tabel 10. Frugtstørrelse i gram pr. frugt. Gennemsnit af fire-årsperioder

		1950-53	1954-57	1958-60	1950-60
Skyggemorel	0 kalium	4.1	4.6	4.9	4.7
	1 »	4.5	5.1	5.5	5.3
	2 »	4.7	5.1	5.8	5.5
Italiensk Sveske på Myrobalan	0 »	22.2	25.5	25.5	25.5
	1 »	22.8	25.6	28.0	27.0
	2 »	26.6	27.1	30.9	29.5
» » » Damas C	0 »	22.3	21.9	22.2	22.0
	1 »	21.5	24.5	28.4	26.6
	2 »	25.3	27.8	31.2	29.3
Althans Reine Cl. på Myrobalan	0 »	32.9	39.2	39.6	38.7
	1 »	39.2	37.6	42.0	40.2
	2 »	41.4	41.4	47.4	44.2
» » » » Damas C	0 »	30.0	32.0	30.7	31.0
	1 »	22.5	35.4	41.7	38.4
	2 »	37.5	38.1	43.9	41.9

Frugtstørrelsen er for alle sorter tiltaget med træernes alder. Endvidere har kaliumtilførsel haft en gunstig indvirkning på størrelsen og mest hos blommerne på den svagest voksende grundstamme.

Størrelsesforskellen er ikke i alle tilfælde sikker mellem forsøgsleddene 0 kalium og 1 kalium eller mellem 1 kalium og 2 kalium, men mellem forsøgsleddene 0 kalium og 2 kalium er der i alle tilfælde statistisk sikker forskel på frugtstørrelsen.

Resume. Ligesom i det forudgående forsøg med æbletræer var der også i nærværende forsøg med stenfrugttræer et tydeligt udslag for kaliumtilførsel, men dog ikke af en sådan størrelse som hos æbletræerne.

Medens træernes vækst – bestemt ved vægt af ryddetræer, mål af kronediameter, træhøjde og stammeomkreds – hos æbletræerne tiltog i størrelsesorden 100-140 pct. for det første tilskud af 100 kg K_2O pr. ha, er der hos stenfrugttræerne kun undtagelsesvis tale om stigninger i de samme karakterer på over 50 pct. for dette tilskud. Indenfor stenfrugttræerne er der igen en tydelig forskel

mellem kirsebærtræerne og blommetræerne, idet kirsebærtræernes vækst ikke har reageret nær så kraftigt som blommetræerne. Endelig er der en udtalt forskel på blommetræerne på de to forskellige grundstammer, idet træerne på den svagest voksende grundstamme (Damas C) har reageret kraftigere på kaliumtilførsel end træerne på den kraftigere voksende Myrobalan B.

Med hensyn til kaliummangelsymptomer og kloroser reagerede æbletræerne i det foregående forsøg og stenfrugttræerne i nærværende omtrent ens.

Frugtudbyttet af æbletræerne steg for første kaliumtilskud fra 2,8 til 12,5 tons pr. ha pr. år som gennemsnit for en række sorter. Stigningen svarer til 345 pct. Hos stenfrugttræerne steg udbyttet af kirsebær for samme tilskud fra 8,5 til 10,6 kg pr. træ eller ca. 25 pct., og hos blommerne var stigningen ca. 35 pct. af træerne på Myrobalan, medens træerne på Damas C opnåede en udbyttestigning på ca. 240 pct.

Tilskuddet af yderligere 100 kg K_2O pr. ha gav i forsøgene med æbler et forøget merudbytte, størst hos Bramley, Cox's Pomona og Allington, mindre hos Filippa og Husmoder. I forsøget med stenfrugttræer er kun i enkelte tilfælde opnået merudbytte for dette andet tilskud.

Frugtstørrelsen hos æbler tiltog 20 til 50 pct. for første tilskud og 5 til 20 pct. for det andet. De tilsvarende stigninger hos stenfrugterne var henholdsvis 5 til 25 pct. og 5 til 15 pct.

Stenfrugttræerne har altså med hensyn til vækst, frugtudbytte og frugtstørrelse reageret mindre kraftigt for kaliumtilførsel end æbletræerne. Til æbletræerne ved Blangstedgaard synes den optimale kaliummængde næppe at være nået med 200 kg K_2O pr. ha pr. år, medens den hos stenfrugttræerne i de fleste tilfælde nok er overskredet ved denne mængde.

2. FORSØG MED FORSKELLIGE FOSFORSYREMÆNGDER

Forsøgsplanen var følgende:

- a. 0 fosfor = ingen fosforsyregødning siden 1921.
- b. 1 fosfor = 12,5 kg P_2O_5 pr. ha i 1947, 0 i 1948 og 1949, 25 kg P_2O_5 pr. ha i 1950-1960.
- c. 2 fosfor = den dobbelte mængde af 1 fosfor.

Forsøgsøgødningsen var 18 pct. superfosfat, og alle forsøgsleddene grundgødtedes med 1 kalium og 1 kvælstof.

Jordbundsforhold. Tabel 11 viser resultaterne af jordbundsanalyser fra 2 dybder.

Tabel 11. Jordbundsanalyser i fosforsyreforsøget

			1946	1952	1958	1961
Rt i	0-30 cm dybde	0 fosfor	7.1	6.9	7.0	6.8
		1 »	7.0	7.0	6.8	7.0
		2 »	7.1	7.0	6.8	6.8
	» » 30-60 »	0 »	7.3	7.4	7.1	7.3
		1 »	7.2	7.4	7.1	7.4
		2 »	7.2	7.2	6.8	7.2
T _K i	0-30 »	0 »	8.7	5.8	7.3	8.0
		1 »	6.9	4.6	6.5	8.0
		2 »	7.0	4.0	6.6	8.8
	» » 30-60 »	0 »	5.9	4.4	3.8	4.6
		1 »	5.7	3.9	4.1	3.7
		2 »	7.0	4.2	3.9	4.3
Ft i	0-30 »	0 »	4.3	3.2	3.9	3.4
		1 »	7.1	4.2	5.0	5.5
		2 »	11.9	5.7	6.8	7.2
	» » 30-60 »	0 »	4.3	3.7	4.5	4.0
		1 »	5.3	3.6	3.6	3.9
		2 »	9.3	4.8	5.1	5.1

Udover en ganske svag tendens til stigning gennem perioden i det dybere jordlag viser Rt ingen forskydninger i dette forsøg.

