

Statens Forsøgsstation Blangstedgaard (E. Poulsen)

## Frugtudtynding. I. Virkningen af carbaryl til Golden Delicious

*Fruit Thinning. I. The Effect of Carbaryl on Golden Delicious*

Jørgen Grauslund

### Resumé

Tre års forsøg med carbaryl til Golden Delicious har vist, at der er ret vide grænser for valg af koncentration og sprøjtetidspunkt. Sprøjtning med 0,10 til 0,40% (af handelsvaren) i tiden fra 10 til 26 dage efter fuld blomstring har givet nogenlunde samme resultat. Der er i alle tre år opnået en stigning i den gennemsnitlige frugtstørrelse og en stigning i udbyttet af frugter over 60 mm. I de to første år gik totaludbyttet ned, d.v.s. at der samtidig skete et stærkt fald i udbyttet af små frugter. Det økonomiske resultat af frugtudtynding er undersøgt ved forskellige priser og omkostninger. Ved de fleste af de undersøgte pris- og omkostningskombinationer er udtynding økonomisk fordelagtig. De klimatiske betingelser for frugtens vækst spiller en betydelig rolle for udtyndingens økonomi. - Det anbefales at sprøjte med 0,10-0,15% ca. 3 uger efter fuld blomstring.

### Indledning

Frugtudtynding er i Golden Delicious oftest nødvendig for at opnå en tilfredsstillende frugtstørrelse. Med stigende kvalitetskrav bliver denne foranstaltning mere påkrævet, og med stigende lønomkostninger ved håndudtynding bliver der større behov for kemisk frugtudtynding.

Virkningen af naftyleddikesyre midlerne til frugtudtynding af æbler er undersøgt af Øhlens (1955, 1960). I det følgende omtales 3 års forsøg

med carbaryl, et insecticid, som har vist en udmærket udtydningsvirkning i Golden Delicious.

### Materialer og metoder

#### Forsøgsplan

- A. Ubehandlet
  - B. 0,10% carbaryl\*)
  - C. 0,20% »
  - D. 0,40% »
1. spr.tid (gns. 10 dage efter fuld blomstring)
  2. » ( » 19 » » » » )
  3. » ( » 26 » » » » )

\*) af handelsvaren, som indeholder 50% 1-naftyl N-methyl-carbammat. I alt 12 forsøgsled a 10 træer.

Tidspunkterne for fuld blomst (når de første kronblade falder) og sprøjtning:

	1968	1969	1970
Fuld blomst. ....	25/5	5/6	6/6
1. spr.tid .....	6/6	12/6	17/6
2. — .....	14/6	23/6	25/6
3. — .....	19/6	30/6	3/7

Ved sprøjtningen er der anvendt fuld væskemængde (2500 l/ha), og træerne er vædet til af-drypning. De samme træer har fået samme behandling alle tre år.

*Træmateriale.* Golden Delicious på M II plantet 1956 på 5,0×2,5 m.

*Målinger.* Frugtsætning: på et grenparti pr. træ

Tabel 1. Oversigt over resultaterne af udtyndingsforsøgene i årene 1968-1970. Hovedvirkninger.  
(Results of thinning experiments in the years 1968-1970. Main effects).

Koncentration, %	1968					1969					1970				
	0	0,20	0,40	0,80	LSD <sub>95</sub>	0	0,10	0,20	0,40	LSD <sub>95</sub>	0	0,10	0,20	0,40	LSD <sub>95</sub>
Procent sætning (Percent fruit set)	29	20	22	21	3	19	12	13	13	3	13	12	12	10	N.S.
g/frugt (g/fruit) . . . . .	107	123	122	121	4	93	109	109	113	6	116	120	124	124	6
Procent over 62 mm (Percent over 62 mm)	45	67	72	69		28x)	50	52	54		83xx)	89	88	88	
Sprøjtetid (Time of application)	1.	2.	3.	LSD <sub>95</sub>	1.	2.	3.	LSD <sub>95</sub>	1.	2.	3.	LSD <sub>95</sub>			
Procent sætning . . . . . (Percent fruit set)	24	20	24	3	11	15	16	3	12	10	13	N.S.			
g/frugt (g/fruit) . . . . .	119	120	115	4	100	114	103	5	121	121	121	N.S.			
Procent over 62 mm (Percent over 62 mm)	63	67	60		47	—	45		88	86	86				
kg/træ (kg/tree)															
Ubehandlet . . . . . (Untreated)			65				47					42			
Behandlet . . . . . (Treated)			54***				42 N.S.					42			

