

Beskæringsforsøg med æbletræer

Ved J. Vittrup Christensen

716. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Ved statens forsøgsstation, Blangstedgaard blev der i 1947 anlagt et beskæringsforsøg med æbletræer. Forsøgets resultater for årene 1947-58 er der gjort rede for i beretning nr. 605. Forsøget er nu afsluttet, og nærværende beretning omfatter resultaterne fra 1947-1964.

Endvidere omfatter beretningen foreløbige resultater af et internordisk beskæringsforsøg med Graasten og et mindre beskæringsforsøg med Cortland.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLD

	Side
Indledning..	109
Forsøg 1. Cox's Orange, Graasten, Ingrid Marie og Jonathan	109
Forsøgsbetingelser	110
Forsøgsresultater	110
Forsøg 2. Graasten.. . . .	117
Forsøgsbetingelser.. . . .	118
Forsøgsresultater	118
Forsøg 3. Cortland.. . . .	120
Forsøgsbetingelser.. . . .	121
Forsøgsresultater	121
Sammendrag og konklusion	122
Summary	124
Litteratur	125

Indledning

Ved statens forsøgsvirksomhed påbegyndtes de første beskæringsforsøg allerede i 1919. I den første publicering af resultater fra disse forsøg konkluderede *Esbjerg* (1935), at beskæringens primære virkning var en *formindskelse af frugt-udbyttet og en forøgelse af frugtstørrelsen*. Dog var der blandt Esbjergs resultater en undtagelse fra denne regel, idet Cox's Orange gav et ret stort merudbytte for beskæring. Dette motiveredes med beskæringens gunstige indflydelse på »bladpletter«.

Praktisk talt alle senere beskæringsforsøg med æbler har bekræftet Esbjergs konklusion. Men nye beskæringssystemer, nye sorter og skærpede krav til kvalitet og rationel dyrkning nødvendiggør fortsatte beskæringsforsøg.

Forsøg 1. Cox Orange, Graasten, Ingrid Marie og Jonathan

I 1947 anlagdes ved Blangstedgaard et beskæringsforsøg med æbletræer efter følgende plan:

- a. Ubeskåret
- b. Fornylsesbeskæring
- c. Oeschbergbeskæring
- d. Lang spore
- e. Kort spore

Foreløbige resultater blev udsendt i beretning nr. 605 i Tidsskrift for Planteavl i 1960.

Ved fornylsesbeskæring bevares flest mulige af årsskuddene de første år. Spidse vinkler undgås ved årligt på dødssnit at fjerne det øverste sideskud. Ældre grene og grenpartier bortskæres i reglen ved basis.

Oeschbergbeskæring er en schweizisk beskæringsskema. På de unge træer udvælges 4-5 vel-placerede ledegrene, der sammen med midterstammen udgør skelettet i træet. På midterstammen tilstræbes en spindelformet fordeling af grene, der kun tillades en sådan længde, at de på ingen måde generer ledegrenene.

Sporebeskærte træer er tiltrukket med 4-6 ledegrene. Ved lang spore beskæring er alle sideskud skåret tilbage til 20-30 cm længde og ved kort spore til 10-20 cm.

Forsøgsbetingelser

Plantemateriale: I forsøget benyttedes 4 sorter, alle på to grundstammer. Cox's Orange og Graasten på M IX og M XVI blev plantet efterår 1947, Ingrid Marie på M II og M XVI og Jonathan på M IV og M XVI, plantet efterår 1949. Planteafstanden var til Cox's Orange 4 × 3,5 m og til de øvrige sorter 5 × 3,5 m. Forsøgsparcellen omfattede for de tre førstnævnte sorter 8 træer, og der anvendtes to fællesparceller, ialt 16 træer pr. forsøgsled. For Jonathan dog kun det halve antal træer.

Udtyndingsrydning: I Cox's Orange og Graasten på M XVI blev det i 1956 nødvendigt at rydde hveranden række og i de tre første forsøgsled hvert andet træ, således at der for disse forsøgsled fra høsten 1956 kun har været 4 forsøgstræer ialt. I 1960 blev hvert andet ubeskåret træ af Ingrid Marie på M XVI ryddet, således at dette forsøgsled fra høsten 1960 kun er repræ-

senteret med 8 træer. Fra høsten 1962 er hveranden række af Graasten på M IX udgået af forsøget, hvorefter der var 8 forsøgstræer tilbage.

Jordbunds- og gødskningsforhold: Forsøgsarealet er ret svær lermuld på lerunderlag. Siden 1954 er der årligt pr. ha tilført 3-500 kg kalksalpeter og 2-300 kg 50 pct. kaligødning. I nogle år desuden 200 kg superfosfat.

Resultater af jordbundsanalyser for forsøgsperioden for henholdsvis 0-20 og 20-40 cm fremgår af tabel 1. Værdierne for Ft og Kt er anført i enheder gældende fra 1. april 1964.

Tabel 1. Resultater af jordbundsanalyser

	Rt	Ft	Kt	Mgt
0-20 cm 1958....	7,0	10,7	26,9	7,8
0-20 » 1964....	6,5	10,2	28,4	11,9
20-40 » 1958....	7,3	7,9	8,4	9,1
20-40 » 1964....	6,9	10,1	13,0	10,9

Jordbearbejdning: Til og med 1954 er der gennemført vinterskræpløjning + alm. renholdelse til ca. 1. juli, hvorefter der er sået sneglebælg (*Medicago lupulina*) til nedpløjning følgende vinter. Fra 1955 er der ikke pløjet, men fra tidligt forår kørt flere gange med tallerkenharve indtil ca. 1. juli, hvorefter sneglebælg og ukrudt har groet frit, dog afhugget flere gange i løbet af eftersommeren.

Forsøgsresultater FRUGTUDBYTTE

Cox's Orange. I tabel 2 gives en oversigt over det årlige udbytte i kg pr. træ, taget som gennem-

Tabel 2. Årligt frugtudbytte, kg pr. træ 1949-64

	1949-52	1952-56	1957-60	1961-64	1949-64
<i>Cox's Orange M IX</i>					
Ubeskåret.....	2,5	10	21	32	16
Fornyelsesbeskæring.....	1,7	12	19	19	13
Oeschbergbeskæring.....	1,6	11	20	27	15
Lang spore.....	2,1	9,3	17	22	12
Kort spore.....	2,4	8,1	12	13	8,7
L.S.D.....					2,4
<i>Cox's Orange M XVI</i>					
Ubeskåret.....	1,4	14	68	77	40
Fornyelsesbeskæring.....	0,8	17	44	41	26
Oeschbergbeskæring.....	0,2	15	58	63	34
Lang spore.....	0,4	7,5	21	21	12
Kort spore.....	0,2	4,7	14	13	7,8
L.S.D.....					5,0

L.S.D. angiver laveste sikre difference på 95 pct. niveau.

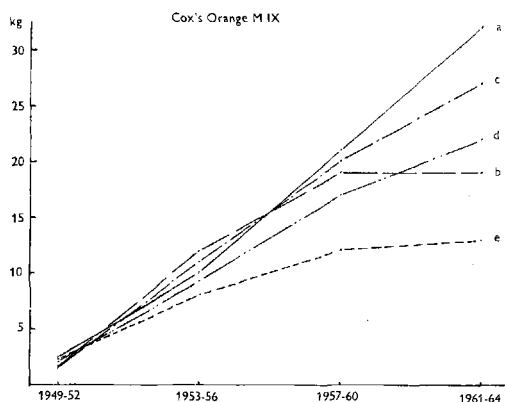


Fig. 1. Cox's Orange M IX. Årligt frugtudbytte 1949-64, kg pr. træ

snit af fireårs perioder og af hele forsøgsperioden. I fig. 1 og 2 er tallene grafisk gengivet.

På den svage grundstamme M IX har Cox's Orange kun været svagt påvirket af beskæringen. Kun sporebeskæring har bevirket et reelt mindre udbytte for hele perioden. I den sidste høstperiode 1961-64 har Oeschbeskæring og ubeskårne træer haft et jævnt stigende udbytte, hvorimod udbyttet efter de øvrige beskæringsmåder har holdt sig på omtrent samme niveau som den forrige fireårs periode.

