

**Eindrapport mechanische
vruchtdunning in de
perenteelt**

**Onderzoek naar mogelijkheden
voor toepassing van een Darwin
vruchtdunner in biologische
Conference teelt in 2010 en 2011**

Dr. B.G.H. Timmermans

*Een uitgave van het Louis Bolk Instituut
in samenwerking met PPO Randwijk*



WAGENINGENUR
For quality of life

'k Instituut
Randwijk



WAGENINGENUR
For quality of life

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in voornamelijk door het Ministerie van EL&I gefinancierde onderzoeksprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland (www.bioconnect.nl). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Zij werken in de cluster Biologische Landbouw (EL&I gefinancierde onderzoeksprogramma's) nauw samen. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen.

De resultaten van de onderzoeksprogramma's vindt u op de website www.biokennis.nl. Vragen en/of opmerkingen over het onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: info@biokennis.nl.

Voorwoord

Dit onderzoek is in 2010, 2011 en met uitloopt naar de bloei in 2012 uitgevoerd in het kader van het project "Biofruit plus", in 2010 overgegaan in vruchtdunning voor de biologische appel en perenteelt. Voorafgaand is 2 jaar lang onderzoek gedaan naar mechanische vruchtdunning in biologische appels. Dit rapport richt zich op de teelt van Conference peren. Door de aard van het onderzoek zijn de resultaten zeker ook interessant voor de gangbare perenteelt.

Voor uitvoering danken wij het ministerie LNV en EL&I als financiers, Kees Konijn en Harmen Peters als uitvoerende bedrijven, De perenwerkgroep als gebruikersgroep en begeleidingsgroep van het onderzoek, Pieterjans Jansonius als trouwe adviseur en Rien van der Maas van PPO Randwijk (Wageningen UR) voor zijn projectleiding.

Inhoud

Voorwoord	3
Inhoud	5
Samenvatting	7
1 Inleiding en achtergrond	9
2 Vraagstelling en onderzoeksdoel	11
3 Materiaal en methode	13
4 Resultaten en discussie	17
4.1 Mechanisch dunnen in Conference in het balonstadium van de bloei	17
4.2 Eerste pilot naar mechanische dunning in het groene knopstadium van Conference	18
4.3 Mechanische dunning in het groene knopstadium in Conference	19
5 Conclusies	23

Samenvatting

Na twee jaar dunproeven in appel (cultivar Elstar) gedaan te hebben is er in 2010 en 2011 onderzoek naar de mogelijke toepassing van mechanische dunning in de biologische perenteelt (cultivar Conference) uitgevoerd. Onderzoeksvragen waren: is het mogelijk Conference peren mechanisch te dunnen met de Darwin dunmachine? Wat is het beste tijdstip om dit te doen? Wat zijn de optimale instellingen en hoe is de toepassing van de machine? Welke directe effecten zijn er te verwachten en groot zijn deze? Hoe groot zijn de uiteindelijke effecten op vruchtmaat, -aantal, opbrengst, bleicijfer het jaar erop en waar zijn mogelijk knelpunten?

Bij de proeven is gebruikgemaakt van een mechanische dunmachine van het type Darwin, aangezien deze in de appelproeven het betrouwbaarst uit de bus kwam en de machine inmiddels is aangeschaft door een aantal Nederlandse fruittelers.

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is in 2010 een uitgebreide proef uitgevoerd waarbij dunning in het balonstadium van de bloei in Conference is geprobeerd. Dit is een insteek vergelijkbaar met die bij Appel. In dat zelfde jaar is er een pilot gedaan waarbij de dunmachine is ingezet in het groene knopstadium bij Conference. Deze insteek was volledig nieuw. In 2011 is dit dunnen in het knopstadium in een uitgebreidere proef verder onderzocht.