Efter faldet fra 1946 til 1952 (halv gødningsmængde i 1947 og intet i 1948 og 1949) er kaliumtallene i det øverste jordlag i 1961 igen steget til omkring eller lidt over 1946-niveauet. I det dybere jordlag er tallene knapt nået op på dette niveau.

I det øverste jordlag har kun »2 fosfor« formået at bringe fosforsyretallene op igen til 1946-niveauet, og i det dybere jordlag nåede tallene i ingen af forsøgsleddene op igen til dette niveau.

Fosforsyretallene i de siden 1921 helt ugødede parceller var følgende:

	1946	1952	1958	1961
Ft i 0-30 cm bybde	4.3	3.2	3.7	3.5
» » 30-60 » »	3.6	3.2	3.7	3.5

Disse værdier ligger omtrent på linie med forsøgsleddet »0 fosfor« i fosforsyreforsøget, som er grundgødet med kalium og kvælstof.

Træernes vækst. Skudtilvæksten i de første år efter plantningen fremgår af tabel 12.

Tabel 12. Skudtilvækst i cm. Gennemsnit for alle skud

		1948	1949	1950	1952	1953
Skyggemorel	0 fosfor	—	27.5	57.0	—	—
	1 »	—	25.0	54.0	—	—
	2 »	—	27.5	55.0	—	—
Italiensk Sveske	0 »	42.2	82.5	78.5	68.0	42.0
	1 »	51.5	77.5	87.5	60.5	46.5
	2 »	40.2	87.5	88.5	65.0	45.0
Althans Reine Cl.	0 »	45.6	97.5	93.5	80.5	47.0
	1 »	69.2	95.0	90.0	68.0	46.5
	2 »	51.8	95.0	96.5	73.0	45.0
Victoria	0 »	62.6	122.5	127.5	58.0	—
	1 »	57.0	117.5	126.5	67.0	—
	2 »	50.2	100.0	105.5	56.0	—

Fosforsyretilførselen har ikke forøget skudtilvæksten, og for Victoriablommernes vedkommende synes den endog at have medført en mindre nedgang i årene til og med 1950. En tilsvarende tendens forekommer i vægten af ryddetræer i 1952 og 1954 af henholdsvis Victoria og Skyggemorel, som det kommer til udtryk i følgende tal:

	Skygge- morel	Victoriablommer		
		top	stamme	ialt
0 fosfor	5.5	14.1	4.1	18.2
1 »	6.7	13.9	4.1	18.0
2 »	6.9	10.0	3.6	13.6

Hos Skyggemorellerne var der en tendens til forøget stammeomkreds med stigende fosforsyremængder, og hos blommerne en tendens til noget forskellig reaktion hos træerne på de to grundstammer, som det ses i tabel 13 og mere oversigtlig fremgår af

Tabel 13. Stammeomkreds i cm. Målt 20 cm over jorden

		1953	1955	1957	1960
Skyggemorel	0 fosfor	—	25.5	31.7	47.2
	1 »	—	26.8	32.7	46.4
	2 »	—	27.0	33.9	50.9
Italiensk Sveske på Myrobalan	0 »	28.4	32.3	40.0	54.9
	1 »	30.4	34.7	40.9	54.3
	2 »	31.4	35.2	41.8	55.2
» » » Damas C	0 »	26.3	28.6	33.6	42.8
	1 »	25.4	27.9	33.8	42.4
	2 »	29.1	29.4	34.4	44.9
Althans Reine Cl. på Myrobalan	0 »	36.0	40.2	49.4	70.1
	1 »	40.5	43.6	53.2	72.9
	2 »	37.2	40.1	48.3	66.6
» » » » Damas C.	0 »	33.0	35.1	41.4	58.5
	1 »	28.3	30.3	35.8	51.0
	2 »	30.4	34.1	38.7	54.2

nedestående forholdstal for gennemsnit af de 4 målinger i forsøgsperioden:

	Italiensk Sveske		Althans Reine Claude	
	Myrobalan	Damas C	Myrobalan	Damas C
0 fosfor	100	100	100	100
1 »	103	99	107	87
2 »	100	105	98	93

Træerne på henholdsvis Myrobalan og Damas C var som tidligere nævnt plantet skiftevis i rækkerne og har således måttet konkurrere med hinanden. Tallene peger i retning mod den største konkurrenceevne hos træerne på Myrobalan ved det første fosforsyretilskud, men ved det andet tilskud er konkurrenceevnen større hos træerne på Damas C.

Det pointeres, at ingen af de antydede udslag er statistisk sikre, da variationen fra træ til træ er meget stor, men tendensen forekom ved hver af de 4 målinger i forsøgsperioden.

På kronediameter og træhøjde var der intet udslag for fosforsyregødsning, hverken ved målingerne i 1957 eller i 1960.

Løvets udseende. Tabel 14 viser gennemsnitsresultaterne af de årlige karaktergivninginger for løvmængde og løvfarve.

Tabel 14. Karakterer for løvmængde og løvfarve 1949-1960

	Løvmængde			Løvfarve		
	0 fosfor	1 fosfor	2 fosfor	0 fosfor	1 fosfor	2 fosfor
Skyggemorel	7.3	7.5	7.6	8.6	8.5	8.3
Italiensk Sveske	8.4	8.2	8.3	7.4	7.6	7.8
Althans Reine Cl.	8.0	8.0	8.1	8.2	8.2	8.0

Udover en svag tendens til forbedring af både løvmængde og løvfarve hos Skyggemorel og af løvfarve hos Italiensk Sveske har fosforsyre-gødskningen ikke påvirket disse karakterer. Heller ikke karaktererne for kaliummangelsymptomer og kloroser påvirkedes af fosforsyretilskud.

Blomstring og frugtsætning. Gennemsnitskaraktererne for blomstring og frugtsætning for hele forsøgsperioden er vist i tabel 15.

Tabel 15. Karakterer for blomstring og frugtsætning 1950-1960

	Blomstring			Frugtsætning		
	0 fosfor	1 fosfor	2 fosfor	0 fosfor	1 fosfor	2 fosfor
Skyggemorel	8.3	8.5	8.8	6.6	7.1	7.4
Italiensk Sv. på Myrobalan	4.6	5.2	5.8	2.5	3.1	3.2
» » » Damas C	5.2	5.3	5.5	3.0	3.4	3.1
Althans Reine Cl. Myrobalan	6.0	6.4	6.2	3.5	3.9	4.1
» » » Damas C	6.4	6.4	6.6	4.0	4.0	4.4

Stigningerne i blomstringskaraktererne er sikre for både første og andet fosforsyretilskud hos Skyggemorel og Italiensk Sveske på Myrobalan og for første tilskud hos Italiensk Sveske på Damas C, men derimod i ingen tilfælde hos Althans Reine Claude. Frugtsætningskarakterernes stigninger er sikre for begge tilskud hos Skyggemorel, for første tilskud hos Italiensk Sveske på Myrobalan, men ikke på Damas C. Hos Althans Reine Claude er stigningen sikker mellem leddene 0 fosfor og 2 fosfor.