Træerne på M XVI har givet væsentlig større udslag for beskæringen. Også på denne grundstamme har Oeschberg og ubeskårne træer haft

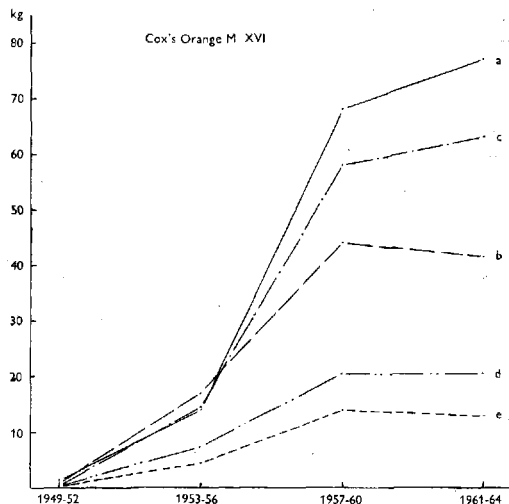


Fig. 2. Cox's Orange M XVI. Årligt frugtudbytte 1949-64, kg pr. træ

et pænt stigende udbytte gennem hele plukkeperioden i modsætning til de øvrige beskæringsmåder, hvor udbyttet har ligget nogenlunde konstant de sidste 8 år. Dette forhold står i forbindelse med træstørrelsen. Efter de tre sidstnævnte beskæringsmåder er træstørrelsen ikke øget de seneste år, hvorimod træerne i de to førstnævnte forsøgsled har øget størrelsen gennem hele perioden. Såvel lang som kort sporebeskæring har reduceret udbyttet væsentlig gennem hele perioden.

Graasten. I tabel 3 er det årlige udbytte opført, og i figurerne 3 og 4 er tallene grafisk gengivet.

Tabel 3. Årligt udbytte, kg pr. træ, 1949-64

<i>Graasten M IX</i>	1949-52	1953-56	1957-60	1961-64	1949-64
Ubeskåret	3,8	22	37	28	23
Fornyelsesbeskæring	5,5	24	31	15	19
Oeschbergbeskæring	4,1	22	36	23	21
Lang spore	4,9	17	28	12	15
Kort spore	4,0	15	17	7,3	11
L.S.D.					4,5
<i>Graasten M XVI</i>					
Ubeskåret	0,6	24	73	83	45
Fornyelsesbeskæring	0,5	45	68	63	44
Oeschbergbeskæring	0,2	31	75	61	42
Lang spore	0,2	15	31	22	17
Kort spore	0	7,4	22	13	11
L.S.D.					12

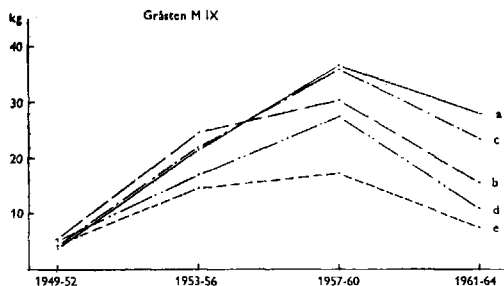


Fig. 3. Graasten M IX. Årligt frugtudbytte 1949-64, kg pr. træ

Det fremgår tydeligt af figurene 3 og 4, at udbyttet har været faldende i den sidste periode. Grunden hertil er, at der var et særdeles pænt udbytte i 1960, og at det følgende år med forventet stor bæring i nogen grad slog fejl på grund af dårligt vejr i blomstringstiden. På begge grundstammer har udbyttet på fornyelses- og Oeschbergbeskæring samt ubeskårne træer været af samme størrelse. Den udprægede vekselbæring, der er typisk for Graasten (tabel 12), er en medvirkende årsag til, at der bag gennemsnitstallene er en ret stor variation i udbyttet fra træ til træ inden for samme forsøgsled. Kun udbyttet efter sporebeskæring kan derfor med sikkerhed skilles fra de øvrige beskæringsmåder. Navnlige kort sporebeskæring har været alvorlig, idet denne har reduceret udbyttet med ca. 75 pct. i forhold til ubeskårne træer.

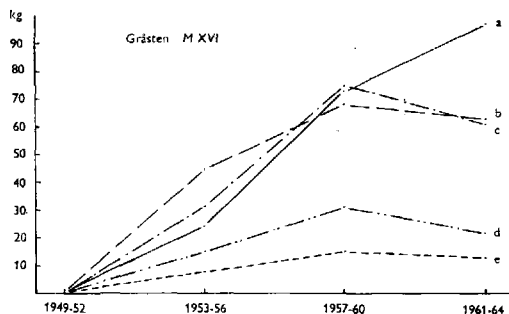


Fig. 4. Graasten M XVI. Årligt frugtudbytte 1949-64, kg pr. træ

Ingrid Marie. I tabel 4 er det årlige udbytte opført og i figurene 5 og 6 er tallene grafisk gengivet.

Ingrid Marie på M II har i hele perioden været svagere i vækst, end det er normalt for denne sort og grundstamme kombination. Dette er sikkert årsagen til, at udbyttet efter sporebeskæringen har været relativt godt på denne grundstamme. Ubeskårne træer har givet størst udbytte, hvorimod der ikke er nogen sikker forskel på udbyttets størrelse efter de fire beskæringsmåder.

På den kraftige grundstamme M XVI har træerne været i særdeles god vækst. I de første 10 år har udbyttet efter sporebeskæringen været ringe, men det er bemærkelsesværdigt, at udbyttet efter lang sporebeskæring de sidste 4 år er nået på højde med den moderate fornyelses-

Tabel 4. Årligt udbytte, kg pr. træ, 1951-64.

<i>Ingrid Marie M II</i>	1951-54	1953-56	1957-60	1961-64	1951-64
Ubeskåret	5,2	12	33	47	26
Fornyelsesbeskæring	3,6	8,0	23	27	17
Oeschbergbeskæring	3,0	7,9	27	32	19
Lang spore	2,8	7,3	27	36	20
Kort spore	1,4	5,1	21	31	16
L.S.D.					4,0
<i>Ingrid Marie M XVI</i>					
Ubeskåret	4,3	17	73	104	55
Fornyelsesbeskæring	4,3	19	65	53	39
Oeschbergbeskæring	1,1	13	67	78	45
Lang spore	1,8	4,5	31	60	27
Kort spore	0,3	0,8	13	28	12
L.S.D.					8,1

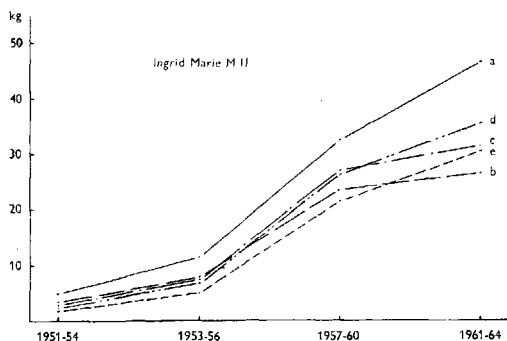


Fig. 5. Ingrid Marie M II. Årligt frugtudbytte 1951-64, kg pr. træ

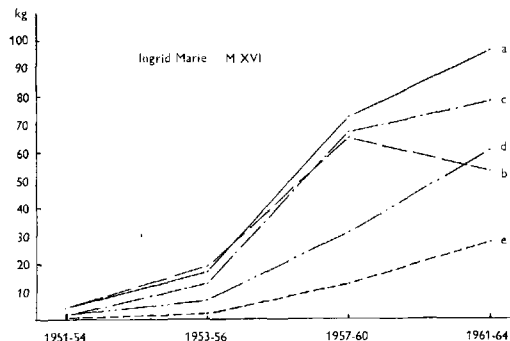


Fig. 6. Ingrid Marie M XVI. Årligt frugtudbytte 1951-64, kg pr. træ

beskæring. Dette tyder på, at Ingrid Marie i fuld bæring tåler kraftig beskæring, hvorimod den er ret følsom i tilvækstårene. Som gennemsnit af hele forsøgsperioden har sporebeskæring dog været væsentlig ringere end mere moderate beskæringsmåder.