De resultaten van de mechanische dunning in het knopstadium waren behoorlijke schade aan het blad en het aantal bloemclusters van de onderste gesteltakken. Bij mechanische dunning in het knopstadium kan dit worden voorkomen. Wat de rest van de resultaten van alle drie de proeven betreft blijkt dat dunning al vrij snel te zwaar kan uitvallen. Bij dunning in het groene knopstadium kan een gedeelte van de knoppen beschadigen en vervolgens niet zetten. Na enige aanpassingen behaalden we toch dunningspercentages die gemakkelijk rond de 40% lagen. Peren dunnen zorgt vervolgens inderdaad voor minder vruchten met een grotere vruchtmaat, maar kost opbrengst. De dunning kan wel degelijk gelijkmatig door de boom gebeuren. De kunst is om vrij snel te rijden als dit mogelijk is, maar met name om zo dicht mogelijk langs de bomen te rijden met de dunmachine. De door ons gebruikte beste behandeling lag op 8 km/uur en 240 rotaties per minuut.

Vanwege de toch al gauw fors uitvallende dunning is het dus oppassen geblazen, en we raden telers dan ook aan eerst enkele proefstukjes te dunnen en vooraf en na gebruik een paar bomen te tellen alvorens op grotere schaal aan de gang te gaan.

Tot slot is het effect op bleicijfers van de bomen een jaar later erg klein, en niet vergelijkbaar van dat bij beurtjarige appelrassen.

1 Inleiding en achtergrond

In de biologische fruitteelt zijn er jaren waarin het moeilijk is voldoende vruchten aan de boom te krijgen. Een jaar kan ook de andere kant op gaan: er zijn jaren dat de bomen zo vol hangen dat het moeilijk is voldoende kwaliteit (met name wat betreft de vruchtmaat) te leveren. De kritische teler steekt in zulke jaren veel tijd (en geld) in handdunnen: het handmatig verwijderen van een teveel aan vruchten van de bomen. Voor de gangbare sector zijn er middelen die deze inzet kunnen verminderen. In de biologische teelt blijft het echter bij inzet van kalkzwavel tijdens de bloei (een middel dat veel telers liever niet willen gebruiken) of handwerk.

De afgelopen twee jaar heeft het onderzoek naar mechanische dunning zich vooral gericht op appel. Appel en peer zijn verschillend als het om dracht en vruchtdunning gaat. Bij appel speelt namelijk het risico op beurtjarigheid meer dan bij peer. Dit betekent dat in rassen zoals Elstar bomen die het ene jaar veel te vol hangen met kleine vruchten, het volgende jaar teveel te weinig bloei en vruchten gaan dragen. Bij Conference, het belangrijkste perenras dat er in Nederland geteeld wordt, is dit effect er wel, maar slechts in geringe mate. Voor Conference is het belang van dunnen veel meer het leveren van voldoende kwaliteit in datzelfde jaar. Daarentegen zijn er perenrassen die wel sterke beurtjarigheid kunnen vertonen, bijvoorbeeld Gieser Wildeman. Deze bomen zijn hierin extreem: ze bloeien en hebben vruchten, of ze hebben niets, om en om door de jaren heen. Belangrijk in het kader van beurtjarigheid is het om zich te realiseren dat het effect er al vrij vroeg in het seizoen is: als de vruchten nog klein zijn en ze worden verwijderd, is het vaak al te laat. Wachten op het einde van de rui om te zien hoeveel vruchten er daadwerkelijk blijven hangen is dan ook niet goed. Een ander, subtieler verschil tussen appel en peer zit in de verdeling van de vruchten over de bomen. Bij appel is het van belang dat er niet te veel vruchten per cluster hangen (dit uit zich in maat maar ook in dat ze niet plukbaar zijn of elkaar zelfs van de boom 'groeien'). Bij peren is dit, mede door de vorm, veel minder van belang: peren kunnen gericht in clusters van 6 vruchten bij elkaar hangen.

Met deze kennis als achtergrond hebben we de afgelopen twee jaar geprobeerd een mechanische dunmachine in te zetten voor vruchtdunning in de perenteelt. Voorafgaand in 2009 zijn we in Elstar met twee typen dunmachines gestart: het type Bonner en het type Darwin. Beide machines zijn gebaseerd op het principe dat roterende snoeren een deel van de knoppen/bloei van de bomen kunnen slaan. De machines worden hierbij achter de trekker gehangen en er wordt mee langs de bomen gereden. Wisselende resultaten van het type Bonner, en het feit dat telers in Nederland vooralsnog verder zijn gegaan met het type Darwin, hebben ertoe geleid dat we in dit onderzoek ook verder zijn gegaan met het type Darwin. In 'materiaal en methoden' is er een afbeelding van de machine.

