

## Forsøg med forskellig stammehøjde til æbletræer.

Ved N. Dullum.

---

### 502. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Blandt de mange frugttræforsøg, som anlagdes ved Blangstedgaard i forsøgsstationens første tid med det formål rent udbyttmæssigt at belyse praktiske frugtavlspøblemer, var et forsøg med forskellig stammehøjde til æbletræer. — Af forskellige årsager, navnlig på grund af stormskade i plantagen, blev dette forsøg ikke i stand til at belyse stammehøjdens betydning for træernes trivsel og ydeevne så grundigt og sikkert, som tanken var, men forsøgsplantningen har gennem årene som demonstrationsmateriale for de besøgende været med til at skabe interesse for en heldigere frugttræform, end praksis kendte på den tid, forsøget blev anlagt. De foreliggende forsøgsresultater meddeles her i en beretning udarbejdet af forstander N. Dullum.

#### Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Omkring 1920, da forsøget blev planlagt, var det almindelig praksis at plante blivetræer som højstammede — med 1 eller 2 m stamme, og ryddetræer (mellemlantning) som lavstammede — med  $\frac{1}{2}$  m stamme. Blivetræerne var sædvanligvis på vildstamme og ryddetræerne på gul Doucin (M IV).

For at tilvejebringe et grundlag for vurdering af stammehøjdens indflydelse på træernes trivsel og ydeevne påbegyndtes i 1924 ved Blangstedgaard et forsøg med forskellig stammehøjde til æbletræer.

Forsøget omfattede to æblesorter, den ret kraftigvoksende *Beauty of Kent* (Codlin Springrove) og den svagtvoksende *Lanes Prince Albert*, begge på vildstamme.

Forsøget anlagdes med tre stammehøjder —  $\frac{1}{2}$ , 1 og 2 m. — Desværre måtte forsøgsleddet med 2 m stammehøjde ret snart udgå på grund af stormskade (træerne væltede). Det således beskårne forsøg blev derefter langt dårligere i stand til at belyse stammehøjdens betydning end planlagt.

I det følgende omtales kun de to forsøgsled,  $\frac{1}{2}$  m stammehøjde og 1 m stammehøjde.

Forsøgstræerne plantedes i foråret 1924 som 3-årige. Planteafstand  $5 \times 4,5$  m. I hver parcel ( $20 \times 18$  m) plantedes 16 træer — 8 af hver sort. Der anvendtes 6 fællesparceller — ialt 48 træer af hver sort på hver stammehøjde. Jorden var god lermuld, og forsøgsarealet var omgivet af et læbælte af elm plantet 1916.

I vinteren 1934—35 ryddedes hveranden række træer, således at planteafstanden herefter blev  $5 \times 9$  m, og træantallet pr. parcel 4 af hver sort.

Gødskning, jordbearbejdning og sprøjtning m. v. har været således, at træerne hele tiden har haft en god vækst og fint løv.

Ved plantningen blev trækronerne skåret ned til 20 cm. Om træernes senere beskæring kan oplyses, at man de første 10—12 år efter plantning helt undlod beskæring, og fra sidst i trediverne er årligt udført en lettere grenudtynding og beskæring. Forsøgstræerne bar frugt første gang i 1927, indtil da afpilledes blomsterne. I 1938 udsendtes en kort meddelelse (nr. 269) med udbytteresultater til og med 1937. Nærværende opgørelse omfatter tiden 1927—1950, ialt 24 bæreår.

### Stammehøjdens indflydelse på træets vækst.

Ved rydning af hveranden træække i 1935 blev træerne vejet. Resultatet var følgende:

	Vægt pr. træ (stamme + grene)	
	$\frac{1}{2}$ m stammehøjde	1 m stammehøjde
Beauty of Kent . . . . .	109 kg	99 kg
Lanes Prince Albert . . . . .	34 »	22 »

Desværre var der ikke også udført målinger, men væggtallene udtrykker klart, at de lavstammede træer indtil da havde haft den kraftigste vækst og navnlig indenfor sorten Lanes Prince Albert.