Jonathan. Det årlige frugtudbytte er opført i tabel 5 og i figurerne 7 og 8 er tallene grafisk opført.

Tabel 5. Årligt udbytte, kg pr. træ, 1951-64

<i>Jonathan M IV</i>	1951-54	1953-56	1957-60	1961-64	1951-64
Ubeskåret	3,3	10	27	30	19
Fornylesbeskæring	2,9	7,5	20	20	14
Oeschbergbeskæring	2,1	6,4	18	22	13
Lang spore	1,7	5,2	16	19	12
Kort spore	1,6	6,0	22	22	14
L.S.D.					4,4
<i>Jonathan M XVI</i>					
Ubeskåret	4,0	15	55	53	35
Fornylesbeskæring	1,9	8,3	38	38	24
Oeschbergbeskæring	1,9	6,8	38	47	27
Lang spore	1,8	7,4	31	41	23
Kort spore	1,3	5,9	22	30	18
L.S.D.					4,9

De ubeskårne træer har givet det største udbytte, hvorimod kun de kort spore beskårne på M XVI med sikkerhed kan skelnes fra de øvrige. *Jonathan*, der er en ret svagtvoksende og frugtbar sort, har tålt den hårdere beskæring godt, navnlig på den svageste af grundstammerne M IV. På denne grundstamme har de sporebeskårne træer

i hele forsøgsperioden givet et udbytte af samme størrelsesorden som de mere moderat beskårne træer.

FRUGTSTØRRELSE

Den gennemsnitlige frugtstørrelse er bestemt ved optælling af alle frugter de første 8 høstår. Senere er størrelsen bestemt ved udtagning af en prøve på 50 frugter fra hvert træ. Den gennem-

snitlige frugtstørrelse for hele forsøgsperioden er opført i tabel 6.

Frugtstørrelsen er i alle tilfælde blevet forbedret ved beskæring og er bedst efter kort spore beskæring. Ligesom frugtudbyttet hos Cox's Orange på M IX er også frugtstørrelsen kun svagt påvirket af beskæringsmåden. De spore-

Tabel 6. Frugtstørrelse 1949-64, gram pr. frugt

		Ubeskå- ret	Fornyel- sesbesk.	Oschberg- beskæring	Lang spore	Kort spore	L.S.D.
Cox's Orange	M IX.....	87	97	92	92	95	4
»	» M XVI.....	90	103	93	92	91	7
Graasten	M IX.....	128	143	143	151	151	7
»	» M XVI.....	116	122	121	130	138	7
Ingrid Marie	M II.....	102	111	109	115	123	5
»	» M XVI.....	98	115	106	114	124	6
Jonathan	M IV.....	74	88	90	89	103	4
»	» M XVI.....	69	83	86	93	95	3
Gens.							
Svage grundstammer.....		98	110	108	112	118	
Kraftige ».....		93	106	101	107	112	

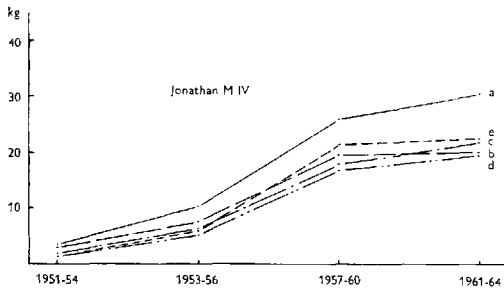


Fig. 7. Jonathan M IV. Årligt frugtudbytte 1951-64, kg pr. træ

beskårne træer af Cox's Orange M XVI har båret bemærkelsesværdigt små frugter. Hos de øvrige sorter og grundstammer har fornyelses- og Oeschbergbeskæring givet frugter af omtrent samme størrelse.

I årene 1959-62 er det samlede frugtudbytte af sorterne Cox's Orange, Ingrid Marie og Jonathan størrelsessorteret på maskine. Procenten af hver fraktion er opført i tabel 7.

De ubeskårne træer har i alle tilfælde den største procent frugt i den mindste sortering. Eksempelvis falder halvdelen af frugten fra de ubeskårne Jonathan på M XVI i den mindste størrelse, der ikke opfylder kravene i 1. sorterings frugt. Udover Jonathan har fornyelsesbeskæring i alle tilfælde givet en bedre størrelse end Oeschbergbeskæring. Også her har sporebeskæring på Cox's Orange givet bemærkelsesværdig mange små frugter, hvorimod disse beskæringer på de øvrige sorter kun har givet få frugter i mindste størrelse.

FRUGTFARVE

I årene 1958-60 er frugten af sorterne Ingrid Marie og Jonathan bedømt for farve efter plukning. Fremgangsmåden var, at hver enkelt kasse frugt blev bedømt efter en skala fra 1-10, således at 1 betegner det helt grønne og 10 det helt røde æble. Antallet af bedømmelser var afhængig af udbyttets størrelse og varierende mellem 20-50 bedømmelser pr. forsøgsled pr. år.

Resultaterne i tabel 8 viser, at fornyelses- og Oeschbergbeskæring har bevirket den bedste farvedækning på frugterne. Ubeskårne træer har hos Ingrid Marie — navnlig på M XVI — haft bedre farvede frugter end sporebeskæring. Den ringe farve på frugten fra sporebeskårne træer synes at være afhængig af træernes almene vækstkraft. På relativt svagt voksende træer, som Jonathan er eksempel på, forårsager den hårde be-

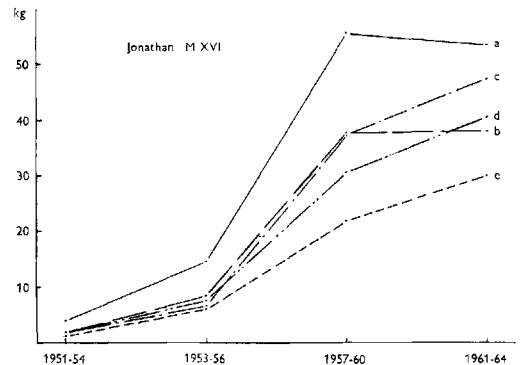


Fig. 8. Jonathan M XVI. Årligt frugtudbytte 1951-64, kg pr. træ

Tabel 7. Frugtstørrelse 1959-62, procent

	Ubeskåret	Fornyelsesbeskæring	Oeschbergbeskæring	Lang spore	Kort spore
<i>Cox's Orange M IX</i>					
Under 55 mm.....	38	17	28	21	22
55-65 »	49	61	59	58	57
Over 65 »	12	20	12	18	20
<i>Cox's Orange M XVI</i>					
Under 55 mm.....	40	14	32	22	29
55-65 »	41	58	46	52	46
Over 65 »	18	28	22	24	23
<i>Ingrid Marie M II</i>					
Under 60 mm.....	30	17	23	15	13
60-70 »	46	53	50	54	51
Over 70 »	12	30	27	31	36
<i>Ingrid Marie M XVI</i>					
Under 60 mm.....	42	23	27	15	11
60-70 »	46	50	52	45	36
Over 70 »	16	27	21	40	53
<i>Jonathan M IV</i>					
Under 55 mm.....	32	15	9,3	15	6,9
55-65 »	49	56	48	43	39
Over 65 »	20	29	42	42	54
<i>Jonathan M XVI</i>					
Under 55 mm.....	52	22	17	20	14
55-65 »	44	58	50	39	39
Over 65 »	3,4	20	31	39	41
<i>Gennemsnit</i>					
Mindste.....	39	18	23	18	16
Middel.....	45	56	51	48	45
Største.....	16	26	26	32	38

skæring en relativ svag skudproduktion. Hos Ingrid Marie på en kraftig grundstamme medfører en så kraftig beskæring en overvældende skudproduktion, hvorved frugterne praktisk talt skjules i bladene, og udviklingen af dækfarve hæmmes.

