

Bedrijfseconomische evaluatie van de toepassing van warmwaterbehandeling

S.A.M.M. Schreuder
M.B.M. Ravesloot

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Fruit
januari 2005

Rapportnummer 2005-03

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapportnummer 2005-03

Financier: Ministerie van LNV, programma 400-I

Projectnummer: 610559

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

Adres : Lingewal 1, Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Randwijk
Tel. : 0488 - 4737 00
Fax : 0488 - 47 37 17
E-mail : infofruit.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doelstelling	7
2 METHODE	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Financiële gegevens warmwaterbehandeling.	11
3.2 Veranderingen in bedrijfsorganisatie	13
4 CONCLUSIES EN DISCUSSIE	15
5 LITERATUUR.....	17

Samenvatting

Een van de grootste knelpunten in de teelt van biologische appels, vormt de uitval tijdens de bewaring. Uitbreiding van de biologische appelteelt wordt belemmerd als het probleem bewaarrot niet wordt opgelost. Uit onderzoek in o.a. Duitsland (Schimmer, 2004) en bij PPO fruit (de Jager, 2003) in Nederland is gebleken dat een korte behandeling van appels met heet water zeer effectief kan zijn tegen bewaarrot. Vooral bij de biologische teelt van appels zou deze methode van behandelen belangrijke voordelen op kunnen leveren. De methode van warmwaterbehandeling heeft bedrijfseconomische consequenties en consequenties voor de arbeidsorganisatie.

Uit literatuur- en internetbronnen-onderzoek en berekeningen die naar aanleiding hiervan gemaakt zijn, blijkt dat de toepassing van warmwaterbehandeling bij de oogst van biologische appels interessant kan zijn. Dit is wel afhankelijk van de ter plaatse voorkomende schimmels.

Daarnaast lijkt de met de warmwaterbehandeling samenhangende andere manier van oogsten en sorteren belangrijke voordelen te bieden.

Het is van belang te onderstrepen dat het bij de gepresenteerde berekeningen gaat om bewaarrot veroorzaakt door *Botrytis* en *Gloeosporium* omdat deze schimmels met behulp van de warmwaterbehandeling bestreden kunnen worden. Andere schimmels die bewaarrot veroorzaken kunnen niet bestreden worden met warmwaterbehandeling, maar wel door middel van een totaalpakket aan maatregelen zoals hygiëne in de boomgaard, selectieve pluk, gebruik van antagonistische schimmels en hygiëne in de cel.

Nu de warmwaterbehandeling perspectiefvol lijkt te zijn, lijkt het zinvol om de warmwaterbehandeling met het totale pakket van maatregelen verder economisch tegen het licht te houden, omdat de opbrengstvermindering door bewaarrot aanzienlijk kan verminderen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Een van de grootste knelpunten in de teelt van biologische appels, vormt de uitval door bewaarrot tijdens de bewaring. Uitbreiding van de biologische appelteelt wordt belemmerd indien het probleem bewaarrot niet wordt opgelost. De uitval als gevolg van bewaarrot in de biologische teelt van appels kan vooral voor bewaring na januari oplopen tot 30-40% van de bewaarde appels. In “goede” jaren bedraagt de uitval gemiddeld 15% van de productie. De verliezen door bewaarrot zijn relatief kostbaar omdat alle productiekosten al gemaakt zijn. Door de gemiddeld lagere productie per hectare van biologisch fruit, ligt de kostprijs hoger dan in de geïntegreerde teelt en is verhoging van de verkoopbare productie door lagere uitval tijdens de bewaring erg belangrijk.

Uit onderzoek in o.a. Duitsland (Schimmer, 2004) en bij PPO fruit (de Jager, 2003) in Nederland is gebleken dat een korte behandeling van appels met heet water zeer effectief kan zijn tegen bewaarrot. Vooral bij de biologische teelt van appels zou deze methode van behandelen belangrijke voordelen op kunnen leveren. In dit verslag wordt specifiek naar de kosten van de warmwaterbehandeling gekeken.

Voor bewaarrot zijn vijf à zes schimmels verantwoordelijk. Botrytis en Gloeosporium zijn de belangrijkste en door warmwaterbehandeling goed te bestrijden. Rot veroorzaakt door andere schimmels kan niet met de warmwaterbehandeling worden bestreden.

Er zijn daarnaast een aantal andere mogelijkheden om de uitval door bewaarrot te verminderen zoals hygiëne in de boomgaard, selectief plukken, antagonisme en hygiënische maatregelen in de cel.

1.2 Doelstelling

De methode van warmwaterbehandeling heeft zowel consequenties voor de arbeidsorganisatie tijdens het oogsten als bedrijfseconomische consequenties.

Het rapport probeert deze consequenties zo goed mogelijk in beeld te brengen.