Talmæssigt udtryk for træernes vægt og størrelse ved den endelige rydning er ikke fremskaffet af den grund, at træerne inden den tid gentagne gange havde været genstand for grenindstudsning og kronudtynding og tilsidst indgik i et sprøjtningsforsøg.

Foråret 1942 foretoges en måling af træernes højde og kron-diameter med følgende resultat:

	Træhøjde		Kron diameter	
	$\frac{1}{2}$ m stammehøjde	1 m stammehøjde	$\frac{1}{2}$ m stammehøjde	1 m stammehøjde
Beauty of Kent. ....	4.7 m	4.8 m	6.9 m	6.7 m
Lanes Prince Albert. ....	4.5 »	4.5 »	5.0 »	4.4 »

Tallene viser, at træernes højde for begge sorter på den tid var ens i de to forsøgsled. Beauty of Kent var 4,7 og 4,8 m henholdsvis med  $\frac{1}{2}$  og 1 m stammehøjde, og Lanes Prince Albert 4,5 m i begge forsøgsled. Den oprindelige højdeforskel på grund af forskellig stammehøjde var altså nu udjævnet.

I kron diameter var der en mindre forskel hos begge sorter, således at de lavstammede træer havde de bredeste kroner.

### Stammehøjdens indflydelse på frugtudbyttet.

Forsøgets hovedresultat — stammehøjdens indflydelse på frugtudbyttet — fremgår af forskellige tabeller. I to hovedtabeller bagest i beretningen er de enkelte års udbytte angivet i kg pr. træ og tons pr. ha. I tabel 1 er frugtudbyttet henholdsvis som kg pr. træ og tons pr. ha opgivet som gennemsnitligt årsudbytte for 4-årige perioder.

Ved at lade opgørelsen omfatte et lige antal bærear, elimineres udslagene af hvertandetårsbæring. Af hovedtabellen bagest i beretningen vil man kunne se, at navnlig Beauty of Kent har haft nogen tilbøjelighed til hvertandetårsbæring.

Af tabellen fremgår, at frugtudbyttet hele tiden — hvad mængde angår — har været ret normalt for begge sorter, og at træerne ret hurtigt har nået op på maximal-udbyttet. Målt i tons pr. ha er dette tilfældet allerede under anden 4-års periode, men målt i kg pr. træ har udbyttet naturligt fortsat stigningen noget længere — efter udtynding i træbestanden — indtil træerne har nået 14-15 års alderen.

Tabel 1. Forsøg med forskellig stammehøjde til æbletræer.

Stammehøjde	Frugtudbytte — gennemsnit pr. år.			
	Beauty of Kent		Lanes Prince Albert	
	1/2 m	1 m	1/2 m	1 m
	kg pr. træ			
1927—30	13.1	9.3	8.6	3.5
1931—34	83.4	72.0	29.9	18.8
1935—38	147.7	137.2	68.4	49.1
1939—42	173.8	174.0	82.8	60.2
1943—46	141.8	144.9	63.9	45.4
1947—50	176.9	186.6	58.6	46.3
1927—50	122.8	120.7	52.0	37.2
	tons pr. ha			
1927—30	5.8	4.1	3.8	1.6
1931—34	37.1	32.0	13.3	8.3
1935—38	32.8	30.5	15.2	10.9
1939—42	38.6	38.7	18.4	13.4
1943—46	31.5	32.2	14.2	10.1
1947—50	39.3	41.5	13.0	10.3
1927—50	30.9	29.8	13.0	9.1

Gennemsnitsårsudbyttet for hele perioden 1927-50 har været følgende:

	Beauty of Kent		Lanes Prince Albert	
	1/2 m stammehøjde	1 m stammehøjde	1/2 m stammehøjde	1 m stammehøjde
Kg pr. træ.....	123	121	52	37
Tons pr. ha.....	30.9	29.8	13.0	9.1

Det samlede udbytteresultat har altså været, at Beauty of Kent har givet ens udbytte i de to forsøgsled, medens Lanes Prince Albert har givet et betydeligt større udbytte med 1/2 m stammehøjde end med 1 m stammehøjde.