x) Gennemsnit af kun 1. og 3. sprøjtetid. (Average of 1. and 3. time of application only).

xx) I 1970 angiver sorteringstallene procent over 60 mm. (In 1970 percent over 60 mm).

optælles antal blomsterklasser og efter junifaldet antallet af frugter. Herudfra beregnes frugtsætningsprocenten, idet der regnes med gennemsnitlig 5 blomster pr. klasse. Udbyttet i kg pr. træ er bestemt ved høst. Den gennemsnitlige frugtstørrelse ved høst er bestemt ved vejning af en prøve på 50 frugter pr. træ. - Frugterne er størrelses-sorteret i november. Ved denne sortering er frugten inden for et forsøgsled slået sammen.

## Resultater

Hovedresultaterne af forsøget fremgår af tabel 1. Ved variansanalysen viste der sig ikke nogen signifikante vekselvirkninger, hvorfor resultaterne angives som hovedvirkninger. Blandt de mulige korrelationer fandtes den højeste korrelationskoefficient mellem frugtsætning og frugtstørrelse i 1968, nemlig - 0,30. Som følge heraf er der kun en relativt ringe del af variationen i materialet, der kan henføres til samtidig variation i de målte

størrelser, hvorfor der ikke blev gennemført nogen covariansanalyse. Variationen i materialet er angivet i tabel 2. For frugtsætningsprocenten og udbyttet er der tale om en betydelig variation.

*Udtyndingsvirkning.* I årene 1968 og 1969 har alle sprøjtninger medført en signifikant lavere frugtsætning og en signifikant stigning i den gennemsnitlige frugtstørrelse. I 1970 er der ingen signifikant virkning på sætningen, men en tendens til lavere sætning efter anvendelse af den højeste koncentration. Stigningen i frugtstørrelsen i 1970 er da også relativt mindre end i de foregående år. Den stigende frugtstørrelse afspejles i sorteringsresultaterne i alle tre år.

*Koncentration.* Som det fremgår af tabel 1 kan der ikke påvises nogen sikker forskel mellem virkningen af de enkelte koncentrationer, hverken med hensyn til frugtsætning eller frugtstørrelse, heller ikke i 1968, hvor der anvendtes en meget høj koncentration (0,80%). Dette tyder på en stor fleksio-

Tabel 2. Variationskoefficienter (gennemsnitlig standardafvigelse i procent af gennemsnitstallene)  
(Variation coefficients)

År (Year)	For procent sætning (For percentage fruit set)	For frugt- størrelse, g/fr. (For fruit size)	For udbytte, kg/træ (For yield, kg/tree)
1968 ..	30	8	21
1969 ..	40	10	27
1970 ..	36	9	26

bilitet i valget af koncentration. Der er ikke konstateret bladskader eller nogen form for bladssymptomer efter carbarylbehandling.

*Sprøjtetidspunkt.* Heller ikke for denne faktors vedkommende er der fundet særligt store forskelle ved de prøvede tidspunkter. I 1969 har 1. tid dog givet en lavere sætning end de to senere. Det hænger måske sammen med, at i dette år blev 1. sprøjtning foretaget lidt tidligere end i de to andre år (7 dage efter blomstring).