FRUGTKVALITET

I nogle år er hele det høstede udbytte af sorterne Cox's Orange, Ingrid Marie og Jonathan kvalitetssorteret efter de regler, der har været gældende på Gartnernes Salgsforening i Odense. Da sorteringen er udført i løbet af vinteren efter nogen

Tabel 8. Farvebedømmelse (1-10) 1958-61

	Ubeskåret	Fornyelsesbeskæring	Oeschbergbeskæring	Lang spore	Kort spore
Ingrid Marie M II.....	6,1	6,8	6,5	5,5	5,7
» » M XVI...	6,4	6,4	6,7	4,9	3,9
Jonathan M IV.....	4,8	5,5	5,5	5,1	4,1
» M XVI...	3,8	4,7	5,3	4,2	4,1
Gennemsnit alle sorter	5,3	5,9	6,0	4,9	4,5

tids lagring, og den gennemførte sortering har været skrap, er procenten af 1. sorterings frugt forholdsvis lav.

I tabel 9 er procenten af de tre bedste sorteringer angivet. Desuden er opført et »kvalitetstal«, der er beregnet efter følgende formel: 3 gange procenten af 1. sortering + 2 gange procenten af 2. sortering + procenten af 3. sortering.

Tabel 9. Kvalitetssortering, procent

	1. sor- tering	2. sor- tering	3. sor- tering	Kvali- tetstal
<i>Cox's Orange M IX</i>				
Ubeskåret	26	43	19	183
Fornylesbeskæring	39	39	16	210
Oeschbergbeskæring.	28	43	20	191
Lang spore.....	34	39	19	198
Kort spore.....	32	40	21	198
<i>Cox's Orange M XVI</i>				
Ubeskåret	21	41	22	168
Fornylesbeskæring	44	35	16	220
Oeschbergbeskæring.	25	45	19	185
Lang spore.....	31	34	19	180
Kort spore.....	26	36	20	171

Sorteringen er gennemsnit af tre år. Den største procent 1. sorteringsfrugt er opnået efter fornylesbeskæring. Denne beskæringsmåde havde, som det fremgår af tabel 9, den største procent af frugt over 55 mm i diameter, og det er sikkert dette forhold, der i det væsentlige har bevirket det gode kvalitetsresultat. Ubeskårne træer har naturligt givet den dårligste frugtkvalitet.

Tabel 10. Kvalitetssortering, procent

	1. sor- tering	2. sor- tering	3. sor- tering	Kvali- tetstal
<i>Ingrid Marie M II</i>				
Ubeskåret	30	43	15	197
Fornylesbeskæring	36	37	20	202
Oeschbergbeskæring	32	38	20	192
Lang spore.....	43	35	46	215
Kort spore.....	53	31	12	233
L.S.D.....	8,5			
<i>Ingrid Marie M XVI</i>				
Ubeskåret	35	36	9	188
Fornylesbeskæring	41	37	14	211
Oeschbergbeskæring	44	36	19	212
Lang spore.....	48	35	11	224
Kort spore.....	48	32	14	223
L.S.D.....	8,9			

Sorteringsresultaterne for Ingrid Marie er gennemsnit af 6 års høst. Det er bemærkelsesværdigt, at der er så små udsving i frugtkvaliteten, når sorteringen udføres efter gældende regler. Det er dog almindelig erfaring, at to partier frugt indenfor en given sortering kan være af meget forskellig karat.

Frugten fra de sporebeskårne træer har det højeste kvalitetstal på begge grundstammer. De ubeskårne træer på M XVI har haft en del frugt, der på grund af manglende størrelse, var ringere end 3. sortering. Sporebeskæring har bevirket en kraftig forøgelse af procenten af 1. sorterings frugt i forhold til ingen beskæring.

Tabel 11. Kvalitetssortering, procent

	1. sor- tering	2. sor- tering	3. sor- tering	Kvali- tetstal
<i>Jonathan M IV</i>				
Ubeskåret	25	41	19	176
Fornylesbeskæring .	34	35	15	187
Oeschbergbeskæring..	37	33	13	190
Lang spore.....	36	31	15	185
Kort spore.....	28	31	19	165
L.S.D.....	6			
<i>Jonathan M XVI</i>				
Ubeskåret	17	40	17	149
Fornylesbeskæring .	38	33	15	195
Oeschbergbeskæring..	40	33	12	196
Lang spore.....	29	29	14	159
Kort spore.....	28	24	17	148
L.S.D.....	13			

Procenttallene for Jonathan er gennemsnit af 5 års sorteringsresultater. Heller ikke for denne sorts vedkommende er der nogen klar linie i beskæringens indflydelse på frugtkvaliteten. Nogle års ret kraftige angreb af kuldeskade på frugten har bevirket en udjævning af resultaterne. Store frugter er mest modtagelige for kuldeskade, hvilket har medført en lav procent 1. sorteringsfrugt hos de relativt store frugter fra sporebeskårne træer.

VEKSELBÆRING

Forsøgets udbytteresultater er angivet som gennemsnit af fire års perioder, hvorved det ikke er muligt at skønne over, hvorledes beskæringen har indvirket på træernes tilbøjelighed til vekselbæring (hvert-andet-års-bæring). Til nærmere be-

lysning af dette forhold er bæringens jævnhed beregnet for alle træer i forsøget efter metoden, der er anvendt af *Hoblyn et al* (1936). Intensiteten (I) af vekselbæringen beregnes ved, at differencen mellem to på hinanden følgende års udbytte divideres med summen af de samme års udbytter. (I) vil være nul, hvis to på hinanden følgende år har samme udbytte og 1, hvis udbyttet det ene af årene er 0.

Graasten har været den mest vekselbærende sort

Ved sporebeskæring fjernes alle skudspidser, og denne beskæringsmåde er derfor effektiv for bekæmpelse af meldug. Angrebet af meldug har også været meget ringe på ubeskårne træer af alle sorter til trods for, at antallet af skudspidser er meget stort. Årsagen hertil er vanskelig at afgøre, men kan måske skyldes en tidligere og bedre modning af skudspidserne. Fornylesbeskæring har i alle tilfælde haft det mest udbrede angreb af meldug.

Tabel 12. Intensitet af vekselbæring

		Ubeskåret	Fornylesbeskæring	Oeschbergbeskæring	Lang spore	Kort spore
Cox's Orange	M IX....	0,34	0,37	0,39	0,37	0,28
»	» M XVI..	0,51	0,56	0,54	0,59	0,50
Graasten	M IX....	0,70	0,75	0,68	0,58	0,49
»	M XVI..	0,72	0,81	0,59	0,67	0,44
Ingrid Marie	M II....	0,24	0,22	0,22	0,21	0,24
»	» M XVI..	0,29	0,31	0,21	0,41	0,48
Jonathan	M IV....	0,12	0,21	0,15	0,15	0,21
»	M XVI..	0,23	0,24	0,26	0,20	0,28
Gennemsnit af alle grundstammer						
Svage grundstammer....		0,35	0,39	0,36	0,33	0,38
Kraftige »		0,44	0,48	0,42	0,47	0,43

i forsøget, og Jonathan den mest jævntbærende. Træerne på den kraftige grundstamme M XVI har i alle tilfælde været kraftigere vekselbærende end de på den svagere grundstamme. Kun på sorten Graasten synes beskæringen at have haft nogen indvirkning på vekselbæringen. Intensiteten har været lavest ved de hårdt beskårne træer. På de øvrige sorter har der ikke været nogen sikker forskel, og gennemsnitstallene viser kun små og usikre forskelle.

MELDUGANGREB

I 1961 var der i forsøget et ret kraftigt angreb af meldug. Skudspidser med primære angreb blev optalt på mest angrebne sorter i forsøget.

Forsøg 2. Graasten

I 1952 påbegyndtes i internordisk samarbejde en serie beskæringsforsøg efter ensartet forsøgsplan og med de samme grundstammer. Et af disse forsøg blev anlagt ved Blangstedgaard, og resultaterne af dette forsøg gøres der rede for i det følgende.