Hvordan forholdet mellem forsøgsleddenes afkastning har været på forskellige tidspunkter af forsøgsperioden vil fremgå af den periodiske udbytteopgørelse i tabellen. Enten man regner med kg pr. træ eller tons pr. ha, vil man her for begge sorter finde, at de lavstammede træer i de første år har givet det største frugtudbytte, men de højstammede har lidt efter lidt bedret deres

stilling, og for Beauty of Kents vedkommende endog således, at de tilsidst er blevet højstydende.

Det klareste billede af forholdet perioden igennem vil man sikkert få af omstående kurve, der viser forholdet mellem de to forsøgsleds afkastning år for år gennem hele forsøgsperioden. Der er her benyttet udbyttet i kg pr. træ, og det enkelte års udbytte er beregnet som gennemsnit af to på hinanden følgende år for at udjævne virkningen af hvertandetårsbæring. Kurven angiver de højstammede træers afkastning i pct. af de lavstammedes.

Kurven viser for Beauty of Kent, at de højstammede træer i 1927-28 begynder bæringen med et udbytte på ca. 70 pct. af de lavstammedes. Endvidere at de højstammede træer i de følgende 12-13 år i en jævn udvikling stadig nærmer sig mere og mere de lavstammede, indhenter dem omkring 1940—41, og i de resterende år op til 1950 så småt overgår dem i årlig afkastning.

Lanes Prince Alberts kurve ligner af form meget Beauty of Kents parallelforskudt nedad. De højstammede Lanes starter forholdsvis endnu dårligere med et udbytte i forhold til de lavstammede på under 30 pct. Også her sker en jævn forbedring af forholdet, således at de højstammede træer i løbet af 12-14 år når op på omkring 75 pct. udbytte i forhold til de lavstammede træer. Men her stabiliseres forholdet, udbyttekurverne for lav- og højstammede træer forløber resten af tiden parallelt med de højstammede ydende  $\frac{3}{4}$  af de lavstammedes udbytte.

De to æblesorter er i deres udbytteresultater samstemmende om, at de lavstammede træer er de højstydende i den første halve snes år, men er uenige om, hvordan forholdet stammehøjderne imellem er efter denne tid. Denne uoverensstemmelse skyldes formentlig i nærværende tilfælde væsentligst sorternes forskellige væksthatur — en kraftigt voksende og en svagt voksende sort. De kraftigt voksende Beauty of Kent-træer har haft let ved at udnytte den merudviklingsplads nedad, den høje stamme har givet, idet frugtens vægt efter få års forløb har tyngt grenene helt ned til jorden. Det samme har været tilfældet også for træerne på de lavere stammer, men måske har den høje stamme tilsidst givet de bedste udviklingsmuligheder for de nedhængende grene.