*Totaludbyttet og udbyttet af store frugter.* På grund af den ret betydelige variation i udbyttetallene er det ikke muligt at angive, om nogle af behandlingerne har virket anderledes på udbyttet end andre. I tabel 1 er udbyttet derfor angivet som gennemsnit for henholdsvis ubehandlet og behandlet. I 1968 er udbyttet gået ned med 11 kg pr. træ eller 17%. I 1969 viser udbyttetallene en reduktion på 5 kg pr. træ eller 11%, dog ikke signifikant. I 1970 er udbyttet ikke ændret.

Tabel 3 viser den procentvise fordeling af udbyttet i forskellige størrelsesgrupper. I 1968 og 1969 er der sket en betydelig forbedring af størrelsesfordelingen ved udtyndingen. Det er bemærkelsesværdigt, at de ikke-udtyndede træer i 1968 kun havde 10% industrifrugt (mindre end 55 mm), skønt den naturlige frugtsætning var høj (tabel 1). I 1969 havde ubehandlede træer 35% industrifrugt, til trods for at den naturlige sætning var betydelig lavere end året før. En fuldstændig klarlægning af disse forhold er kun mulig med kendskab til blad/frugt-forholdene (som ikke blev bestemt), men en del af forklaringen skal sikkert søges i de klimatiske forhold. Af tabel 4 fremgår, at månederne juli-oktober 1969 gav me-

Tabel 3. Den procentvise fordeling af udbyttet på forskellige størrelsesgrupper samt den beregnede fordeling i kg/træ på de samme grupper. y)  
(The distribution of yield in different size classes in percent and in kg/tree)

	<57 mm	57/62	62/72	72/82	I alt (Total)
<i>1968 Procent</i>					
Ubehandlet . . . .	10	45	44	1	100
(Untreated)					
Behandlet . . . . .	4	27	63	6	100
(Treated)					
	kg/træ				
Ubehandlet . . . .	7	29	29	0	65
Behandlet . . . . .	2	15	34	3	54
Differens . . . . .	-5	-14	+5	+3	-11
<i>1969 Procent</i>					
Ubehandlet . . . .	35	37	28	0	100
Behandlet . . . . .	16	32	51	1	100
	kg/træ				
Ubehandlet . . . .	17	17	13	0	47
Behandlet . . . . .	7	13	22	0	42
Differens . . . . .	-10	-4	+9	0	-5
<i>1970 Procent</i>					
	<55 mm	55/60	60/70	70/80	
Ubehandlet . . . .	2	15	69	14	100
Behandlet . . . . .	2	10	68	20	100
	kg/træ				
Ubehandlet . . . .	1	6	29	6	42
Behandlet . . . . .	1	4	29	8	42
Differens . . . . .	0	-2	0	+2	0

y) I de to første år er sorteringsgrænserne hævet 2 mm af hensyn til lagersvind. I 1970 solgtes frugten umiddelbart efter sortering i november.

get lidt nedbør, samt at middeltemperaturerne var over gennemsnittet. Det varme og tørre klima har sikkert været en medvirkende årsag til de små frugtstørrelser i de ikke-udtyndede træer i 1969. Også andre plantninger havde små frugter dette år, tabel 5.

Tabel 3 viser også kg-udbyttet i de forskellige størrelsesgrupper. Dette er beregnet ud fra den procentvise fordeling og totaludbyttet (tabel 1). Udbyttet af frugt over 60 mm (1. sortering) er steget i alle forsøgsår, dog kun lidt i 1970. Når totaludbyttet falder og udbyttet af frugt over 60

Tabel 4. Oversigt over middeltemperatur og nedbør i månederne maj-oktober 1968-1970 ved Blangstedgaard

(Mean temperatures and rainfall May-October 1968-1970 at Blangstedgaard)