2 Vraagstelling en onderzoeksdoel

Het doel van dit onderzoek was het uittesten van de Darwin dunmachine in peren, en het maken van een gebruikersvoorschrift als de toepassing succesvol mogelijk is. De onderzoeksvragen waren:

- Is het mogelijk naast appel ook Conference peren mechanisch te dunnen met de Darwin dunmachine?
- Wat is het beste tijdstip om dit te doen?
- Wat zijn de optimale instellingen en hoe is de toepassing van de machine?
- Welke directe effecten zijn er te verwachten en groot zijn deze?
- Hoe groot zijn de uiteindelijke effecten op vruchtmaat en aantal en opbrengst?
- Hoe groot zijn de effecten op de bloei in het jaar na de toepassing?

3 Materiaal en methode

In het kader van dit project zijn een drietal proeven uitgevoerd. Als eerste is in 2010 een dunproef uitgevoerd waarbij Conference perenbomen zijn behandeld met verschillende instellingen van de Darwin dunmachine in het balonstadium van de bloei. Dit is naar analogie van de methode zoals die wordt toegepast in appel. De proef is uitgevoerd bij Kees Konijn, perenteler in Zuidoost-Beemster, in een stuk met een homogeen aantal bloemclusters per boom. De boomgaard heeft relatief hoge Conference bomen met 2 – 3 hoofdtakken, met een ideaal van 120 bloemclusters per boom. De bomen zijn eenzijdig gedund (door de opzet van de boomgaard was het niet mogelijk aan twee zijden langs de bomen te rijden, aangezien de rijpaden om en om 3m en 2m breed waren, en Kees het niet aandurfde door de smalle rijpaden te rijden). Veldjesgrootte was 15 bomen voor behandelingen met de Darwin dunmachine, waarvan 4 netto telbomen en de andere randbomen. Dit om de dunmachine genoeg ruimte te geven om op gang te komen. Voor de controlebehandelingen kon volstaan worden met veldjes van 6 bomen, waarvan 4 netto telbomen. De proef is aangelegd als een gerandomiseerde blokkenproef. Kees Konijn heeft zelf met de dunmachine gereden. Na enige probeerstukken waarbij rotatie en rijsnelheid zijn bijgesteld om te voorkomen het sporenhout te beschadigen is gekozen voor de volgende behandelingen:

- Controle (geen mechanische dunning)
- Voorzichtig dunnen, Darwin dunmachine met alle 6 de borstels, 150 rotaties per minuut, rijsnelheid 2.8 km/uur
- Intensiever dunnen, Darwin dunmachine met alle 6 de borstels 150 rotaties per minuut, rijsnelheid 4.3 km/uur

De proef is ingezet op 26 april 2010 en metingen waren: aantal bloemclusters voorafgaand aan de dunning, peren per boom op 21 juli, en peren per boom in diverse relevante maatverdelingen (<50mm, 50-60mm, >60 mm) bij oogst (22 september).

Een tweede proef, uitgevoerd in 2010, was een pilot naar de mogelijkheid te dunnen in het knopstadium. We hebben geen aanwijzingen kunnen vinden dat een dergelijke test eerder elders is gedaan. De reden om dit te proberen is als volgt: bij Conference is er een stadium dat de knoppen relatief los komen te zitten (losser dan bij appel). Dit is het stadium na zwellen maar ongeveer tot de eerste groene delen te zien zijn (als ze te ver uitlopen is het te laat omdat het risico bestaat ze dan gedeeltelijk te beschadigen bij het dunnen). Omdat het bij peer niet van belang is of de vruchten in clusters bij elkaar hangen, zou dit een goed stadium kunnen zijn om hele knoppen met de dunmachine eraf te tikken, zonder het eerste blad te beschadigen.