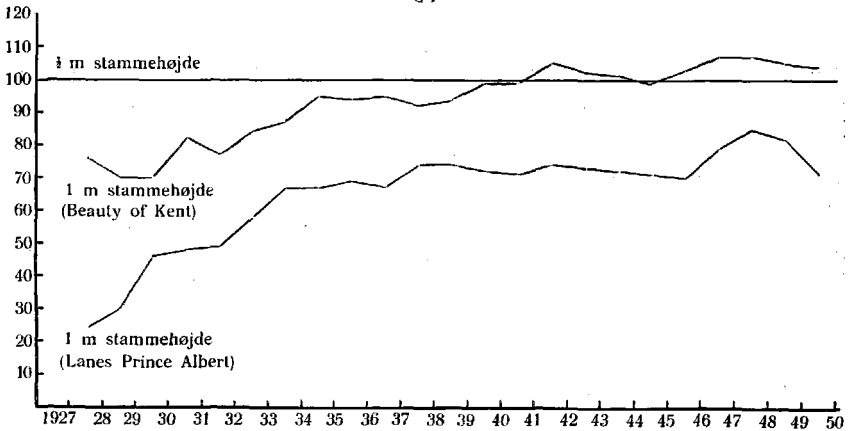


Fig. 1. Forsøg med forskellig stammehøjde til æbletræer.  
Frugtudbytte pr. træ i forholdstal ( $\frac{1}{2}$  m stammehøjde = 100).

De svagtvoksende Lanes Prince Albert-træer med ret stiv grenbygning og lille frugtvægt har ikke evnet at udnytte pladsen neden for den afsatte krone, og mest »pladsspild« har man på den måde fået hos de højstammede; m. a. o. trækronerne har hos Beauty of Kent været af samme størrelse i de to forsøgsled, medens man hos Lanes Prince Albert har haft en mindre trækrone på de højstammede træer end på de lavstammede. Man erindrer fra højdemålinger 1942, at den absolutte træhøjde var ens i de to forsøgsled.

#### *Stammehøjdens indflydelse på andre forhold.*

Det er ikke blot udbyttets størrelse (vægtudbyttet), som bestemmer en frugtplantages rentabilitet, men forhold som frugtkvalitet, mængde nedfaldsfrugt, vanskeligheder ved frugtplukning, jordbearbejdning m. m. må også tages i betragtning. At stammehøjden kunne øve en vis indflydelse på disse forhold, har man i forsøget i nogen grad haft for øje, og visse undersøgelser er gjort med henblik på at belyse forholdet.

#### *Frugtens kvalitet.*

Det er toppen af træerne, det i reglen er vanskeligst at få sprøjtet tilfredsstillende, og man har undersøgt, om der har været forskel på sygdomsangreb i de to forsøgsled. Nu har den absolutte træhøjde, som det fremgår af højdemålinger i 1942,

ikke været tilsvarende forskellig som stammehøjden, og dertil kommer vel, at sprøjtningen i forsøgsarealerne altid udføres omhyggeligt. Under disse forhold måtte man på forhånd ikke vente større forskel i sygdomsangreb i forsøgsleddene. — Resultatet af undersøgelsen har da også været, at man ikke har kunnet påvise en statistisk sikker forskel på frugtens kvalitet efter de to stammehøjder.

### Mængde nedfaldsfrugt.

Da den absolutte træhøjde ikke har varieret nævneværdigt, må man heller ikke vente sikre udslag på pct. nedfaldsfrugt. Nedenstående lille opgørelse viser vægtresultatet i gennemsnit af hele forsøgsperioden.

Nedfaldsfrugt i procent af frugtudbyttet ialt:

	$\frac{1}{2}$ m stammehøjde	1 m stammehøjde
Beauty of Kent . . . . .	7.5	7.0
Lanes Prince Albert . . . . .	14.7	14.3

Tallene er ikke statistisk sikre nok til at konstatere afgjort forskel hidrørende fra forskellig stammehøjde.

### Forskellig vanskelighed ved jordbehandling og frugtplukning.

Det er rimeligt at formode, at høje stammer letter jordbearbejdningen og vanskeliggør plukningen, men der foreligger ikke fra forsøget tal eller andre notater til belysning af forholdene. Givet er det, at jo højere træet er, des større part af plukningen skal udføres fra stige, hvilket er senere end plukning fra jorden, men da højdemålingerne i 1942 viste, at træerne da var praktisk taget lige høje i de to forsøgsled, har dette forhold ikke spillet nogen betydelig rolle her. Om forskel med hensyn til vanskeligheder ved jordens bearbejdning meddeles intet, selvom arealet gennem forsøgsperioden har fået, hvad man kalder, stadig renholdelse. Man må dog givetvis gå ud fra, at en stammehøjde på  $\frac{1}{2}$  m til kraftigvoksende træer og træer med tynde svage grene ret hurtigt vil give vanskeligheder ved pløjning og harvning, når denne skal udføres helt ind til stammen, men samtidig kan siges, at stamme-

højde på 1 m er mere end nok med den beskæring og plantagepraksis, som nu er almindelig i erhvervsfrugtavl.