Forsøgene omfattede tre beskæringsmåder:

1. Almindelig grenudtynding
2. Svensk normal beskæring
3. Amerikansk beskæring

Almindelig grenudtynding udføres som det i Danmark har været normalt for krontræer. Træerne skæres svagt tilbage de første år med det formål

Tabel 13. Skudspidser med meldug — antal pr. træ

		a	b	c	d	e
Graasten	M XVI	42	71	54	10	11
Ingrid Marie	M XVI	1,5	9,2	8,1	0,3	0,3
Jonathan	M IV	6,0	9,9	6,6	1,4	0,3
»	M XVI	13	17	13	1,8	0,8
Alle sorter						
Gennemsnit.....		16	27	20	3,5	3,1

at bygge et rimeligt solidt træ. Grenudtyndingen er sparsom, men øges i takt med frugtbarhedens indtræden. Beskæringen af bærende træer indskrænker sig til grenudtynding af tætte partier og fjernelse af enkelte skud med spidse grenvinkler. Der udføres ingen tilbage- eller sporebeskæring af årsskud (denne beskæringsmåde vil i det følgende blive omtalt som »dansk beskæring«).

Ved svensk normalbeskæring (Johansson og Klang, 1956) tiltrækkes træerne med midterakse og tre velplacerede sidegrene i ca. 80 cm højde. Sidegrenene skæres tilbage til halv længde og alle øvrige skud fjernes. Senere formes en ny etage 80-100 cm højere end den første. Side-skud på hovedgrene og midterakse sporebeskæres. Alt eftersom træet udvikles, udfyldes huller med tillægsgrene.

Ved amerikansk beskæring (Meurman 1957) tilstræbes en spindelformet opbygning af træerne. Kraftige sideskud med mindst 15 cm afstand bevares, øvrige skud fjernes ved basis. De tillagte sidegrene indkortes ikke. De senere års beskæring indskrænker sig i det væsentlige til at fjerne hoved-sidegrenene helt ved basis, når træet bliver for tæt. Alle sidegrene og dværgskud, der forekommer mindre end 35-45 cm fra midteraksen, fjernes.

Forsøgsbetingelser

Plantemateriale. Ved forsøgets anlæg plantedes sorterne Graasten og Cox's Orange. Sidstnævnte udgik dog af forsøget på grund af uensartet vækst de første år. Forsøget omfattede Graasten på fire grundstammetyper. De middelkraftige grundstammer M IV og M II var hver repræsenteret med 9 træer, og de kraftigtvoksende A2 og frøstamme hver med 3 træer pr. forsøgsled. Enkelte træer måtte kasseres og nogle døde, således at antallet af træer ved forsøgets opgørelse var følgende:

	M IV	M II	A2	Frøstamme
Dansk beskæring	8	9	3	3
Svensk »	7	9	3	3
Amerikansk »	8	9	2	3

Planteafstanden var 5 × 4 m, og ingen træer blev ryddet i forsøgsperioden.

Forsøgsresultater

Træernes vækst. Alle træer er ca. fire meter høje, og ved forsøgets opgørelse fylder alle træer den tilmålte plads ud, og rydning er påkrævet.

Frugtudbytte. Træerne bar frugt første gang i 1956. Frugtudbyttet for årene 1956-64 er opført i tabel 14 og i figurene 9-12.

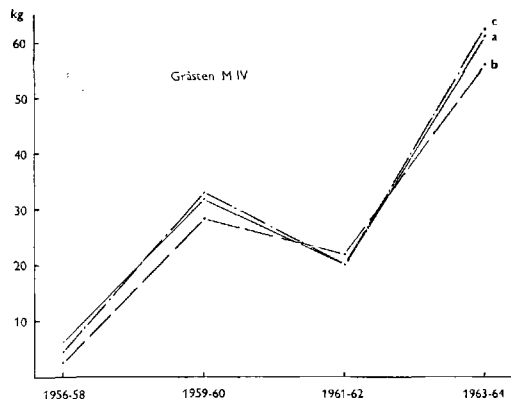


Fig. 9. Graasten M IV. Årligt frugtudbytte 1956-64, kg pr. træ

Den danske normalbeskæring og den amerikanske beskæring har haft omtrent samme virkning på frugtudbyttets størrelse. Kun træerne på frøstamme har reageret forskelligt overfor disse to beskæringsmåder. Træer på denne kraftige grundstamme har været mere følsom for den

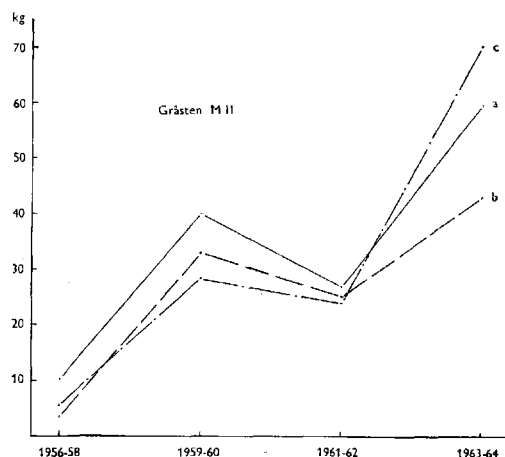


Fig. 10. Graasten M II. Årligt frugtudbytte 1956-64, kg pr. træ



Fig. 11. Graasten A2. Årligt frugtudbytte 1956-64, kg pr. træ

meget hårdere beskæring, der er nødvendig ved formning af træerne efter den amerikanske metode.

Den kraftige svenske normalbeskæring har i alle tilfælde og i alle år bevirket et væsentligt mindre udbytte. Den kraftige beskæring har virker hårdest på de kraftige grundstammer A2 og frøstammer. Da 1959-60 var særdeles gode frugtår, var der, som det fremgår af kurverne, en udbyttedgang i årene 1961-62.

Frugtstørrelse. I årene 1956-1962 er alle frugter talt og vejede ved høst, og gennemsnitsstørrelsen beregnet. De to sidste høstår er frugtstørrelsen bestemt ved en prøve på 50 frugter pr. træ. Den gennemsnitlige frugtstørrelse for hele perioden er opført i tabel 15.

Der har ikke været store forskelle i frugtstørrelsen, og de fundne forskelle er knap nok sikre. Trods et relativt lille udbytte efter den svenske normalbeskæring, har der ikke været nogen sikker forøgelse af frugtstørrelsen.

Konklusion

Forsøget viser, at svensk normalbeskæring reducerer udbyttet ret stærkt, navnlig i de første bærear. Træerne, der er beskåret efter den her benævnte »dansk normalbeskæringsmetode«, har på alle grundstammer haft den tidligste frugtbarhed. I sidste plukkeperiode har den amerikanske beskæringsmåde været lige så god. Amerikansk beskæring er en særdeles hurtig og enkel beskæ-

ringsmetode, der synes velegnet, hvor der ønskes store træer. Der tilstræbes dog i reglen mindre træer, og hertil synes den moderate grenudtynding »dansk beskæring« at være den letteste at indpasse af de her prøvede beskæringsmåder.

Foreløbige resultater af parallelforsøget ved Rånna er der gjort rede for af Hintze (1961), og forsøget ved Kurrebo af Østlund (1963). Resultaterne af disse svenske forsøg er i nøje overens-

Tabel 14. Frugtudbytte, kg pr. træ pr. år

M IV	1956-60	1961-64	1956-64
Dansk.....	19	41	27
Svensk.....	16	39	25
Amerikansk.....	19	41	27

M II	1956-60	1961-64	1956-64
Dansk.....	25	43	31
Svensk.....	18	32	24
Amerikansk.....	17	47	29

A2	1956-60	1961-64	1956-64
Dansk.....	20	41	27
Svensk.....	7,1	29	16
Amerikansk.....	17	41	26

Frøstamme	1956-60	1961-64	1956-64
Dansk.....	32	37	32
Svensk.....	16	31	21
Amerikansk.....	14	33	21

Gennemsnit	1956-60	1961-64	1956-64
Dansk.....	24	40	29
Svensk.....	14	32	22
Amerikansk.....	17	41	26

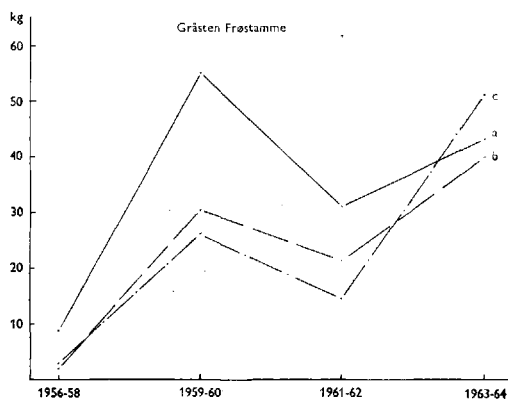


Fig. 12. Graasten frøstamme. Årligt frugtudbytte 1956-64, kg pr. træ

stemmelse med de resultater, der er opnået på Blangstedgaard. Hintze angiver, at frugten efter svensk beskæring er dårligt farvet. Østlund angiver, at resultaterne tyder på, at træerne hellere bør beskæres for lidt end for meget de første år.