Een eerste pilot in 2010 is uitgevoerd op het bedrijf van Kees Konijn. Knoppen zijn hierbij gedund in het stadium van het eerste groen, tweezijdig (hierbij is besloten dit voor de bloeidunning niet meer te doen omdat de paden te smal zijn). De knoppen zijn voorafgaand aan de proef geteld. Vervolgens zijn de volgende twee behandelingen aangelegd:

- Voorzichtig dunnen, Darwin dunmachine met alle 6 de borstels, 150 rotaties per minuut, rijsnelheid 2.8 km/uur
- Intensiever dunnen, Darwin dunmachine met alle 6 de borstels 150 rotaties per minuut, rijsnelheid 3.5 km/uur

Hogere rotatiesnelheden resulteerden in afbreken vruchthout, en sneller rijden is om praktische redenen niet gedaan. In deze eerste pilot waren de veldjes 10 bomen lang en er zijn geen herhalingen ingebouwd. Metingen waren het aantal knoppen voor dunning, het aantal knoppen na dunning, en het aantal vruchten na de rui (eind juli).



Figuur 1. Mechanisch dunnen in het knopstadium in Conference bij Kees Konijn, in een smalle rij (2m breed pad)

In 2011 is deze methode verder ontwikkeld, na de eerste positieve resultaten van 2010. Er is toen een dunproef met mechanische dunning in het knopstadium (eerste groen) uitgevoerd op het bedrijf van Harmen Peters in Lobith. Deze keer is gereden door Adolf Betz, verkoper en betrokken bij de ontwikkeling van de dunmachine in Duitsland. De reden hiervoor was om te zorgen dat alle praktische kennis die elders voorhanden was ook daadwerkelijk werd ingezet om tot een optimale gebruikshandleiding te komen. De boomgaard op het bedrijf van Harmen Peters had relatief lage bomen, met 3.5 m rijafstand van elkaar gescheiden. De bomen hadden eveneens een ideaal van 120 knoppen/bloemclusters per boom. De veldjesgrootte was 8 bomen per veld die tweezijdig zijn behandeld. Hiervan waren er 4 netto telbomen. De proef was een gerandomiseerde blokkenproef met vier herhalingen. Adolf Betz heeft het belang onderstreept van het heel dicht langs de bomen rijden, met hoge snelheid en hoog toerental, zodat de borstels als het ware door de bomen heen

'kwispelen'. Bij Harmen liet ook het materiaal en opzet van de boomgaard dit inderdaad toe. De behandelingen waren:

- Controle (geen mechanische dunning)
- Voorzichtig dunnen, Darwin dunmachine met alle 6 de borstels, 240 rotaties per minuut, rijsnelheid 8 km/uur
- Intensiever dunnen, Darwin dunmachine met alle 6 de borstels 260 rotaties per minuut, rijsnelheid 8 km/uur
- Zwaar dunnen, Darwin dunmachine met alle 6 de borstels 280 rotaties per minuut, rijsnelheid 8 km/uur

De proef is ingezet op 22 maart 2011. Gemeten zijn: het aantal knoppen vooraf en na het dunnen, het percentage beschadigde knoppen, het aantal en gewicht van de peren in diverse maatverdelingen (<50mm, 50-60mm, 60-70mm, >70mm) net voor de pluk (19 augustus 2011) en het bloeicijfer in het voorjaar van 2012.



Figuur 2. De Darwin dunmachine aan het werk bij Harmen Peters, met bestuurder Adolf Betz: vlak langs de bomen rijden met 8 km/uur en hoge rotaties per minuut. De boomgaard had bredere rijpaden.

4 Resultaten en discussie

4.1 Mechanisch dunnen in Conference in het balonstadium van de bloei

De uitgangssituatie wat het aantal bloemclusters betreft was dit jaar niet ideaal: slechts 124 tot 137 knoppen per boom, waar het ideaalbeeld van de teler 120 knoppen was. Deze aantallen waren echter vrij homogeen, en er is geen andere boomgaard gevonden met een soortgelijke homogene situatie die geschikt was om de proef uit te voeren. Om deze reden had het geen zin om te kijken naar een effect van dunning op de dracht het volgende jaar. Voor het testen van de methodiek van het mechanisch dunnen waren de omstandigheden echter goed.

De eerste observatie bij het dunnen was dat de drummachine de verst uitstekende gesteltakken in een aantal gevallen kaal plukte wat blad en bloem betreft. De takken veerden mee tijdens het dunnen en bleven als het waren enigszins haken tijdens dit proces.