### Sammendrag.

På statens forsøgsstation, Blangstedgaard, er der i årene 1924-50 udført forsøg til belysning af stammehøjdens indflydelse på æbletræers vækst og frugtbarhed.

Den kraftigtvoksende æblesort Beauty of Kent (Codlin Springrove) og den ret svagtvoksende Lanes Prince Albert har været prøvet med

$\frac{1}{2}$  m stammehøjde og 1 m stammehøjde.

Træerne, der var på vildstamme, blev plantet forår 1924 med afstanden  $5 \times 4,5$  m. Rydning af hverandet træ til afstand  $5 \times 9$  m foretoges vinteren 1934—35.

Ved plantningen blev træerne skåret stærkt tilbage, men ellers er ingen årlig beskæring udført de første 12-14 år. Efter denne tid er foretaget grenudtynding og årlig lettere beskæring.

Med hensyn til træernes vækst har stammehøjdens indflydelse gjort sig gældende, således at de lavstammede har vokset stærkest og givet de bredeste kroner — navnlig hos den svagtvoksende sort, Lanes Prince Albert.

På frugtudbyttets størrelse har virkningen været den, at de lavstammede har givet det største udbytte, navnlig i de første 10-15 år. Hos den svagtvoksende Lanes Prince Albert fortsatte de lavstammede at give det højeste udbytte, medens forskellen for den kraftigere Beauty of Kent udjævnedes lidt efter lidt, således at træerne i 15-20 års alderen gav ens udbytte på de to stammehøjder. Efter denne tid var der tendens til, at de højstammede træer gav mest.

Anført som forholdstal med lavstammede = 100 har frugtudbyttet ialt været følgende:

Stammehøjde	Beauty of Kent		Lanes Prince Albert	
	$\frac{1}{2}$ m	1 m	$\frac{1}{2}$ m	1 m
Indtil 1934 — 10 år fra plantning . . .	100	84	100	58
Indtil 1950 — 27 » » » . . .	100	98	100	71



Med hensyn til frugtkvalitet og mængde af nedfaldsfrugt har der ingen sikker forskel været, og forsøget har ikke omfattet undersøgelser vedrørende anvendt arbejdstid ved jordbearbejdning og plukning for de to stammehøjder.

#### Summary.

In this report is given a survey of the results from experiments carried out at the State Experimental Station Blangstedgaard from 1924 to 1950, regarding the influence of stem-height on growth and yield of apple trees.

When the experiments were planned it was common practice in Denmark to grow apple trees with a stem height of about 1 m (half standard) but gradually the growers have turned over to lower trees with a stem height of  $\frac{1}{2}$  m (bush form).

In these experiments two varieties Beauty of Kent (Codlin Springrove) with a rather vigorous growth and the weaker Lanes Prince Albert have been tested with two stem heights:  $\frac{1}{2}$  m and 1 m.

The trees which all were on crab stocks were planted in the spring of 1924, distances  $5 \times 4,5$  m. During the winter 1934—35 every second tree was removed to the final distance of  $5,0 \times 9,0$  m.

The trees were headed back after planting, but no annual pruning has been carried out during the first 12—14 years. After that period branch thinning and a lighter annual pruning has taken place.

Regarding the growth of the trees the stem height has influenced in such a way that the bush formed have had most vigorous growth and the largest crowns. Especially is that the case with the weaker growing Lanes Prince Albert.