Frugtudbytte. I tabel 16 vises frugtudbyttet i kg pr. træ pr. år udregnet som gennemsnit af to-årsperioder.

Tallene viser en svag tendens til stigende udbytte for stigende fosforsyretilførsel undtagen hos Althans på Damas C, men ingen af de fundne forskelle mellem forsøgsleddene er statistisk sikre.

Tabel 16. Frugtudbytte, kg pr. træ pr. år. Gennemsnit af to-årsperioder

		1950	1953	1955	1957	1959	1950
		-52	-54	-56	-58	-60	-1960
Skyggemorel	0 fosfor	0.9	5.1	8.1	15.4	29.8	10.9
	1 »	0.9	6.7	7.2	13.5	29.5	10.6
	2 »	1.2	6.5	7.4	15.6	38.1	12.6
Ital. Sveske på Myrobalan	0 »	0.9	5.3	10.2	28.6	37.4	15.1
	1 »	1.7	10.3	11.5	33.1	46.0	18.8
	2 »	2.0	9.0	12.1	29.1	34.6	16.0
Ital. Sveske på Damas C	0 »	1.1	5.5	7.6	16.0	20.9	9.4
	1 »	1.7	7.7	7.2	14.0	23.5	10.0
	2 »	1.6	7.0	9.6	17.1	24.3	11.0
Althans Reine Cl. på Myrobalan	0 »	6.1	11.2	13.5	36.9	53.6	22.3
	1 »	8.5	11.9	12.5	40.4	53.0	23.7
	2 »	9.1	14.6	12.4	39.9	56.3	24.9
Althans Reine Cl. på Damas C	0 »	8.1	11.5	8.9	32.9	37.3	18.7
	1 »	6.7	13.0	7.4	28.3	36.0	17.2
	2 »	7.9	10.0	6.1	30.6	39.6	17.8

Mængden af kasserede frugter (revnede og syge kirsebær og nedfaldne blomster) var ikke påvirket af fosforsyretilførselen.

Frugtstørrelse. Frugtstørrelsen i gram pr. frugt tiltog i dette forsøg ligesom i kaliumforsøget med træernes alder, men fosforsyre-gødskningen har øjensynligt ikke haft nogen indflydelse på størrelsen, som det fremgår af tabel 17, der viser gennemsnitstal for perioden 1950-1960.

Tabel 17. Frugtstørrelse i gram pr. frugt. Gennemsnit 1950-1960

	0 fosfor	1 fosfor	2 fosfor
Skyggemorel	5.1	5.3	5.4
Italiensk Sveske på Myrobalan	27.5	27.0	28.8
» » » Damas C	25.5	26.6	27.2
Althans Reine Cl. på Myrobalan	40.8	40.2	40.5
» » » » Damas C	38.5	38.4	38.6

Resume. Ganske som i det foregående forsøg med æbletræer var der heller ikke i forsøget med stenfrugter sikre udslag for tilførsel af fosforsyre-gødning. En lille stigning i blomstrings- og frugt-

sætningskaraktererne blev kun fulgt op af ganske svage – ikke statistisk sikre – forøgelser af frugtudbyttet.

Nogen virkning af fosforsyre-gødskningen på træernes vækst, målt ved stammeomkreds 20 cm over jorden, kan ikke helt afvises, men udslagene er små og usikre.

3. FORSØG MED FORSKELLIGE KVÆLSTOFMÆNGDER

Forsøgsplanen var følgende:

- a. 0 kvælstof = ingen kvælstofgødskning siden 1921.
- b. 1 kvælstof = 0 i 1948 til 1950, 12,5 kg N pr. ha 1951 til 1954, 25 kg N 1955 til 1960.
- c. 2 kvælstof = den dobbelte mængde af 1 kvælstof.

Forsøgs-gødningen var i 1951 svovlsur ammoniak og resten af perioden kalksalpeter. Alle forsøgsleddene blev grundgødet med 1 kalium og 1 fosforsyre.

Jordbundsforhold. Resultaterne af jordbundsanalyser fra to dybder er samlede i tabel 18.

Tabel 18. Jordbundsanalyser i kvælstofforsøget

			1946	1952	1958	1961
Rt i	0-30 cm dybde	0 kvælstof	7.0	6.9	6.6	6.7
		1 »	7.0	7.0	6.8	7.0
		2 »	7.0	6.6	6.5	6.6
» »	30-60 »	0 »	7.0	7.4	6.8	7.0
		1 »	7.2	7.4	7.1	7.4
		2 »	7.1	7.3	6.8	7.1
T _K i	0-30 »	0 »	8.3	4.8	6.8	8.2
		1 »	6.9	4.6	6.5	8.0
		2 »	7.2	5.1	6.9	7.7
» »	30-60 »	0 »	5.2	4.8	3.9	4.7
		1 »	5.7	3.9	4.1	3.7
		2 »	4.8	4.6	3.9	3.8
Ft i	0-30 »	0 »	8.2	4.2	5.1	5.2
		1 »	7.1	4.2	5.0	5.5
		2 »	6.8	4.3	5.0	4.8
» »	30-60 »	0 »	5.7	3.5	3.8	4.0
		1 »	5.3	3.6	3.6	3.9
		2 »	5.6	3.7	3.8	3.6

Forskellige kvælstofmængder har ikke medført forskelle af betydning på nogen af tallene. Ved forsøgsperiodens begyndelse var der lidt lavere kalium- og fosforsyretil i de kvælstofgødede forsøgsled end i de ikke kvælstofgødede, men denne forskel var stort set udlignet ved forsøgsperiodens afslutning.

Træernes vækst. Da målingerne af skudtilvækst kun blev gennemført i årene indtil 1953, hvor der tilførtes enten ingen eller kun halv mængde kvælstofgødning, bringes i tabel 19 kun gennemsnitstallene af disse målinger.