Figuur 3. Een 'kaal gestroopte' gesteltak tijdens het dunnen in de bloei bij Conference.

De resultaten van de dunproef (Tabel 1) laten zien dat door de dunning het aantal peren per boom en het aantal peren per 100 bloemclusters verlaagd werd met 18% en met 32% bij voorzichtig en intensief dunnen. Aangezien bomen slechts eenzijdig gedund zijn, zijn dit toch nog relatief hoge percentages, immers hadden we tweezijdig gedund zoals we oorspronkelijk gepland hadden dan was de dunning in de orde grootte van 36% en 64% geweest! Dit lager aantal peren kwam door een

significant lagere opbrengst aan peren in de kleinere vruchtmaat (50-60mm), maar niet in de grotere vruchtmaat (hoewel hier wel een trend van verlaging in zat). Het gemiddelde gewicht per peer is dan ook verhoogd. Opvallend is dat de totale opbrengst per boom niet significant verschilde, maar wel deze trend vertoonde (trend van 92% en 85% van de opbrengst in de controle bij het voorzichtig en intensief dunnen). Terugkoppeling met de telers liet zien dat men deze trend in opbrengstverlaging wel degelijk als van relevante grootte ervaart.

Tabel 1. Resultaten van de mechanische dunproef in Conference, eenzijdig dunnen in 2010.

Meting	Controle	Darwin, 150 r/m, 4.3 km/uur	Darwin, 150 r/m, 2.8 km/uur	Significantie
Bloemclusters/boom	124	132	137	NS
Peren/boom	74	63	56	0.033
Peren/100 bloemclusters	60	49	41	<0.001
Dunning (%)		-18	-32	
Gewicht peren/boom 50-60 mm (kg)	2.99	2.22	1.71	0.013
Gewicht peren/boom >60 mm (kg)	8.73	8.53	8.22	NS
Totaal gewicht peren/boom >50 mm (kg)	11.72	10.75	9.93	NS
Opbrengst als percentage (%)	100	92	85	
Gemiddeld gewicht per peer (>50 mm)	178	190	201	0.002

4.2 Eerste pilot naar mechanische dunning in het groene knopstadium van Conference

Het stuk van het Conference perceel waar de dunning in het knopstadium is getest had meer knoppen dan de grote dunproef: 154-158, waar 120 het ideaal is. De bomen zijn tweezijdig gedund. Bij de behandeling is er voor gezorgd dat toerental en rijsnelheid dusdanig waren dat er nauwelijks vruchthout afbrak. De resultaten laten zien dat de twee rijsnelheden nauwelijks in percentage knopdunning verschilden meteen na de behandeling (Tabel 2 en 3): er werd 44 en 49 procent van de knoppen verwijderd. Dit is behoorlijk fors. Opvallend is dat het aantal vruchten, gemeten eind juli, wel flink verschilde tussen de behandelingen. Hoewel we uit deze resultaten hebben opgemaakt dat dunnen in de groene knop in Conference kan, wijst dit op voorzichtigheid bij het doen van de behandelingen. Mogelijk is een aantal van de knoppen die is blijven hangen beschadigd geweest, en zijn deze alsnog niet gezet. Mogelijk is het ook zo dat er minder zetting in de intensievere behandeling is geweest om een andere reden waarover we slechts kunnen speculeren.

Tabel 2. De resultaten van de pilot dunning in het knopstadium in Conference in 2010 bij Kees Konijn

behandeling	# knoppen voor	# knoppen na	% dunning knoppen	# vruchten
darwin, 2.8 km/uur	157.9	80.4	49	59.2
darwin, 3.5 km/uur	153.7	86.4	44	80.3

Tabel 3. De verschillen tussen de twee pilot-behandelingen

Verschil tussen twee behandelingen		
behandeling	% extra dunning	% minder vruchten
darwin, 2.8 km/uur	7	26
darwin, 3.5 km/uur		