Tabel 15. Frugtstørrelse 1956-64, g pr. frugt

	M IV	M II	A2	Frø- stamme	Gns.
Dansk beskæring	156	149	151	146	150
Svensk »	162	154	161	169	161
Amerikansk »	161	158	163	157	160

Forsøg 3. Cortland

Cortland er en æblesort med en karakteristisk ranglet grenbygning. Frugtgrenene er forholdsvis lange og hængende med en udpræget tendens til at være bladløse et forholdsvis langt stykke fra basis og bære frugten længere ude på grenene. Denne vækstform har i nogen grad gjort det vanskeligt at indpasse Cortland i de normale beskæringsmetoder. Da sorten tillige er meget stærkt modtagelig for meldugangreb, var det af værdi at undersøge mulighederne for at benytte en beskæringsmåde, der virkede hæmmende på disse angreb.

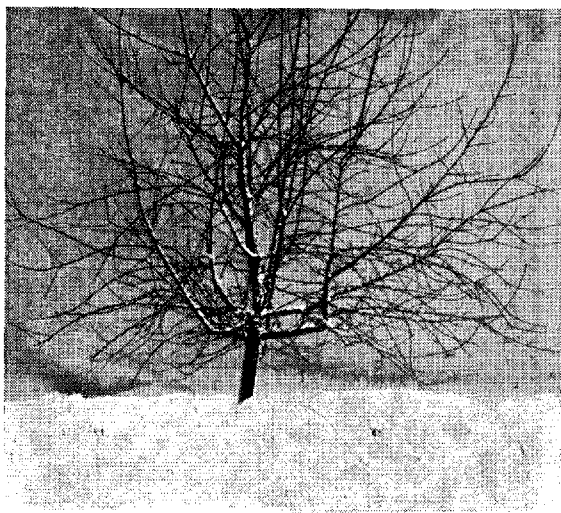


Fig. 13. Ingen beskæring

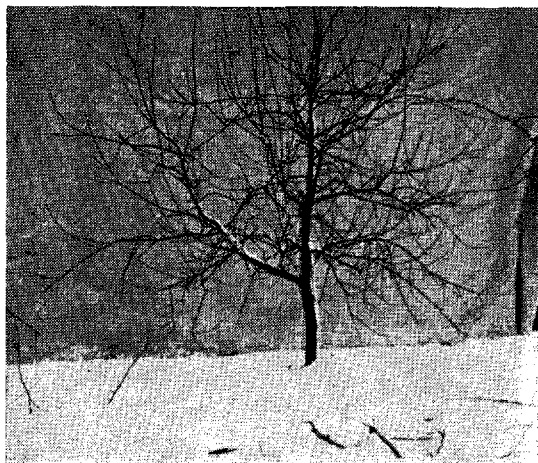


Fig. 14. Almindelig grenudtynding

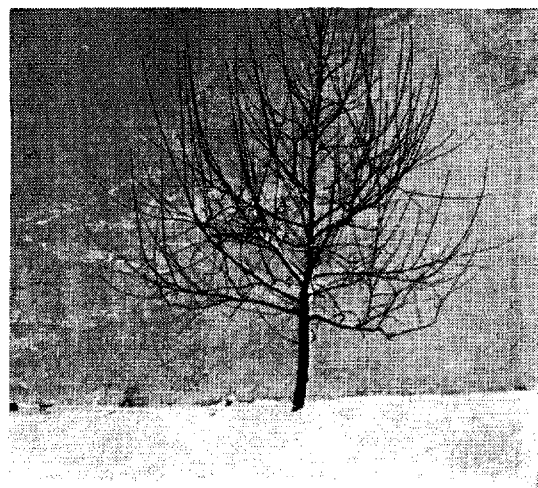


Fig. 15. Lang sporebeskæring

På Blangstedgaard blev der derfor i 1961 anlagt et mindre beskæringsforsøg i et areal, der var plantet 1957, efter følgende plan.

1. Ingen beskæring
2. Alm. grenudtynding
3. Lang sporebeskæring

I forsøgsleddet »almindelig grenudtynding« er der udført en moderat beskæring som normalt i god praksis. Lang sporebeskæring er fra tidligere forsøg kendt som en beskæringsmåde, der i meget

betydelig grad reducerer angrebet af meldug, idet alle primære angreb i skudspidser fjernes. Da den udprægede sporebeskæring normalt nedsætter frugtbarheden betydeligt, er den her gennemført i lempeligste form. Årsskuddene er kun skåret 10-20 cm tilbage, og der er tilstræbt den samme grenbygning som i forsøgsled 2.

Træernes udseende december 1964 fremgår af Fig. 13, 14 og 15.

Forsøgsbetingelser

I forsøget indgik Cortland podet på de to grundstammer M IV, der er middelkraftig i vækst og M XVI, der er en kraftigvoksende grundstamme. Planteafstanden var 5×4 m med 3 træer pr. parcel og 4 fællesparceller, således at der ialt var 12 træer pr. grundstamme i hver behandling. Af træerne på M IV var nogle alvorligt angrebet af frugtkræft, hvorfor de måtte udgå af forsøget. Ved forsøgets opgørelse er der på denne grundstamme kun medregnet henholdsvis 8, 8 og 7 træer i de tre forsøgsled. På den kraftige grundstamme M XVI er kun to af de ubeskårne træer kasseret.

Arealet er svær lermuldet jord på lerunderlag. Jordbearbejdningen har været almindelig renholdelse til omkring 1. juli, hvorefter ukrudtet groede frit.

Forsøgsresultater

Træernes vækst. Træernes højde og bredde blev målt efteråret 1964. I tabel 16 er opført gennemsnit af disse målinger.

Tabel 16. Træbredde og -højde i m 1964

	M IV		M XVI	
	bredde	højde	bredde	højde
Ubeskåret	3,2	3,1	3,8	3,9
Alm. grenudtynding...	2,6	2,5	3,5	3,7
Lang sporebeskæring..	2,2	2,7	3,0	3,7

Ubeskårne træer er såvel de bredeste som de højeste. Lang sporebeskæring bevirkede udprægede slanke træer, hvorimod de ikke adskiller sig meget fra de øvrige i højden.

Frugtudbytte. Der har i forsøget endnu kun været tre års høst. Udbyttet i gennemsnit af de tre høstår 1962-64 er opført i tabel 17.

Tabel 17. Frugtudbytte i kg pr. træ pr. år 1962-64

	M IV	M XVI
Ubeskåret	12,3	20,1
Alm. grenudtynding...	6,9	9,7
Lang spore.....	3,7	6,9
L.S.D.....	5,4	6,1

Som det ses af tallene, er frugtbarheden hos Cortland meget følsom overfor beskæring. Den moderate grenudtynding har medført en halvering af frugtmængden. En kraftig tilbageskæring af skudspidserne, som i den her betegnede lang sporebeskæring, har reduceret udbyttet med de to trediedele i forhold til ingen beskæring.

Beskæringens væsentlige formål er at fremme frugtstørrelsen. I tabel 18 er gennemsnitsfrugtstørrelsen i gram for alle årene opført.

Tabel 18. Frugtstørrelse i gram, 1962-64

	M IV	M XVI
Ubeskåret	161	139
Alm. grenudtynding...	179	160
Lang spore.....	204	168
L.S.D.....	16	5,2

Frugtstørrelsen er forøget med 10-20 procent ved beskæringen af begge grundstammer. Til nærmere belysning af frugten i de forskellige størrelser blev hele høsten af træerne på M XVI i 1964 størrelsessorteret på maskine. Den procentvise fordeling fremgår af tabel 19.