Tabel 19. Skudtilvækst i cm. Gennemsnit for alle skud

	0 kvælstof	1 kvælstof	2 kvælstof
Skyggemorel	41.3	39.5	44.5
Italiensk Sveske	65.6	64.7	65.7
Althans Reine Claude . . .	72.1	73.7	74.7
Victoria	94.3	90.3	98.3

Der var ingen reel forøgelse af skudtilvæksten for stigende mængde kvælstofgødning.

Vægten af ryddetræer i 1952 og 1954 af henholdsvis Victoria blomster og Skyggemorel fremgår af følgende oversigt:

	Skygge- morel	Victoriablommer		
		top	stamme	ialt
0 kvælstof	7.0	14.0	4.3	18.3
1 »	6.7	13.9	4.1	18.0
2 »	7.7	13.2	4.0	17.9

Ingen af forskellene mellem forsøgsleddene er statistisk sikre, men tendensen peger i retning af tiltagende vækst hos Skyggemorellerne og aftagende tilvækst hos blomsterne for stigende kvælstoftilførsel.

I tabel 20 vises målingerne af stammeomkredsen.

Kun hos blommetræerne på den svagest voksende grundstamme, Damas C, var der et lille udslag i retning af forøget vækst for kvælstoftilførsel. Forskellen mellem mindste og største mål er sikkert hos Althans Reine Claude, men knebent sikker hos Italiensk Sveske.

Tabel 20. Stammeomkreds i cm. Målt 20 cm over jorden

		1953	1955	1957	1960
Skyggemorel	0 kvælstof	—	29.8	36.0	52.7
	1 »	—	26.8	32.1	46.4
	2 »	—	29.9	36.7	51.6
Italiensk Sveske på Myrobalan	0 »	30.9	34.4	41.1	55.8
	1 »	30.4	34.7	40.9	54.3
	2 »	31.8	35.4	42.9	57.0
» » » Damas C	0 »	23.0	25.3	29.3	37.8
	1 »	25.4	27.9	33.8	42.4
	2 »	27.4	29.9	34.9	46.2
Althans Reine Cl. Myrobalan	0 »	40.3	42.9	52.0	70.8
	1 »	40.6	43.6	53.2	72.9
	2 »	39.3	42.0	50.1	69.1
» » » Damas C	0 »	30.4	32.3	37.7	51.7
	1 »	28.3	30.3	35.3	51.0
	2 »	33.8	36.5	43.6	58.4

På kronediameter og træhøjde var der hverken i 1957 eller i 1960 udslag for tilførsel af kvælstof.

Løvet's udseende. Gennemsnitskaraktererne for løvmængde og løvfarve er vist i tabel 21.

Tabel 21. Karakterer for løvmængde og løvfarve 1949-1960

	Løvmængde			Løvfarve		
	0 kvælstof	1 kvælstof	2 kvælstof	0 kvælstof	1 kvælstof	2 kvælstof
Skyggemorel.....	7.5	7.5	7.3	8.7	8.5	8.3
Italiensk Sveske.....	8.2	8.3	8.3	7.2	7.6	8.1
Althans Reine Claude..	8.1	8.0	8.1	8.4	8.2	8.5

Løvmængden synes ikke påvirket af kvælstofgødskningen. Derimod var der sikre udslag på løvfarven, der hos Skyggemorel var aftagende og hos Italiensk Sveske tiltagende med stigende mængde tilført kvælstof.

Karaktererne for kaliummangelsymptomer og kloroser påvirkedes ikke af kvælstoftilførsel i dette forsøg.

Blomstring og frugtsætning. Tabel 22 er gennemsnitskaraktererne for blomstring og frugtsætning.

Tabel 22. Karakterer for blomstring og frugtsætning 1950-1960

	Blomstring			Frugtsætning		
	0 kvæl-	1 kvæl-	2 kvæl-	0 kvæl-	1 kvæl-	2 kvæl-
	stof	stof	stof	stof	stof	stof
Skyggemorel.....	8.6	8.5	8.5	7.2	7.1	7.2
Ital. Sv. på Myrobalan.....	5.0	5.2	5.3	2.5	3.1	3.1
» » » Damas C.....	5.1	5.6	5.4	2.6	3.4	3.2
Althans R. Cl. Myrobalan..	6.1	6.4	6.5	3.9	3.9	4.2
» » » Damas C....	6.3	6.4	6.6	4.0	4.0	4.4

Forskellen mellem mindste og største karakter for blomstring er kun sikker hos Italiensk Sveske på Myrobalan og for frugtsætningens vedkommende hos Italiensk Sveske på begge grundstammer.

Frugtudbytte. I tabel 23 vises frugtudbyttet i kg pr. træ pr. år udregnet som gennemsnit af to-årsperioder.

Tabel 23. Frugtudbytte, kg pr. træ. Gennemsnit af to-årsperioder

		1950	1953	1955	1957	1959	1950
		-52	-54	-56	-58	-60	-60
Skyggemorel	0 kvælstof	1.4	7.4	8.2	16.3	36.0	12.7
	1 »	0.9	6.7	7.2	13.5	29.5	10.6
	2 »	1.3	7.6	19.3	18.3	34.3	13.2
Ital. Sv. Myrobalan	0 »	1.2	4.2	7.0	26.8	38.0	14.2
	1 »	1.7	10.3	11.5	33.1	46.0	18.3
	2 »	1.6	8.6	12.9	32.8	44.2	18.3
» » » Damas C	0 »	1.0	1.5	4.7	14.8	18.4	7.4
	1 »	1.7	7.7	7.2	14.0	23.5	10.0
	2 »	1.5	7.3	7.4	17.3	24.0	10.6
Alth. R. Cl. Myrobalan	0 »	7.5	13.1	11.9	39.4	66.2	25.8
	1 »	8.5	11.9	12.5	40.4	53.0	23.7
	2 »	10.0	13.7	19.0	41.9	63.8	27.9
» » » Damas C	0 »	7.3	8.9	3.7	20.9	32.9	14.1
	1 »	6.7	13.0	7.4	28.3	36.0	17.2
	2 »	9.4	14.2	13.5	33.4	46.7	22.1

Kvælstofgødskningen har ikke påvirket udbyttet af Skyggemorel, og stigningen i frugtsætningskaraktererne hos Italiensk Sveske er kun fulgt af ret små udbyttestigninger, som knebent

er statistisk sikre. Hos Althans på Damas C – men ikke på Myrobalan – er udbyttetigningerne sikre for både første og andet kvælstoftilskud.