4.3 *Mechanische dunning in het groene knopstadium in Conference*

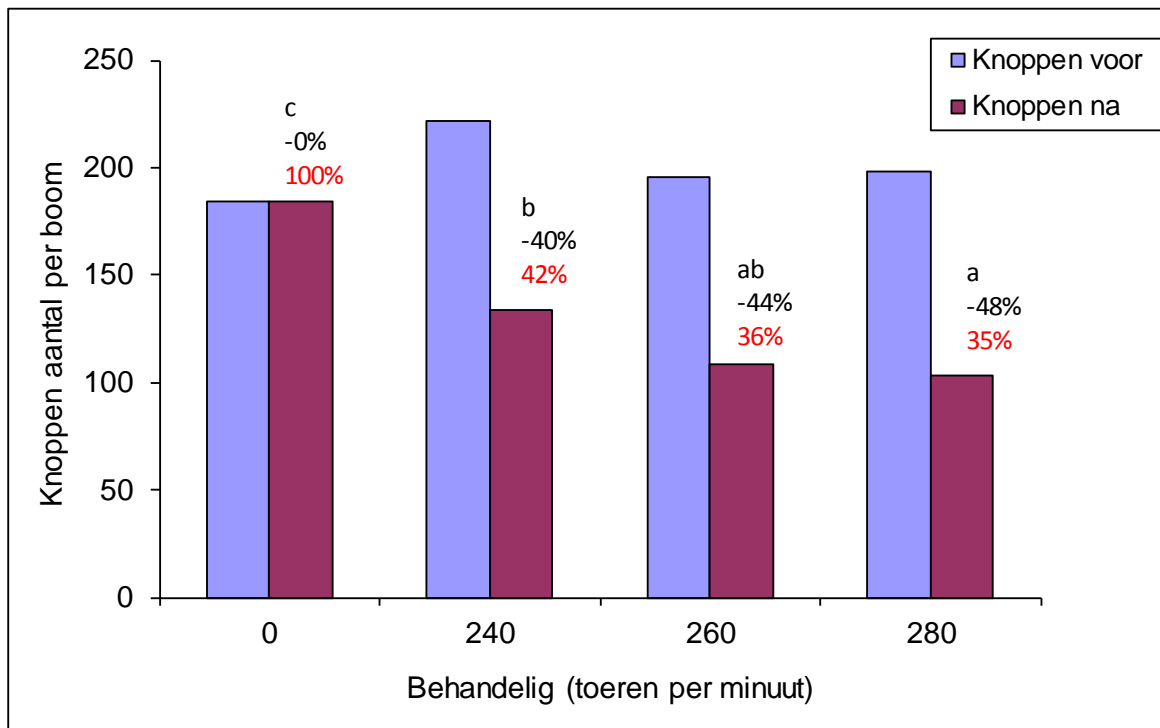
Op grond van de pilot in 2010 is in 2011 een uitgebreide proef gedaan waarbij mechanische dunning in Conference peren is toegepast, op het einde van het groene knopstadium (Figuur 4) in de boomgaard van Harmen Peters.



Figuur 4. Het stadium waarin bij Harmen Peters is gedund. Dit is aan de late kant, de knoppen gaan eigenlijk al net wat ver open. Hierdoor is een gedeelte van de knoppen beschadigd tijdens het proces. De resultaten laten echter zien dat dit waarschijnlijk ook in 2010 het geval is geweest, hoewel we toen eerder waren en het niet hebben bemerkt tijdens de uitvoering.

De situatie in 2011 was dat we dusdanig veel knoppen hadden in het gedeelte van de boomgaard waar de proef is uitgevoerd, dat dunning inderdaad als aan te raden kan worden beschouwd. Er

waren 185 tot 222 knoppen per boom, waar 120 het normale is. De bomen zijn tweezijdig gedund, en wat opvalt is dat alle behandelingen toch wel redelijk forse dunpercentages wat knoppen betreft tot gevolg hadden, net als in de hiervoor beschreven proeven. Eveneens zoals hiervoor gezien, verschillen de behandelingen niet erg veel in uiteindelijk dunningspercentage wat knoppen betreft.



Figuur 5. Het aantal knoppen voor en na de dunbehandelingen. Het aantal knoppen erna verschilde significant ($p < 0.001$) en verschillen zijn weergegeven door letters. Het percentage in zwart geeft het dunningsniveau weer, het percentage in rood geeft het aantal overgebleven geheel onbeschadigde knoppen weer.