Tabel 19. Frugtstørrelse, procent, 1964

	Ubeskåret	Alm. gren-	Lang
		udtynding	spore
Cortland			
Under 60 mm..	1,2	0	0
60-70 » ..	50	15	10
70-80 » ..	48	71	75
Over 80 » ..	0,4	14	15

Som det fremgår af tabellen har praktisk talt alle æbler — også på ubeskårne træer — opnået den størrelse, der kræves for 1. sorterings frugt. Beskæringen har forøget frugtstørrelsen, men den må anses for at være tilfredsstillende i alle forsøgsled.

Frugtfarve. I 1964 blev hele høsten af frugt fra træerne på M XVI farvesorteret kort tid efter plukningen. Resultatet fremgår af tabel 20.

Tabel 20. Frugtfarve 1964, procent dækfarve

	Ubeskåret	Alm. gren- udtynding	Lang spore
Cortland M XVI			
Over 50 pct. dækfarve .	71	60	51
25-50 » » .	24	35	41
Under 25 » » .	4,8	5,5	8,2

Dækfarven var bedst udviklet på frugt fra ubeskårne træer og var aftagende, jo hårdere beskæring, der blev udført.

Den bedre farve på frugt fra ubeskårne træer, skyldes sikkert, at der kun er relativt få nye skud, der virker skyggende på frugten. Desuden bærer Cortland — som tidligere nævnt — de fleste frugter nær skudspidsen, hvorved de tætte, ubeskårne træer ikke i samme grad hemmer udviklingen af dækfarve, som tilfældet kan være hos andre æblesorter.

Sammendrag. Cortland har i dette forsøg været meget følsom overfor beskæring. Forsøget viser, at beskæring af Cortland i de første bæreår bevirker en betydelig større udbyttenedgang, end der kompenseres for ved forøgelse af frugtstørrelse.

Tilbageskæring af skudspidser var en særdeles kostbar metode til meldugbekæmpelse, idet udbyttet derved reduceredes yderligere.

Selvom de meddelte resultater kun bygger på få års høst, tyder tallene på, at Cortland bør beskæres mindst muligt de første bæreår. Forsøget fortsætter.

Sammendrag og konklusion

Træernes vækst

Beskæringens indflydelse på æbletræers vækst har været genstand for mange undersøgelser. I næsten alle undersøgelser har beskæringen reduceret træernes højde, kronens bredde og stammetykkelse. De forsøg, der er gjort rede for, er ingen undtagelse fra denne regel. Beskæring befordrer skudtilvæksten, men ikke i tilstrækkelig grad til at opveje den reduktion, der finder sted af antallet af skud. Et godt eksempel på vækstfordelingen er beskrevet af *Cullinan* og *Baker* (1923).

	Ubeskåret	Beskåret
Samlet skudtilvækst i cm.	467	273
Antal skud ialt	34	10
Gennemsnitslængde pr. skud ...	14	28

Beskæringens indflydelse på rodudviklingen er af blandt andre påvist af *Chandler*. I hans undersøgelser reduceredes rodudviklingen i forhold til beskæringens omfang.

Beskæringsarbejdet

Der er tidligere (*Christensen* 1960) gjort rede for den tid, der medgår til beskæringens udførelse. I disse forsøg har sporebeskæringen været væsentlig mere arbejdskrævende end de øvrige beskæringsmåder. Den amerikanske beskæringsmåde, der er prøvet i det internordiske forsøg, er en meget hurtig og rationel beskæringsmåde, da den forudsætter kun få snit. Enhver formning af træer, som det i nogen grad var tilfældet ved Oeschbergbeskæring, kræver mere tid eller veltrænet mandskab. Den moderate grenudtynding og fornyelsesbeskæring er hurtige beskæringsmåder, da de er baseret på fjernelse af ret få, men store grenpartier.

Tidlig frugtbarhed

Beskæringen har i alle her refererede forsøg forhalet indtræden af frugtsætning. I det førstnævnte forsøg har de 7 af 8 kombinationer de første år givet et mindre eller ubetydeligt udbytte efter beskæring. Der synes at være en betydelig forskel i forhold til træernes vækstkraft, idet kraftigvoksende træer er mest følsomme overfor beskæringen. Om denne vækstkraft skyldes sort, grundstamme eller andre vækstbetingelser synes underordnet.

Frugtudbytte

Talrige forsøg og undersøgelser har beskæftiget sig med frugtudbyttets påvirkelighed af beskæringsgrad og forskellige beskæringsystemer. I nærværende forsøg har ubeskårne træer altid givet det største udbytte som gennemsnit af hele forsøgsperioden, som det har været tilfældet i langt de fleste beskæringsforsøg udført i æbler.

Den kraftige sporebeskæring har i de første 8-10 år bevirket en betydelig udbyttereduktion også i forhold til fornyelsesbeskæring. Men det

er bemærkelsesværdigt, at lang sporebeskæring i den sidste plukkeperiode 1961-64 hos Ingrid Marie og Jonathan har givet ligeså stort et udbytte som fornyelsesbeskæring. Hos Graasten og Cox's Orange på den kraftige grundstamme er der dog stadig stor forskel. Disse resultater må lede til den konklusion, at selvom en sort kan være meget følsom overfor beskæring i tilvækstårene, som tilfældet var med Ingrid Marie, kan den meget vel som ældre bærende træ tåle en endog kraftig beskæring uden udbyttenedgang. Samme forhold er fundet af *Christensen* (1952) hos Beauty of Kent.

Frugtstørrelse

En væsentlig motivering for overhovedet at beskære æbletræer er at forøge frugtstørrelsen. Den lange række af resultater fra beskæringsforsøg, der foreligger, viser også en klar tendens i retning af forøget frugtstørrelse i takt med den grad af beskæring, der er udført. De her omtalte forsøg er ingen undtagelse fra denne erfaring. Men da frugtstørrelsen næsten altid er nær forbundet med en nedgang i frugtudbyttet, er det vanskeligt at afgøre hvor kraftig en beskæring, der er fordelagtig.

På unge træer, der er i begyndende bæring, er frugtstørrelsen i reglen tilfredsstillende, og beskæring af hensyn til forøget frugtstørrelse i så fald unødvendig. I forsøget med Cortland fremgår det tydeligt, at den forøgelse, der er opnået i frugtstørrelsen, er af mindre betydning, da omtrent 99 pct. af frugten fra ubeskårne træer har haft en tilfredsstillende størrelse.

I modsætning hertil kan placeres frugtbare, ret svagt voksende og småfrugtede sorter i fuld bæring. Forsøget har her vist, at der ved beskæring — uden væsentlig udbyttenedgang — kan opnås fire til fem gange større procent af frugten i 1. sorterings størrelse. (tabel 7).

En fordelagtig beskæring under hensyntagen til frugtstørrelse og -udbytte synes derfor at skulle udføres som skønsomt illustreret i figur 16.

De første par år kan udføres en svag beskæring af hensyn til træernes formning, men beskæringen begrænses tidligst muligt for at fremme frugtbarhedens indtræden. Efterhånden som træ-

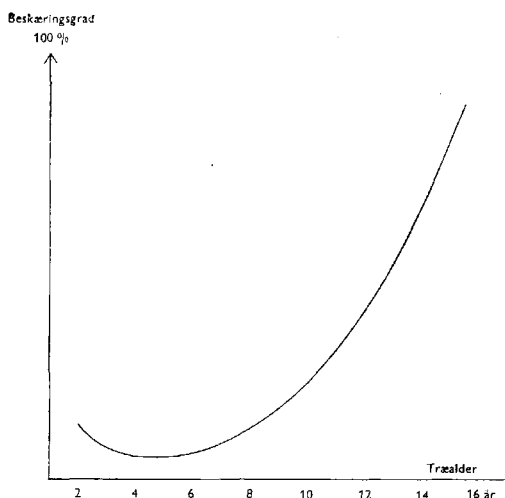


Fig. 16. Skønsmæssig vurdering af formålstjenlig beskæringsgrad i forhold til træernes alder under hensyntagen både til frugtstørrelse og udbytte

erne kommer i bæring, øges beskæringsgraden, og ældre træer beskæres kraftigst.