Frasorterede frugter udgjorde som gennemsnit følgende procentdele af hele udbyttet.

	0 kvælstof	1 kvælstof	2 kvælstof
Skyggemørel.....	1.8	1.6	1.7
Italiensk Sveske på Myrobalan	12.4	10.5	13.1
» » » Damas C.	15.5	22.0	13.8
Althans Reine Cl. på Myrob...	2.8	4.8	3.6
» » » » Damas C	4.5	4.4	4.5

Tilsyneladende har kvælstofgødskning ikke påvirket mængden af syge og revnede kirsebær eller nedfaldne blomster.

Frugtstørrelse. Også i dette forsøg tiltog frugternes størrelse med træernes alder, men synes upåvirket af kvælstofgødskningen, som det fremgår af gennemsnitstallene for hele forsøgsperioden i tabel 24.

Tabel 24. Frugtstørrelse i gram pr. frugt. Gennemsnit 1950-1960

	0 kvælstof	1 kvælstof	2 kvælstof
Skyggemørel.....	5.5	5.5	5.1
Italiensk Sveske på Myrobalan	27.7	27.0	28.4
» » » Damas C.	26.4	26.6	27.0
Althans Reine Cl. på Myrob...	41.6	40.2	40.7
» » » » Damas C	38.7	38.4	41.2

Ingen af forskellene mellem forsøgsleddene er statistisk sikre.

Resume. I de forudgående forsøg med æbletræer medførte kvælstofgødskning ingen forøgelse af frugtudbyttet. I nærværende forsøg med stenfrugttræer har der været små udbytteforøgelser af blomster, men ikke af kirsebær.

Der kan i denne forbindelse peges på, at dækkulturen i æbleforsøgene var spergel, der efterhånden, som træerne voksede til, kun nødtørftigt dækkede jorden og således næppe har påført frugttræerne større konkurrence. Fra 1953, hvor stenfrugttræerne endnu ikke var nået op på fuld bæring, har i stedet været anvendt

italiensk rajgræs som dækkultur, dog kun i et 2¼ m bredt bælte mellem rækkerne. Dette vokser hurtigt og kraftigt til og er et ret kvælstofkrævende græs, der meget vel kan have fremkaldt en begyndende eller akut kvælstofmangel i det ikke-kvælstofgødede forsøgsled. En sådan formodning finder nogen støtte i, at virkningen kun er konstateret hos blommerne, der normalt plukkes ca. 2 måneder efter dækafrødens såning og ikke hos kirsebærrene, der plukkes en del tidligere.

I æbleforsøgene var der et sikkert udslag i retning mod mere mørkegrønt løv for stigende kvælstofftilførsel, og en tilsvarende sikker virkning er fundet hos Italiensk Sveske, men ikke hos Skyggemorel og Althans Reine Claude.

4. FORSØG MED FORSKELLIGT pH-NIVEAU

I 527. beretning er det diskuteret, hvorvidt det var muligt i et markforsøg at belyse pH-niveauets betydning for frugttræer, idet det påpegedes, at midlerne til forskydning af pH også ville have visse sekundære virkninger.

Det blev således anskueliggjort, at tilførsel af svovl for at sænke pH ville medføre, at den af svovlet dannede svovlsyre fortrængte næringsstoffer – især kalium – fra overfladen og ned til dybder, hvor rødderne kunne optage dem.

pH-ændringen i op-og nedadgående retning ved tilførsel af henholdsvis kalk og svovl på dette forsøgsareal blev imidlertid udført på et så tidligt tidspunkt i den forudgående forsøgsperiode, at man ved anlæggelsen af nuværende forsøg nok i nogen grad kan se bort fra sådanne sekundære virkninger og betragte de foreliggende forsøgsled som arealer med henholdsvis lavt, middel og højt pH-niveau.

Forsøgsplanen var følgende:

- a. lavt pH-niveau, 500 kg svovl pr. ha i 1929, 440 kg i 1933 og 150 kg i 1935.
- b. middel pH-niveau, 1000 kg CaCO_3 pr. ha i 1925 og 400 kg svovl i 1935.
- c. højt pH-niveau, 2000 kg CaCO_3 pr. ha i 1925 og 7800 kg i 1928. Alle forsøgsleddene grundgødtes med 1 kalium, 1 fosfor og 1 kvælstof.

Jordbundsforhold. Analyseresultater af jordprøver fra 2 forskellige dybder er vist i tabel 25.

Tabel 25. Jordbundsanalyser

			1946	1952	1958	1961
Rt i	0-30 cm dybde	lavt pH-niveau	6.7	6.6	6.6	6.5
		middel »	7.0	7.0	6.8	7.0
		højt »	7.6	7.8	7.4	7.5
» »	30-60 »	lavt »	6.8	6.4	6.6	6.8
		middel »	7.2	7.4	7.1	7.4
		højt »	7.6	7.9	7.4	7.7
T _K »	0-30 »	lavt »	6.7	4.8	6.0	6.4
		middel »	6.9	4.6	6.5	8.0
		højt »	7.4	4.1	6.4	6.7
» »	30-60 »	lavt »	5.0	4.4	3.8	4.3
		middel »	5.7	3.9	4.1	3.7
		højt »	5.2	3.6	3.3	3.5
Ft »	0-30 »	lavt »	6.3	4.8	4.6	4.5
		middel »	7.1	4.2	5.0	5.5
		højt »	9.0	4.3	5.6	5.3
» »	30-60 »	lavt »	4.4	2.7	3.4	3.3
		middel »	5.3	3.6	3.6	3.9
		højt »	6.0	3.0	3.7	3.6

De oprindeligt tilsigtede reaktionstal i de tre forsøgsled var henholdsvis 6, 7 og 8, men indtil begyndelsen af den her omtalte forsøgsperiode har en vis udjævning fundet sted, så tallene perioden igennem ret nær var henholdsvis 6,5, 7,0 og 7,5 i pløjelaget. I det dybere lag lå tallene nogle få tiendedele højere, men det indbyrdes forhold mellem dem var meget konstant perioden igennem.

Kaliumtallene varierer en del til trods for, at de tre forsøgsled var gødede ens, men som gennemsnit af hele perioden er der en svag tendens til, at forsøgsleddet med det laveste pH-niveau har det relativt laveste T_K i pløjelaget og det relativt højeste T_K i dybden, hvilket i nogen grad støtter teorien om, at kalium i dette led er fortrængt fra overfladen til dybden.