2 Methode

In eerste instantie is gekeken naar bestaande publicaties met betrekking tot de economische achtergronden van de warmwaterbehandeling. Daarnaast is van Internet gebruik gemaakt en zijn bronnen binnen de Universiteit van Wageningen geraadpleegd

De gegevens betreffende de bedrijfseconomische en bedrijfskundige kanten van het project zijn deels door de heer W. Sturkenboom in Lelystad aangeleverd. De resultaten van de besprekingen en de door hem verstrekte gegevens zijn in het rapport verwerkt. Het betreft geen exacte gegevens over de kosten van de warmwaterbehandeling, maar opmerkingen met betrekking tot de arbeidsorganisatie van de oogst en het sorteren.

3 Resultaten

3.1 Financiële gegevens warmwaterbehandeling.

Uit de diverse publicaties met betrekking tot de effecten van warmwaterbehandeling op bewaarrot, blijkt een positief effect. De resultaten van een warmwaterbehandeling, uitgevoerd met 300 kg kunststof kisten, lieten zien dat door een behandeling van 2-3 minuten in water van 47-53 °C de aantasting door Gloeosporium-rot duidelijk verminderd wordt. Hierdoor is de uitval door bewaarrot minder, is er een langere verkoop- en bewaartijd mogelijk en wordt er minder gereclameerd over de kwaliteit van de appels (Schimmer, 2004).

Met betrekking tot de bedrijfseconomische en bedrijfskundige achtergronden is echter vrijwel geen literatuur gevonden.

Maxin en Klopp geven in een artikel in *Öko-Obstbau* de volgende richtbedragen met betrekking tot de investeringen in de warmwaterapparatuur en bedrijfskosten (Tabel 1).

Tabel 1: kosten van warmwaterbehandeling

Aanschafkosten	€ 45.875,00
Vaste kosten	
Afschrijvingen 10%	€ 4.587,50
Rente 4% (over gem. invest. Termijn)	€ 917,50
Onderhoud 5%	€ 2.293,75
Totale vaste kosten/jaar	€ 7.798,75
Variabele kosten/ha	
Elektriciteit 8 kW x 7,5 uur x € 0,20	€ 12,00
Brandstof 12l x 7,5 uur x € 0,30	€ 27,00
	€ 39,00
Arbeid € 10 /uur	€ 75,00
Totale variabele kosten/ha	€ 114,00

(bron: Maxin en Klopp)

In het voorbeeld is uitgegaan van 30.000 kg bewaarde hoeveelheid appels/ha en een dompelcapaciteit van 4.000 kg per uur. De benodigde hoeveelheid arbeid komt dan uit op 7,5 uur per ha.

Op grond van gegevens van Schimmer (2004) en uitgaande van Nederlandse prijzen van arbeid en energie, ziet de kostprijsberekening eruit zoals weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Kosten warmwaterbehandeling, Nederlandse prijzen

Aanschafkosten	€ 55.000,00
Vaste kosten	
Afschrijvingen 10%	€ 5.500,00
Rente 4% (over gem. invest. Termijn)	€ 1.100,00
Onderhoud 5%	€ 2.750,00
Totale vaste kosten/jaar	€ 9.350,00
Variabele kosten/ha	
Elektriciteit 8 kW x 7,5 uur x € 0,05	€ 3,00
Brandstof 12l x 7,5 uur x € 0,60	€ 54,00
	€ 57,00
Arbeid € 10 /uur	€ 75,00
Totale variabele kosten/ha	€ 132,00

De extra opbrengsten door de grotere hoeveelheid verkoopbare appels zijn berekend in Tabel 3. De geschatte productie is gebaseerd op gegevens uit de biologische teelt evenals het percentage bewaarverlies van 15%. Bij een gemiddelde reductie van de uitval met 12% (mondelijke mededeling A. de Jager) gaat het om een meeropbrengst van 2794 kg/ha. Uitgaande van een overall gemiddelde van €0,80/kg bedraagt de meeropbrengst € 2.236 /ha.

Tabel 3: Opbrengstenvergelijking zonder en met warmwaterbehandeling in de biologische teelt van appels

	Zonder WWB	Met WWB
Productie	30.000	30.000
- oogstverlies (3%) in kg	900	900
- geoogste hoeveelheid in kg	29.100	29.100
Bewaarde hoeveelheid (80%) in kg	23.280	23.280
% bewaarverlies	15,00%	3%
Verkoopbare hoeveelheid na bewaring in kg	19.788	22.582
Opbrengsten		
geschatte verkoop (kg/ha)	25.608	28.402
gem. prijs/kg	€ 0,80	€ 0,80
Bruto opbrengst	€ 20.486	€ 22.722

(Bron: Peppelman & Groot, 2004. Maxin & Klopp)

Voor een vergelijking waarin ook de vaste kosten worden meegenomen, staat in tabel 4 een overzicht van de kosten en opbrengsten wanneer de warmwaterbehandeling wordt toegepast op 10 ha.

Tabel 4: Opbrengstvergelijking zonder en met warmwaterbehandeling in de biologische teelt van appels bij een bedrijfsgrootte van **10 ha**.