Måned	Middeltemperatur (Mean temperature)			
	1968	1969	1970	Normal (1907-45)
Maj.....	10,1	10,5	11,6	11,0
Juni.....	16,1	15,8	17,5	14,2
Juli.....	15,5	17,3	15,2	16,3
August.....	17,0	17,8	16,5	15,7
September...	14,4	14,5	12,5	12,6
Oktober.....	10,0	10,8	9,2	8,4
	Nedbør, mm (Rain fall, mm)			
Maj.....	60	69	30	40
Juni.....	80	56	21	49
Juli.....	47	14	74	61
August.....	42	23	24	71
September...	46	19	95	56
Oktober.....	75	26	93	60
Sum maj-okt.	350	207	337	337

mm samtidig stiger, må udbyttet af frugt mindre end 60 mm nødvendigvis falde stærkere end totaludbyttet. I 1968 rammer dette fald navnlig gruppen 55/60 mm (2. sortering), i 1969 derimod navnlig gruppen mindre end 55 mm (industri-frugt).

*Økonomisk beregning.* Til grund for et overslag over økonomien ved frugtudtynding lægges i det følgende kun frugtens størrelse. Alle frugter over 60 mm regnes til 1. sortering, frugter mellem 55 og 60 mm regnes til 2. sortering, og der tages ikke hensyn til industrifrugten. Ifølge tabel 3 har udtyndingen medført følgende stigninger og fald i henholdsvis 1. og 2. sortering i forhold til ikke-udtyndede træer:

År	1. sortering	2. sortering
	kg/træ	kg/træ
1968.....	plus 8	minus 14
1969.....	plus 9	minus 4

Tabel 6 viser hvilke beløb, der bliver til dækning af sprøjteomkostninger (dækningsbidrag) ved forskellige priser og omkostninger. Beregnin-

Tabel 5. Oversigt over frugtstørrelser (g/frugt) i 5 Golden Delicious-plantninger på Blangstedgaard i årene 1967-1971

(Fruit sizes (g/fruit) in 5 different Golden Delicious-plantings at Blangstedgaard in the years 1967-1971)

Plantning	1967	1968	1969	1970	1971
I.....	106	115	101	101	114
II.....	121	127	88	105	110
III.....	130	132	87	113	118
IV.....	125	127	101	116	98
V.....	147	139	112	133	134
Gen. (Average)...	126	128	98	114	115

gen viser, at de to år adskiller sig væsentligt med hensyn til dækningsbidragets størrelse. Det relativt store fald i udbyttet af 2. sorterings frugt i 1968 bevirker, at udtyndingen giver det største dækningsbidrag ved lave priser og høje omkostninger. I 1969 bliver der ved alle de anførte priser og omkostninger et meget tilfredsstillende økonomisk resultat af udtynding. Tallene for 1970 er ikke medtaget, da der kun er en relativt lille udtyndingsvirkning i dette år.

## Diskussion

*Udtyndingsvirkning.* I de to første forsøgsår er der en betydelig reduktion i frugtsætningen og en væsentlig stigning i frugtstørrelsen. Ved betragtning af frugtsætningsprocenterne ses det, at behandlingen begge år har fjernet ca. 30% af de naturligt ansatte frugter. For året 1970 må specielt anføres, at skønt sætningen ikke er signifikant reduceret, er der dog en signifikant stigning i frugtstørrelsen. Der må derfor være sket en udtynding, men denne er formentlig mindre også relativt, end de foregående år, hvilket sikkert hænger sammen med det lavere sætningsniveau. - Link (1965) undersøgte virkningen af to udtyndingsmidler i 7 Golden Delicious-plantager i Syd-Tyskland i året 1964. Mens de samme behandlinger gav meget forskellige sætningsniveauer i de forskellige plantager (over 100% variation), viste det sig, at sætningen i procent af ubehandlet kun varierede fra 74 til 61, svarende til en relativ udtynding på 26-39%. Det er derfor næppe de kemiske midler, der varierer i virkning, men variationen opstår på grund af forskelle i naturligt sætningsniveau. - På