Fosforsyretallene har som hovedregel været stigende med stigende pH-niveau både i overfladen og i dybden.

Træernes vækst. Resultaterne af skudmålinger i de første år af forsøgsperioden vises i tabel 26.

Tabel 26. Skudtilvækst i cm. Gennemsnit af alle skud

		1948	1949	1950	1952	1953
Skyggemorel	lavt pH-niveau	—	37.5	62.5	—	—
	middel »	—	25.0	54.0	—	—
	højt »	—	25.0	52.5	—	—
Italiensk Sveske	lavt »	49.6	77.5	90.0	64.5	45.5
	middel »	51.5	77.5	87.5	60.5	46.5
	højt »	53.9	85.0	82.5	58.0	43.0
Althans Reine Cl.	lavt »	66.4	92.5	102.0	76.5	38.5
	middel »	69.2	95.0	90.0	68.0	46.5
	højt »	59.9	97.5	100.7	70.0	46.0
Victoria	lavt »	69.2	117.5	129.0	71.0	—
	middel »	57.0	117.5	117.5	69.0	—
	højt »	67.0	122.5	126.5	58.0	—

Kirsebærtræerne viste i de to år, de blev målt, en udtalt aftagende skudtilvækst for stigende pH. For blommetræernes vedkommende synes pH-niveaulet ikke at have påvirket skudtilvæksten, når man ser bort fra Victoria i 1952, hvor der var et tydeligt fald ligesom hos kirsebærtræerne. En tilsvarende tendens kommer frem i vægten af ryddetræer i 1952 og 1954.

	Skygge- morel	Victoria blomster		
		top	stamme	ialt
lavt pH-niveau	8.0	14.9	5.0	19.9
middel »	6.7	13.9	4.1	18.0
højt »	5.2	15.0	4.4	19.4

Træproduktionen har været sikkert aftagende hos Skyggemorel for stigende pH, medens den hos blomsterne var ret uafhængig af pH-niveaulet.

I tilknytning til markforsøget gennemførtes i årene 1959 til 1961 et karforsøg med grundstammer af fuglekirsebær (*Prunus avium*) og blomster (Myrobalan) på de to forskellige jordtyper og med tre forskellige reaktionstal. Jordtyperne var en let sandmuld fra Fraugde og en svær lermuld fra Blangstedgaard, og Rt var 6, 7 og 8. Disse tal blev holdt ret konstant forsøget igennem. Karrene var nedgravede 50 liters zinkkar, og der var 4 fæl-

leskar pr. forsøgsled. I hvert kar var plantet eet træ, og ved forsøgets afslutning vejedes for hvert kar alle overjordiske dele af træet. Da karrene blev taget op, viste det sig, at en del træerødder desværre var vokset gennem karrenes bund og vægge, hvorfor resultaterne i dette forsøg er behæftet med nogen usikkerhed. Gennemsnitsresultaterne i gram pr. træ var følgende:

Rt	Kirsebærtræer		Blommetræer	
	Fraugde (sandmuld)	Blangsted- gaard (lermuld)	Fraugde	Blangsted- gaard
6.0	3820	2344	5714	1866
7.0	3512	2212	6148	2192
8.0	3476	1400	6786	1918

Hos kirsebærtræerne var der et udpræget fald i træproduktion for stigende pH-værdi, hvorimod blommerne viser stigende træproduktion på den lette Fraugdejord, men ikke på den svære Blangstedgaardjord.

Målinger af stammeomkreds i markforsøget viste dog ikke tilsvarende udslag for forskelligt pH, som det fremgår af tabel 27.

Tabel 27. Stammeomkreds i cm. Målt 20 cm over jorden

			1953	1955	1957	1960
Skyggemorel	lavt pH-niveau	»	—	30.9	36.4	51.8
	middel »	»	—	26.8	32.1	46.4
	højt »	»	—	30.7	38.2	53.6
Italiensk Sveske Myrobalan	lavt »	»	30.8	34.5	41.4	51.8
	middel »	»	30.4	34.7	40.9	54.3
	højt »	»	29.1	32.8	39.6	52.8
» » Damas C	lavt »	»	28.3	28.5	36.5	46.7
	middel »	»	25.4	27.9	33.8	42.4
	højt »	»	27.5	29.9	34.6	43.7
Althans Reine Cl. Myrobalan	lavt »	»	36.4	39.8	47.7	67.2
	middel »	»	40.5	43.6	53.2	72.9
	højt »	»	55.9	39.0	47.3	67.8
» » » Damas C	lavt »	»	30.4	32.4	37.1	50.8
	middel »	»	28.3	30.3	35.8	51.0
	højt »	»	27.8	29.8	35.3	49.2

Udover en ret kraftig tilvækstforøgelse for stigende pH hos Althans på Myrobalan ved målingen i 1953 var der intet udslag på stammeomkredsen for forskelligt pH-niveau.

I det foran omtalte karforsøg målttes også stammeomkredsen på træerne ved forsøgets afslutning. Gennemsnitsmålene i mm pr. træ var følgende:

Rt	Kirsebærtræer		Blommetræer	
	Fraugde	Blangsted- gaard	Fraugde	Blangsted- gaard
6.0	34	26	35	23
7.0	32	26	38	22
8.0	32	25	37	22

Udslagene på stammeomkredsen for stigende pH svarer omtrent til udslagene på vægten af ryddetræer, men er langt mere af-dæmpede.

Måling af kronediameter og træhøjde i 1957 og 1960 viste intet udslag for forskelligt pH-niveau.

Løvets udseende. Mængde og farve af løvet vises i tabel 28.

Tabel 28. Karakterer for løvmængde og løvfarve. Gennemsnit 1949-1960
Gennemsnit 1950-1960

	Løvmængde			Løvfarve		
	pH	lav	middel	høj	lav	middel
Skyggemorel	7.6	7.5	7.4	8.8	8.5	8.1
Italiensk Sveske	8.1	8.3	8.1	7.4	7.6	7.1
Althans Reine Claude	8.2	8.0	7.7	8.3	8.2	7.7

Både løvmængde og løvfarve var aftagende for stigende pH hos Skyggemorel og Althans Reine Claude, medens disse karakterer hos Italiensk Sveske synes upåvirkede.

Blomstring og frugtsætning. I tabel 29 vises gennemsnitskaraktererne for blomstring og frugtsætning.