As for the size of the fruit crop the bush trees have given the biggest yield especially in the first period of 10—15 years.

With Lanes Prince Albert the low stemmed have succeeded in being the best croppers. While the more vigorous Beauty of Kent has given another result. The original difference has been equalised and when the trees were 15—18 years of age the two stem heights have yielded the same and after that period there has been a tendency of the high stemmed to crop the better — see figure page 51.

The proportionals of the fruit yield have been the following:

stem height	Beauty of Kent		Lanes Prince Albert	
	$\frac{1}{2}$ m	1 m	$\frac{1}{2}$ m	1 m
Until 1934 (10 years from plant.) . . .	100	84	100	58
Until 1950 (27 » » » ) . . .	100	98	100	71

Regarding the quality of the fruit and the quantity of dropped fruit there has been no significant difference. As for the difficulties in soil cultivating and picking there has been made no attempt in these experiments to measure any differences.

Forsøg med forskellig stammehøjde til æbletræer.  
Blangstedgaard 1924—1950.

År	Frugtudbytte, kg pr. træ.			
	Beauty of Kent		Lanes Prince Albert	
	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> m stammehøjde	1 m stammehøjde	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> m stammehøjde	1 m stammehøjde
1927	0.4	0.3	2.3	1.4
1928	1.7	1.3	5.3	0.4
1929	15.8	11.0	13.7	5.1
1930	34.5	24.4	13.1	7.1
1931	23.5	22.2	3.7	1.0
1932	85.9	69.8	20.7	10.8
1933	60.4	52.7	40.8	25.0
1934	163.7	143.3	54.4	38.4
1935	33.5	43.0	69.9	45.0
1936	196.7	173.5	60.4	45.0
1937	51.0	61.4	61.4	36.4
1938	309.6	271.0	81.8	69.8
1939	60.8	75.6	87.2	55.4
1940	304.8	284.9	100.1	78.6
1941	51.8	67.0	89.2	56.3
1942	278.2	268.3	54.8	50.3
1943	45.3	62.6	85.0	51.3
1944	227.3	214.0	72.7	62.3
1945	41.1	51.7	59.1	31.0
1946	253.4	251.3	38.8	37.1
1947	43.0	65.8	71.4	49.7
1948	320.4	321.4	61.6	63.2
1949	48.5	66.3	44.4	24.2
1950	295.7	293.0	56.9	48.0

Forsøg med forskellig stammehøjde til æbletrær.  
Blangstedgaard 1924—1950.

År	Frugtudbytte, tons pr. ha.			
	Beauty of Kent		Lanes Prince Albert	
	$\frac{1}{2}$ m stammehøjde	1 m stammehøjde	$\frac{1}{2}$ m stammehøjde	1 m stammehøjde
1927	0.2	0.1	1.0	0.6
1928	0.7	0.6	2.3	0.2
1929	7.0	4.9	6.1	2.3
1930	15.3	10.8	5.8	3.2
1931	10.4	9.8	1.6	0.4
1932	38.2	31.0	9.2	4.8
1933	26.9	23.4	18.1	11.1
1934	72.7	63.7	24.2	17.1
1935	7.4	9.5	15.5	10.0
1936	43.7	38.5	13.4	10.0
1937	11.3	13.6	13.7	8.1
1938	68.8	60.2	18.2	15.5
1939	13.5	16.8	19.4	12.3
1940	67.6	63.3	22.2	17.5
1941	11.5	14.9	19.8	12.5
1942	61.8	59.6	12.2	11.2
1943	10.1	13.9	18.9	11.4
1944	50.5	47.6	16.2	13.9
1945	9.1	11.5	13.2	6.9
1946	56.3	55.8	8.6	8.3
1947	9.6	14.6	15.9	11.1
1948	71.2	71.4	13.7	14.0
1949	10.8	14.7	9.9	5.4
1950	65.7	65.1	12.7	10.7