Tabel 6. Dækningsbidrag (til dækning af udgifter ved sprøjtning) ved forskellige priser og omkostninger. Til omkostninger regnes udgifter til plukning, sortering, lagring og salg. - Prisen på 2. sortering er sat til 2/3 af prisen på 1. sortering

(Contribution margin at different prices and costs. Costs include picking, grading, storage, and sale)

Priser (Prices)		Omkostninger (Costs)	Dækningsbidrag, kr./træ (Contribution margin)		
1. sortering (1. grade)	2. sortering (2. grade)		1968	1969	Gennemsnit (Average)
kr./kg	kr./kg	kr./kg			
1,50	1,00	0,60	1,60	6,50	4,05
—	—	0,50	1,00	7,00	4,00
—	—	0,40	0,40	7,50	3,95
1,25	0,84	0,60	1,84	4,89	3,37
—	—	0,50	1,24	5,39	3,32
—	—	0,40	0,64	5,89	3,27
1,00	0,67	0,60	2,22	3,32	2,77
—	—	0,50	1,62	3,82	2,72
—	—	0,40	1,02	4,32	2,67

Med en udgift til sprøjtning på 150 kr./ha bliver prisen pr. træ ca. 0,19 kr. med et træantal på 800 pr. ha.

(Assuming a spraying cost of 150 Dkr./ha the expense pr. tree amounts to 0.19 Dkr with 800 trees pr. ha)

samme måde er der i nærværende undersøgelse med samme plantage meget forskellige sætningsniveauer i de tre år, mens den relative udtynding ikke er så forskellig. Hvis dette gælder almindeligt, vil det antal frugter, der fjernes ved sprøjtningen, stige med den naturlige sætning, helt på linie med det krav, man kan stille til et udtyndingsmiddel. Hvis den naturlige sætning er lav (som i 1970 eller lavere) vil sprøjtningen med carbaryl formentlig give ringe eller ingen udtynding. - Andre faktorer har dog sikkert også indflydelse på udtyndingen. *Batjer* (1965) angiver, at unge træer og træer, som er svækkede (mangel på næring eller lys, m.m.) er mere følsomme overfor kemisk udtynding.

Udtynding ved carbaryl-behandling fremkommer ved et forstærket junifald (*Wertheim* 1970a) af fortrinsvis små og fysiologisk svage frugter (*Link* 1968).

*Koncentration.* Erfaringen viser, at det ofte er vanskeligt at påvise sikre forskelle i virkningen af selv meget varierende koncentrationer af carbaryl (*Way* 1967, *Link* 1965, *Wertheim* 1970 a, *Teskey*

og *Kung* 1967). Forskelle mellem koncentrationer er oftest små i forhold til forskellen mellem ubehandlet og behandlet. Tilfælde af overdosering (for stærk udtynding) er sjældne, men kan forekomme (*Batjer* 1965). Det er ønskeligt, at der ikke anvendes for store koncentrationer, dels for at begrænse giftanvendelse, og dels fordi carbaryl er giftigt for spindemidernes naturlige fjender (prædatorer) (*Hansen* 1971). Ifølge denne undersøgelse og angivelser i litteraturen vil en koncentration på 0,10-0,15% (af en 50% handelsvare) ofte være passende til Golden Delicious. Højere koncentrationer vil i gennemsnit af mange forsøg give større udtyndingsvirkning. Koncentratsprøjtning synes at give mere variable resultater end sprøjtning med stor væskemængde (*Batjer* 1965, *Rogers* og *Thompson* 1969).