Uitgebreide resultaten (Tabel 4 -6) laten verder zien dat, zoals te verwachten, het aantal peren flink omlaag gaat door het dunnen. Dit keer waren er echter ook significante verschillen in opbrengst per boom wat het gewicht aan vruchten betreft. Waar de aantallen peren per boom met 43 -53 procent afnemen, neemt het gewicht met 26 tot 42 procent af. Dit komt door een verschuiving van peren naar grote vruchtmaat: waar de maatverdeling in de categorie 50-60mm en: 60-70mm bij de controle 61 en 30 procent van alle peren was, is die in alle behandelingen verschoven naar zo'n 40 en 50 procent van alle peren.

Opvallend is ten slotte dat eigenlijk de meest milde dunbehandeling het het beste doet, en met name dat ondanks dat het aantal gedunde knoppen hier niet veel verschilde van de intensievere behandelingen (slechts significant verschillende van de behandeling met het hoogste toerental), de vermarktbare opbrengst toch significant hoger is dan beide intensievere behandelingen. We kunnen slechts speculeren waar dit mee te maken heeft, maar een van de factoren zou het lage aantal geheel onbeschadigde knoppen in de andere twee behandelingen kunnen zijn.

Tabel 4. De effecten in aantallen peren.

Behandeling	Aantal peren	Aantal peren per knop	% dunning
0	132	0.74	0
240	76	0.59	43
260	62	0.59	53
280	63	0.62	53

Tabel 5. De maatverdeling in kg en de vermarktbaare opbrengst in kg voor de behandelingen. Verschillende letters geven significante verschillen weer ($p < 0.001$).

Maatverdeling in kg							
Behand.	<50	50-60	60-70	>70	Vermarktbaar (kg)	sig.	% gewichtsverlies
0	1.3	9.9	4.9	0.1	16.1	c	0
240	0.4	4.6	5.5	0.6	11.9	b	26
260	0.3	3.9	4.3	0.5	9.6	a	40
280	0.5	3.9	4.2	0.2	9.4	a	42

Tabel 6. De maatverdeling in procenten.

Maatverdeling in %:				
Beh	<50	50-60	60-70	>70
0	8	61	30	1
240	3	41	50	5
260	3	44	48	5
280	6	44	48	2

Ten slotte is het bloeicijfer in 2012 van alle bomen in de proef gemeten. Dit varieerde van gemiddeld een 6 tot een 8.5, en was redelijk in alle bomen van de proef. Er waren geen significante verschillen tussen de verschillende behandelingen. Dit bevestigt het feit dat in Conference er in veel mindere mate sprake is van beurtjarigheid dan bv. in Elstar.

5 Conclusies

Op grond van de in dit project uitgevoerde proeven kunnen we concluderen dat het naast appel ook mogelijk is mechanische dunning in peren (Conference) te gebruiken om de vruchtmaat te verbeteren en een te volle dracht te voorkomen. Hiertoe kan een dunmachine van het type Darwin worden ingezet.

Het beste tijdstip is het groene knopstadium bij peer. Dunning in het ballonstadium zoals bij appel is ook mogelijk, maar leidt bij een groene bloei tot beschadiging van blad en het kaalplukken van gesteltakken. Het beste is het vroeg in het groene knopstadium te zitten, waarbij knoppen gezwollen zijn en los zitten, maar nog niet te ver uitgelopen zijn zodat ze in een keer geraakt worden.

Aangeraden wordt om met relatief hoge snelheid (8 km per uur als haalbaar) zo dicht mogelijk langs de bomen te rijden, met een niet al te hoog toerental van de dunmachine (240 toeren per minuut pakte bij onze proeven het beste uit, maar een nog wat lagere snelheid hebben we niet geprobeerd). Test even een stukje en neem de tijd knoppen voor en na de machine te tellen bij enkele bomen. Let ook op welk aandeel van de zittende knoppen beschadigd zijn: een gedeelte hiervan zet niet! De effecten zijn uiteindelijk duidelijk zichtbaar in vruchtmaat, maar kosten wel een 25% van de opbrengst in kilogram per boom.