	Zonder WWB	Met WWB
Variabele meerkosten		€ 1.320
Vaste meerkosten		€ 9.350
Totaal meerkosten		€ 10.670

Opbrengsten		
geschatte verkoop (kg)	256.080	284.020
gem. prijs/kg	€ 0,80	€ 0,80
Bruto opbrengst	€ 204.860	€ 227.216

De bruto meeropbrengst is, in het geval dat de warmwaterbehandeling toegepast is en er sprake is van aantastingen door Botrytis en Gloeosporium, € 22.356 hoger dan in de situatie dat geen warmwaterbehandeling wordt toegepast. De meerkosten bedragen bij 10 ha € 10.670.

3.2 Veranderingen in bedrijfsorganisatie

De warmwaterbehandeling kost extra arbeid in een drukke periode. Door een andere arbeidsorganisatie zijn er echter verbeteringen mogelijk. Bij de door de teler gehanteerde methode worden de appels niet in de boomgaard gesorteerd, maar ongesorteerd in kisten gedaan en binnen gesorteerd. Deze methode heeft de volgende voordelen:

- De instructie van de plukkers wordt eenvoudiger en er hoeft dus minder gecorrigeerd en aangestuurd te worden. Vooral dit laatste punt levert minder spanning op tussen de bedrijfsleider en het personeel.
- Het is voldoende om één persoon de controle te laten uitvoeren.
- De manier waarop de kisten worden afgevuld is minder belangrijk, waardoor de plukefficiëntie toeneemt.
- Dit levert een besparing op in brandstof en is beter voor de grasbanen omdat er minder overheen gereden hoeft te worden.
- Daarnaast is een belangrijk voordeel dat de oogstkisten niet meer in de koelcellen komen. In de koelcel komen alleen nog schone en droge kisten.
- Met de warmwaterbehandeling behandeld fruit droogt snel aan, waardoor droge inslag mogelijk wordt. Dit heeft waarschijnlijk ook een positief effect op voorkomen van bewaarrot.

Door het bedrijf zijn geen gegevens verstrekt met betrekking tot de afzonderlijke handelingen van het oogsten, sorteren en de warmwaterbehandeling en de daarvoor benodigde tijd.

4 Conclusies en discussie

Uit literatuur- en internetbronnen-onderzoek en berekeningen die naar aanleiding hiervan gemaakt zijn, blijkt dat de toepassing van warmwaterbehandeling bij de oogst van biologische appels interessant kan zijn. Dit is wel afhankelijk van de ter plaatse voorkomende schimmels. Daarnaast lijkt de met de warmwaterbehandeling samenhangende andere manier van oogsten en sorteren belangrijke voordelen te bieden.

Het is van belang te onderstrepen dat het bij de gepresenteerde berekeningen gaat om bewaarrot veroorzaakt door *Botrytis* en *Gloeosporium* omdat deze schimmels met behulp van de warmwaterbehandeling bestreden kunnen worden. Andere schimmels die bewaarrot veroorzaken kunnen niet bestreden worden met warmwaterbehandeling, maar wel door middel van een totaalpakket aan maatregelen zoals hygiëne in de boomgaard, selectieve pluk, gebruik van antagonisten en hygiëne in de cel.

De verstrekte informatie vormt aanleiding voor verder onderzoek naar kwantificeerbare bedrijfseconomische gegevens van de warmwaterbehandeling. In de huidige situatie vormen alleen de gegevens van het KWIN (Peppelman & Groot, 2004), de gegevens van Schimmer (2004) en mondelinge mededelingen van A. de Jager (PPO fruit) en de ondernemer het uitgangspunt voor de berekeningen.

Nu de warmwaterbehandeling perspectiefvol lijkt te zijn, lijkt het zinvol om de warmwaterbehandeling met het totale pakket van maatregelen verder economisch tegen het licht te houden, omdat de opbrengstreductie door bewaarrot aanzienlijk kan verminderen. Ook is het goed om niet alleen te kijken naar de mogelijkheden voor de biologische teelt, maar ook voor de gangbare teelt. Het vervolgonderzoek moet vooral kwantitatieve informatie opleveren die betrekking heeft op de feitelijke situatie in Nederland.

5 Literatuur

Jager, A. de, 2003. De Niet-chemische methoden ter voorkoming van na-ogstverliezen door rot in appel en peer, PPO fruit 2003

Maxin, P., Klopp, Dr. Karsten. Ongedateerd. Die Wirkung des Heißwassertauchverfahrens gegen biotische Lagerschäden im ökologischen Obstbau. Öko-Obstbau

Peppelman G., Groot M, 2004. Kwantitatieve informatie voor de fruitteelt 2003-2004. PPO fruit-611

Schimmer, H. september 2004. Heißwasserbehandlung zur Reduzierung der Gloeosporium-Fäule. Kernobst 9/2004 pag 440-442