*Sprøjtetidspunkt.* I gennemsnit af alle tre forsøgsår er den laveste sætning opnået ved anden sprøjtetid, d.v.s. ca. 19 dage efter blomstring. I sorten Worcester Pearmain fandt *Way* (1967) en aftagende udtyndingsvirkning i tiden fra blomstring

til ca. 30 dage senere. I Golden Delicious fandt Wertheim (1970 b) en uændret udtyndingseffekt fra blomstring til 24 dage senere, og derefter aftagende virkning indtil 36 dage efter blomstring. Batjer (1965) angiver, at sprøjtning i tiden fra 14 til 28 dage efter blomstring giver de sikreste resultater. - At sprøjtningen er virksom i et relativt langt tidsrum viser, at der ikke er noget meget nøjagtigt bestemt, følsomt udviklingstrin (frugtstørrelse) (Wertheim 1970 a). - Tidlig behandling (1 uge efter blomstring) har i nogle tilfælde givet øget skrub på frugten (Link 1971). Ved at vente til 3 uger efter blomstring bliver det muligt at danne sig et indtryk af behovet for udtynding.

**Udbytte og økonomisk resultat.** I de fleste tilfælde bliver ikke-udtyndede Golden Delicious for små til at opnå en tilfredsstillende salgskvalitet, hvorfor en udtynding er nødvendig. Kemisk udtynding er i forhold til håndudtynding meget billig (Elema 1968, Wertheim 1966). Selv om en kemisk udtynding ikke altid udtynder tilstrækkeligt, vil den reducere omfanget af håndarbejde betydeligt. På grund af usikkerhedsmomenter i bedømmelsen af de faktorer, der har betydning for udtyndingens resultat (priser, klima, m.v.), er det vanskeligt at angive nøjagtigt, hvor stærkt der bør udtyndes. Hvis der ved udtyndingen fjernes 40-50 % eller flere af de naturligt ansatte frugter, bliver udbyttereduktionen oftest så stor, at udtyndingen ikke er økonomisk fordelagtig (Elema 1968, Silbereisen 1966).

Ved bedømmelsen af tabel 6 må det tages i betragtning, at tallene bl.a. hviler på de udbyttetotal, der er fundet i forsøget, og at udbyttetotal erfaringsmæssigt er underkastet en betydelig variation (se tabel 2). Hertil kommer, at det ene af forsøgsårene var afvigende i klimatisk henseende. Materialet er derfor næppe tilstrækkeligt omfattende til at tillade vidtgående konklusioner.

Udtynding medfører i almindelighed udbytte-nedgang (Silbereisen 1966). Det er overraskende, at nedgangen i 1969 ikke er større, og at udbyttet ikke er påvirket i 1970. Forklaringen er muligvis, at udtyndede træer har haft et større antal blomster end de ubehandlede. At udtynding fremmer blomstring er velkendt (Wertheim 1970 a).

Den økonomiske beregning viser dog, at det er

vigtigt for økonomien, at der ikke sker et for stærkt fald i udbyttet af 2. sorteringsfrugt. Sker det alligevel bliver udtynding mest fordelagtig ved lave priser og høje omkostninger. - Til gunst for udtynding må også nævnes den udjævnende virkning på bærrytmen. Silbereisen (1966) og Link (1967) har endvidere fundet, at der med en stigning i frugtstørrelsen ved udtynding også følger en forbedring af frugtens farve. Relationerne mellem blad/frugt-forhold, frugtstørrelse og farve behandles i en følgende beretning i denne serie.

## Summary

### *Fruit Thinning. I. The Effect of Carbaryl on Golden Delicious.*

In 1968 a fruit thinning experiment with carbaryl on 12 years old Golden Delicious-trees was started. Three times of application (viz. 10, 19, and 26 days after full bloom) and three concentrations (viz. 0,20, 0,40, and 0,80% of a 50% formulation) were tried. The experiment continued in 1969 and 1970 on the same trees, but the concentrations were changed (0,10, 0,20, and 0,40%).

Table 1 shows the main effects of concentration and time of application, on fruit set, average fruit size, and percentage of fruits bigger than 60 (62) mm. No interactions were found. There were no significant difference between concentrations. There was a significant difference among times of application in 1969 only. The coefficients of variation are rather big particular for fruit set and yield, Table 2.