Frugtfarve

Der findes i litteraturen kun få opgørelser over beskæringens indflydelse på dækfارven. I det først omtalte forsøg har en moderat beskæring bevirket en bedre farvet frugt, end der er opnået på ubeskårne træer, hvorimod sporebeskæring har bevirket den ringeste farve på frugten.

Det samme er fundet af *Rogers og Preston*, (1946). Den ringe farvedækning efter sporebeskæring skyldes uden tvivl den store løvmængde, der virker skyggende på frugten.

Hos Cortland er de bedst farvede frugter opnået på ubeskårne træer, dette er diskuteret tidligere og må antages at ændres med forøgelse af træernes alder.

Kvalitetssortering

En vurdering af beskæringens indflydelse på frugtens samlede kvalitet er vanskelig at udføre. Bag frugt kvalitet dækkes mange kriterier som størrelse, farve, sundhed og lignende, som sikrest vurderes enkeltvis. Desuden vil to partier frugt af en given sortering variere så meget, at en reel virkning af beskæringen ikke kan fastslås.

Nedfaldsfrugt

Der foreligger ikke mange forsøgsresultater til belysning af beskæringens indflydelse på procenten af nedfalden frugt. Der er ikke i disse forsøg med sikkerhed fundet nogen forskel, hvad enten træerne har været helt ubeskårne eller stærkt beskårne. Christensen (1952) og Hintze (1962) fandt noget varierende resultater.

Vekselbæring

I forsøget er beskæringens indflydelse på vekselbæringen nærmere undersøgt hos alle sorter. Beskæringen har ikke haft nogen afgørende virkning på bæringens jævnhed. Gennemsnitstallene for alle sorter og grundstammer er af omtrent samme størrelse. Graasten på M XVI havde den mest udprægede vekselbæring, og der er her en tydelig tendens i retning af, at vekselbæringen aftager med stigende beskæringsgrad.

Sygdomsangreb

Der har ikke i disse forsøg været angreb af æbleskurv i en sådan grad, at en bedømmelse har været mulig. I tidligere undersøgelser af Grubb (1923) og Moore (1936) er der fundet et væsentlig større skurvangreb på ubeskårne træer end på beskårne.

Derimod var der i 1961 et ret kraftigt angreb af æblemeldug. Det største angreb blev fundet efter de moderate beskæringsmåder, fornyelses- og Oeschbergbeskæring. Efter sporebeskæring har angrebet af meldug været ubetydeligt. Burchill (1960) fandt tilsvarende, at fjernelse af kun en tomme af skudspidsen reducerede meldugsangrebet fra 17,3 til 2,3 pct. af det samlede antal skudspidser.

Summary

Pruning trials with some apple varieties

The report gives the results of three different pruning experiments, which were carried out at the state research station Blangstedgaard during the years 1947-64.

Experiment 1

Previous results for the years 1947-58 are published (Christensen, 1960). The treatments were:

- a. Unpruned
- b. Renewal pruning
- c. Oeschberg pruning
- d. Long spur
- e. Short spur

The varieties were Cox's Orange and Gravenstein on M IX and M XVI. Ingrid Marie on M II and M XVI and Jonathan on M IV and M XVI. All treatments comprised from the beginning 16 trees of each variety and rootstock.

Fruit yield is shown in the tables 1-8. Spur pruning depressed the yield very heavily the first 8-10 years. But in the later years 1961-64 spur pruned Ingrid Marie and Jonathan yielded as heavily as the renewal pruned trees. Fruitsize in grammes per fruit is shown in table 6. In all cases unpruned trees gave the smallest fruits. During the years 1959-61 the fruits were sized mechanically and in table 7 the percentage of fruits in each fraction is shown.

Fruit colour. During the years 1958-60 the amount of red colour on harvested fruits was recorded visually. The data are summerized in table 8. Renewal and Oeschberg pruned trees gave better coloured fruit than unpruned. Spur pruned trees gave the poorest colour.

Fruit quality. Certain years the fruityield was graded according to Danish Standard qualities and the percentage of each grade is shown in the tables 10 and 11. Last column shows a quality value calculated as the sum of 3 times percentage 1. grade, 2 times the percentage of 2. grade + percentage of 4. grade.

Biennial bearing. The intensity (I) was calculated for all trees and the average is shown in table 12. Gravenstein has the highest value and the values have a decreasing tendency with harder pruning. The average does not show any significant differences.

Mildew. (*Podosphaera leucotricha*). In 1961 a rather hard attack of Mildew was found in some of the varieties. Primarily infected tips were counted and table 13 shows the result. Unpruned trees were significantly less infected than renewal pruned. Spur pruned trees were very little infected. Figur 16 illustrates a suggestion of pruning intensity depending on the age of the tree.

Experiment 2

In Gravenstein on the rootstock M IV, M II, A2 and seedlings a pruning experiment was carried out with the treatments:

1. Renewal pruning
2. Swedish standard pruning
3. American » »

Renewal and American pruned trees gave the highest yield (table 14) of fruits with a satisfactory size (table 15). Swedish standard depressed the yield during all the years.

Experiments 3

In 1961 a smaller experiment was started in Cortland. The trees were planted in 1957 on the rootstocks M IV and M XVI. The treatments were as follow:

1. no pruning (foto 1)
2. renewal » (» 2)
3. long spur (» 3)

On M IV there were 8 trees in each treatment and on M XVI 12 trees.

Fruit yield

Renewal pruning reduced the yield with 50 per cent in relation to unpruned. After long spur pruning the fruit yield was even lower (table 17).

Fruit size was on these young trees satisfactory even on unpruned trees (tables 18 and 19).

The fruit colour. As shown in table 20 the unpruned trees had the highest percentage of fruit with more than 50 percent red colour.

It is concluded that Cortland is more sensible to pruning than most other apple varieties.

Litteratur

Burchill, R. T. (1960). The role of secondary infections in the spread of apple Mildew. *Journ. of Hort. Sci.* vol. 35, p. 66-72.

Christensen, H. (1952). Forsøg med beskæring af

æbletræer. *Tidsskrift for Planteavl*, 55 bd. 452. beretn. p. 265-81.

Christensen, J. V. (1960). Beskæringsforsøg med æbletræer. *Tidsskrift for Planteavl*, 64 bd. 605. beretn. p. 455-80.

Cullinan, E. P. and Baker, C. E. (1923). Pruning young apple trees. *Purd. Univ. Agric. Exp. St. Billet* 274.

Esbjerg, N. (1935). Forsøg med beskæring af æbletræer. *Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur*. 241. meddelelse.

Grubb, N. H. (1922). Winter pruning experiments with apple trees. *Journ. of Hort. Sci.* vol. 47, 139-62.

Hintze, S. (1961). Beskärningsförsök med äpple. *Fruktodlaren*, vol. 32, p. 02-05.

Hintze, S. (1962). Försök med äpple vid Rånna. *Medd. nr. 141 från Statens Trädgårdsförsök*.

Hoblyn, T. N. et al (1936). Studies in biennial bearing. *Journ. Hort. Pom.*, vol. 14, 31-36.

Johansson, E. og Klang, C. (1956). Beskärningsförsök med äpple vid Skepparp, Haväng 1944-55. *Frukt i år*.

Meurmann, O. (1951). Rationel beskärning av fruktträd. *Helsingfors*.

Moore, M. H. (1936). Some observations of the incidence of scab. *Journ. Pom. Hort. Sci.* vol. 14, 77-95.

Rogers, W. S. and Preston, A. P. (1947). Renewal and established spur pruning of matur apple trees. *Rep. East Malling Sta. for 1946*, 49-54.

Spreng, H. (1947). *Newzeitliche kronenpflege der obstbäume*. Bern.

Thompson, C. R. (1952). The pruning of apples and pears by renewal methods. *Faber and Faber*, London.

Østlind, N. (1963). Beskärningsförsök med äpple vid Kurrebo.