Tabel 29. Karakterer for blomstring og frugtsætning

	pH	Blomstring			Frugtsætning		
		lav	middel	høj	lav	middel	høj
Skyggemorel	8.6	8.5	8.4	6.6	7.1	7.0	
Ital. Sv. på Myrobalan	5.0	5.2	5.0	2.5	3.1	2.7	
» » » Damas C.	5.5	5.8	5.3	3.0	3.4	3.1	
Althans på Myrobalan	6.2	6.4	6.5	3.8	3.9	4.1	
» » » Damas C.	6.4	6.4	3.5	3.8	4.0	4.0	

Tallene viser ingen sikker indflydelse af pH-niveauet på blomstring og frugtsætning.

Frugtudbytte. Udbytte pr. træ fremgår af tabel 30.

Tabel 30. Frugtudbytte, kg pr. træ pr. år. Gennemsnit af 2-årsperioder

	pH-niveau	1950 -52	1953 -54	1955 -56	1957 -58	1959 -60	1950 -60
Skyggemorel.....	lavt	1.9	7.9	10.6	19.9	38.0	14.4
	middeI	0.9	6.7	7.2	13.5	29.5	10.6
	højt	1.1	6.5	5.7	11.5	27.7	9.6
Ital. Sv. Myrobalan.....	lavt	1.3	3.8	6.2	30.4	40.3	15.0
	middeI	1.7	10.3	11.5	33.1	46.0	18.8
	højt	1.0	6.2	4.4	24.9	42.0	14.4
» » Damas C.....	lavt	1.3	3.5	5.9	16.4	22.7	9.2
	middeI	1.7	7.7	7.2	14.0	23.5	10.0
	højt	1.2	5.0	4.1	12.2	22.1	8.2
Alth. R. Cl. Myrobalan..	lavt	7.0	10.4	8.3	41.5	56.7	23.2
	middeI	8.5	11.9	12.5	40.4	53.0	23.7
	højt	7.8	10.9	10.3	39.5	57.2	23.5
» » » Damas	lavt	6.6	7.3	6.7	26.7	35.1	15.6
	middeI	6.7	13.0	7.4	28.3	36.0	17.2
	højt	5.2	10.2	7.1	24.6	28.2	14.1

Hos Skyggemorel var der en ret betydelig og sikker nedgang i udbyttet, som gennemsnit for hele perioden fra 14,4 til 9,6 kg pr. træ, når Rt steg fra 6,5 til 7,5. Hos blommerne var der en tendens i alle årene til størst udbytte ved middeI Rt. (7,0), men udbytteforskellene mellem forsøgsleddene er kun sikre hos Italiensk Sveske på Myrobalan.

Kasserede frugter udgjorde følgende procentdele af hele udbyttet:

	pH lav	middeI	høj
Skyggemorel.....	1.9	1.6	1.6
Ital. Sv. på Myrobalan....	9.6	10.5	10.2
» » » Damas C.....	18.3	22.0	12.9
Althans R. Cl. Myrobalan..	2.7	4.3	3.5
» » » Damas C....	5.8	4.4	5.8

pH-værdien har ikke påvirket mængden af kasserede frugter.

Frugtstørrelse. Også i dette forsøg var frugtens størrelse tiltagende med årene, og stigende pH har haft nogen tendens til at medføre lidt mindre frugter, som det vises i følgende gennemsnits-tal for hele forsøgsperioden, udtrykt i gram pr. frugt.

Tabel 31. Frugtstørrelse i gram pr. frugt. Gennemsnit 1950-1960

	pH lav	middel	høj
Skyggemorel	5.3	5.3	5.1
Ital. Sveske på Myrobalan	29.3	27.0	27.8
» » » Damas C. . .	29.3	26.6	26.1
Althans Reine Cl. Myrob. . .	40.4	40.2	40.3
» » » Damas C	39.5	38.4	37.1

Udslaget for det stigende pH var stærkest hos blommerne på den svagtvoksende grundstamme.

Resume. pH-niveauets indflydelse på stenfrugttræers vækst er søgt belyst i et markforsøg på svær lermuld og i et karforsøg på både let sandmuld og svær lermuld.

Skyggemorellerne viste i begge forsøg den største tilvækst – målt som skudtilvækst og vægt af ryddetræer – ved forsøgenes laveste Rt, der i marken var 6,5 og i karrene 6,0. Målt ved stammeomkreds fandtes ikke et tilsvarende udslag, og dette er analogt med de foran omtalte resultater i kaliumforsøget, hvor stigende kaliummængder medførte forøget skudtilvækst og vægt af ryddetræer, men ingen stor forøgelse af stammeomkreds.

Væksten hos blommetræerne tiltog kraftigt med stigende pH på let sandmuld i karforsøget, men på svær lermuld var der intet udslag i hverken karforsøg eller markforsøg. I de gamle gødningsforsøg med æbletræer var der i kalkningsforsøget på let sandmuld ved Hornum en tendens til stigende træproduktion med stigende pH, ligesom for blommetræerne på let sandmuld i det her omtalte karforsøg. På den svære lermuld ved Blangstedgaard var der i de gamle gødningsforsøg med æbletræer ingen ændringer i træproduktionen for varierende pH-tal, ligesom det også er tilfældet i nærværende forsøg med stenfrugter på svær lermuld i både karforsøg og markforsøg.

Udbyttet hos Skyggemorellerne faldt ganske mærkbart, når Rt steg fra 6,5 til 7,5, hvorimod udbyttet af blommerne tenderer til at være størst ved Rt 7,0. De forudgående forsøg med æbletræer viste ligesom Skyggemorellerne et stærkt udbyttefald for den første enhed, Rt steg.

Skyggemorellernes optimale reaktionsniveau ligger tilsyneladende en del lavere end blommernes, idet ændringer i reaktionstallet indenfor det interval, disse forsøg omfattede, har forårsaget, at Skyggemorellerne både med vækst og udbytte bevægede sig nedad fra et optimum, medens blommerne tilsyneladende har bevæget sig omkring et optimum.

Udslagene på vækst og udbytte er dog langt kraftigere hos Skyggemorellerne end hos blommerne. Dette er modsat af, hvad der var tilfældet i kaliumforsøget, hvor blommerne – og især på den svagest voksende grundstamme – reagerede kraftigere end Skyggemorellerne for ændringer i kaliummængden. Der kan således ikke umiddelbart drages en parallel mellem pH-niveauet og træernes kaliumforsyning i disse forsøg, idet de mindre kaliumkrævende Skyggemoreller har reageret kraftigere overfor ændringer i pH-niveauet end de mere kaliumkrævende blommetræer, og da der ikke i den her omtalte forsøgsperiode er foretaget pH-forskydninger ved kalk- eller svovltilførsel, som kunne have haft sekundære virkninger, må det antages, at Skyggemorellernes optimale reaktionsområde ligger væsentlig lavere end blommernes.