The results illustrate the marked flexibility in timing and concentration of carbaryl thinning sprays in Golden Delicious. The total yield was reduced in 1968 and 1969, but only significantly so in 1968. The yield in 1970 was unchanged, Table 1. The yield of large fruits was increased in all three years, however, Table 3. Consequently, the yield of small fruits was greatly reduced in 1968 and 1969.

Unthinned trees carried many small fruits, particularly in 1969. This was a year with very low rainfall and high mean temperatures in July-October, Table 4. Other plantings had small fruits this year, too, Table 5.

The following changes in yield of first grade (> 60 mm) and second grade (55/60 mm) fruits were brought about by thinning:

Year	First grade	Second grade
1968.....	plus 8 kg/tree	minus 14 kg/tree
1969.....	plus 9 kg/tree	minus 4 kg/tree

The economic return (contribution margin) to the grower resulting from these changes is illustrated for different prices and costs in Table 6. In most cases there will be a good economic return, particularly over a period of years.

Spraying with 0,10-0,15% of 50% formulation of carbaryl about 3 weeks after full bloom is recommended for Golden Delicious when fruit set is high.

### Litteratur

- Batjer, L. P.* 1965. Fruit thinning with chemicals. Agric. Res. Serv. USDA Agric. Inf. Bull. No. 289. pp. 27.
- Elema, R. K.* 1968. Dunproven bij appels economisch bekeken. *de Fruitteelt*. 58: 416-418.
- Hansen, T.* 1971. Sygdomsbekæmpelse i frugtavl. *Erhvervsfrugtavl* 38: 95-100.
- Link, H.* 1965. Über einige Erfahrungen mit der Fruchtausdünnung von Golden Delicious. *Erwerbsobstbau* 7: 227-230.
- Link, H.* 1967. Der Einfluss der Ausdünnung auf Fruchtqualität und Erntemenge bei der Apfelsorte Golden Delicious. *Gartenbauwissenschaft* 32 (14): 423-444.
- Link, H.* 1968. Welche Früchte fallen beim chemischen Ausdünnen ab? *Erwerbsobstbau* 10: 190-193.
- Link, H.* 1971. Untersuchungen über das Auftreten der Rauhschaligkeit bei Golden Delicious nach chemischem Ausdünnen mit Carbaryl. *Erwerbsobstbau* 13: 145-148.
- Rogers, B. L. & Thompson, A. H.* 1969. Chemical thinning of apple trees using concentrate sprays. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94: 23-25.
- Silbereisen, R.* 1966. Beziehungen zwischen Fruchtbildung, Blatt-Frucht-Verhältnis und Wärmeklima bei Golden Delicious. I. Abhängigkeit des Fruchtgewichtes vom Blatt-Frucht-Verhältnis und vom Wärmeklima. *Gartenbauwissenschaft* 31 (13): 267-295.
- Teskey, J. E. & Kung, S. D.* 1967. Some effects of carbaryl on two apple cultivars. *Can. J. Plant Sci.* 47: 311-318.
- Way, D. W.* 1967. Carbaryl as a fruit thinning agent. II. Concentration and time of application. *J. hort. Sci.* 42: 355-365.
- Wertheim, S. J.* 1966. Chemisch dunnen op vruchtboomen. Mededeling Nr. 6. Proefstation voor de Fruitteelt. Wilhelminadorp.
- Wertheim, S. J.* 1970 a. Carbaryl: a reliable chemical thinner for Golden Delicious apple trees. Publication No. 9. Proefstation voor de Fruitteelt. Wilhelminadorp.
- Wertheim, S. J.* 1970 b. Jaarverslag 1970. Proefstation voor de Fruitteelt. Wilhelminadorp.
- Øhlers, H.* 1955. Forsøg med frugtudynding på æble ved sprøjtning med plantehormoner. *Tidsskr. Pl. avl.* 59: 636-669.
- Øhlers, H.* 1960. *ibid.* 64: 213-243.

Manuskriptet modtaget d. 20. marts 1972.