Almindelig oversigt

Ved statens forsøgsstation, Blangstedgaard, er i årene 1948 til 1960 udført gødningsforsøg med kirsebær- og blommetræer. I samme forsøg er også virkningen af forskelligt pH-niveau i jorden undersøgt. Forsøgsarealet har ret svær lermuld på lerunderlag, og jordbehandlingen har været grund vinterpløjning og renholdelse til omkring midsommer.

Forsøgene er udført med Skyggemorel på *Prunus avium* og blommesorterne Italiensk Sveske og Althans Reine Claude, begge på både Myrobalan B og Damas C.

Da de to arter i flere tilfælde har reageret forskelligt, omtales de i det følgende hver for sig.

KIRSEBÆR (Skyggemorel på *Prunus avium*)

Kaliumgødskning forøgede træernes vækst ret betydeligt, og udbyttet steg som gennemsnit for hele perioden fra 8,5 til 10,6 kg pr. træ pr. år for tilførsel af 200 kg 50 pct. kaligødning pr. ha. Tilførsel af yderligere 200 kg fik udbyttet til at stige til 13,8 kg. Frugtstørrelsen i gram pr. frugt steg 13 pct. for de første 200 kg kaligødning og yderligere 4 pct. for de næste 200 kg.

*Fosforsyre*gødning (superfosfat) havde ingen sikker virkning på træernes vækst, udbytte eller frugtstørrelse.

*Kvælstof*gødning havde heller ingen indflydelse på de nævnte karakterer.

pH-niveauet viste sig at være af stor betydning for vækst og udbytte, idet en forhøjelse af pH-tallet fra 6,5 til 7,5 gav svagere trævækst og mindre udbytte, henholdsvis 14,4 og 9,6 kg pr. træ pr. år som gennemsnit for hele forsøgsperioden. Frugtstørrelsen aftog en lille smule for stigende pH.

BLOMMER (Italiensk Sveske og Althans Reine Claude, begge på både Myrobalan B og Damas C)

Kaliumgødskning gav stor forøgelse i vækst og udbytte. Der var en udtalt forskel mellem træerne på de to grundstammer, idet de på den svagere voksende Damas C reagerede stærkere end de på den kraftigere Myrobalan B.

*Fosforsyre*gødning havde ingen sikker virkning på vækst, udbytte eller frugtstørrelse.

*Kvælstof*gødning forøgede væksten kendeligt hos træer på Damas C, men ikke hos de på Myrobalan B. Løvet farvedes mørkere grønt hos Italiensk Sveske, men ikke hos Althans. Udbyttet af Italiensk Sveske på Myrobalan steg som gennemsnit af hele perioden fra 14,2 til 18,8 kg pr. træ pr. år for tilførsel af ca. 160 kg kalksalpeter pr. ha, men yderligere salpetertilskud forøgede ikke udbyttet. Samme sort på Damas C gav uden salpeter 7,4 kg pr. træ, og med ca. 160 kg salpeter 10,0 kg, men yderligere tilskud gav ingen sikker udbyttestigning. Althans Reine Claude på Myrobalan viste intet sikkert udslag for kvælstofgødskning, men på Damas C steg udbyttet af denne sort fra 14,1 til 17,2 kg pr. træ for første salpetertilskud, og andet tilskud bragte udbyttet op til

22,1 kg pr. træ. Størrelsen af frugten hos træer på Myrobalan var upåvirket af kvælstofgødskning, men var stigende for stigende salpetermængde hos træerne på Damas C.

pH-niveauet var uden betydning for træernes vækst på svær lermuld, men på let sandmuld forøgedes væksten for stigende reaktionstal. Udbyttet af begge sorter og på begge grundstammer var større ved Rt. 7,0 end ved 6,5 eller 7,5, men forskellene var kun små. Frugtstørrelsen var upåvirket af forskelle i pH-niveau.

SUMMARY

Fertilizer-experiments with cherries and plums during the years 1948-60

At the Danish state experiment station Blangstedgaard experiments were carried out in the following design:

1. Potassium applications comparing 0, 100 and 200 kg K_2O annual per hectare as potassium chloride.
2. Phosphate applications comparing 0, 25 and 50 kg P_2O_5 annual per hectare as superphosphate.
3. Nitrogen applications 0, 25 and 50 kg N annual per hectare as calcium nitrate.
4. Different pH-levels of the soil.

The trees comprised the varieties Skyggemorel (Shadow morello) on stock *Prunus avium*, Italiensk Sveske (Italien prune) and Althans Reine Claude (Althan). Both plum varieties were grafted on the stocks Myrobalan B and Damas C.

Plot size was 360 square metres and each experiment was duplicated. The soil type is clayey moraine with a moderate humus content, the subsoil is clayey with free $CaCO_3$. The cultivation in the orchard was clean soil until about July 1st, then the soil was covered with a crop of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*).

The annual precipitation at the station averages about 600 mm.

The main results of the experiments were:

1. *Potash experiment.* Application of 100 kg K_2O annual per hectare increased tree growth, yield and fruit size of cherry- as well as plumtrees. The response of plumtrees was much more distinct than that of the cherry-trees and within each of the plum varieties the response was greater of the trees on the stock Damas C than that of the trees on Myrobalan B.

Raising the application of potash from 100 to 200 kg K_2O did not result in significantly increased growth, yield or fruit size.

2. *Phosphate experiment.* No significant effects on growth, yield or fruit size from application of superphosphate were recorded.

3. *Nitrogen experiment.* A small increase in yield for application of nitrogen was recorded in plums but not in cherries.

Where nitrogen was applied the foliage of plum-trees was darker green than where nitrogen was omitted. In cherry-trees the foliage was unaffected of adding nitrogen.

4. *Different pH-levels.* The effects of different pH-levels on tree growth are investigated both in field experiment and in a pot experiment. In both experiments the cherry-trees gave the greatest growth when pH was lower than 7. The growth of plum-trees was increased on sandy soil when pH was raised but no effects were recorded on clayey soil.

Yield of cherries was greatest at low pH-level. Of plums the yield was greater at pH 7.0 than at 6.5 or 7.5.