

Milieuwinst biologische boomkwekerij



bioKennis



WAGENINGENUR

For quality of life

Milieuwinst biologische boomkwekerij

Vergelijking van de milieubelasting door gewasbescherming in enkele biologische en gangbare teelten van boomkwekerijgewassen

Jerre de Blok

© 2008 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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.

Colofon

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in voornamelijk door het ministerie van LNV 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. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen. De resultaten van de verschillende kennisprojecten vindt u op de website www.biokennis.nl. Voor vragen en/of opmerkingen over dit onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: info@biokennis.nl. Heeft u suggesties voor onderzoek dan kunt u ook terecht bij de loketten van Bioconnect op www.bioconnect.nl of een mail naar info@bioconnect.nl.

Projectleider: Dr.ir. H. van Reuler

Projectnummer: 3236017007

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 46 21 21
Fax : 0252 - 46 21 00
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doel.....	8
1.3 Afbakening	8
2 AANPAK	9
2.1 Gegevens van het middelenverbruik	9
2.2 Milieubelasting berekenen.....	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Milieubelasting van verschillende middelen	11
3.2 Milieubelasting op de laanboomkwekerijen	11
3.3 Milieubelasting op de vruchtboomkwekerijen	13
3.4 Overzicht van de milieubelasting per teelt	15
4 DISCUSSIE	17
4.1 Milieubelastende middelen in de boomkwekerij.....	17
4.2 Vergelijking totale milieubelasting per teelt.....	17
4.3 Milieuwinst per toepassingsgroep.....	18
4.3.1 Fungiciden	18
4.3.2 Insecticiden	18
4.3.3 Herbiciden	19
4.3.4 Grondontsmettingsmiddelen.....	19
5 CONCLUSIES	21
REFERENTIES.....	23

Samenvatting

In dit rapport wordt getracht om zicht te krijgen op de meerwaarde van biologisch geteelde bomen t.o.v. gangbaar geteelde bomen. Er is weinig gericht onderzoek uitgevoerd naar de meerwaarde in het gebruik van biologisch gekweekte boomkwekerij producten. Daarom is in deze studie de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen bij de teelt van vruchtbomen en laanbomen in de gangbare en biologische teelt met elkaar vergeleken.

Op basis van een beperkt aantal gegevens kan geconcludeerd worden dat er een duidelijk verschil is in milieubelasting tussen deze teeltsystemen.

In de laanbomen zijn de verschillen gering. In de gangbare teelt wordt relatief weinig gebruik gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen. Ook is het gebruik van een aantal sterk belastende middelen, m.n. herbiciden, inmiddels niet meer toegestaan.

De vruchtbomenteelt is zeer intensief en het gebruik van middelen relatief groot. In de biologische teelt wordt voor schimmelbestrijding veel zwavel gebruikt. De milieubelasting van waterleven, bodemleven en grondwater van dit middel is echter laag.

De verschillen tussen gangbare en biologische vruchtbomen zijn qua milieubelasting veel groter dan tussen beide teeltsystemen in de laanbomenteelt.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In een literatuurstudie is gezocht naar de onderbouwing van enkele vaak genoemde claims voor de meerwaarde van biologisch t.o.v. gangbaar gekweekte boomkwekerijproducten.

Enkele voorbeelden van meerwaardes die aan biologische boomkwekerijproducten worden toegekend (www.ekoplantpartners.nl):

- Een hogere vitaliteit.
- Biologische bomen hebben een grotere weerstand tegen ziekten en plagen door een wat langzamere groei. Ook zijn de bomen steviger en beter breukvast.
- Minder ziekten en plagen.
- Op biologische boomkwekerijen heerst een ecologisch evenwicht van natuurlijke vijanden en plaaginsecten en ziekten. Deze worden met de boom mee afgeleverd, waardoor op de groeiplek minder snel aantastingen optreden.
- Een beter ontwikkeld wortelstelsel.
- Biologische bomen worden geteeld in een vruchtbare grond. Bij het beheer van de bodem wordt vruchtwisseling, groenbemesting en organische mest toegepast. De boom heeft veel haarwortels en deze zijn een relatie aangegaan met mycorrhiza schimmels. De bomen zullen daardoor na aanplant goed aanslaan en het uitvalspercentage is lager.
- De boom heeft zich overeenkomstig zijn aard kunnen ontwikkelen.
- Biologische bomen kunnen hun eigen vorm ontwikkelen. De groei op de kwekerij sluit aan bij de groei en ontwikkeling op de uiteindelijke standplaats.
- Sterk sortiment.
- Alleen gezond en sterk sortiment is biologisch te telen.

In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat er sectorbreed weinig betrouwbare studies zijn waarin de meerwaarde van biologisch geteelde producten in vergelijking met gangbaar wordt bevestigd (Van Bruggen en Termorshuizen, 2001). In ieder geval is het vergelijken van biologisch en gangbaar geteeld materiaal niet eenvoudig. Vergelijkingen van biologische en gangbare teelten zijn alleen betrouwbaar als deze zijn gedaan na de omschakelingsperiode van een aantal jaren.

Er zijn enkele studies beschikbaar waarin een goede vergelijking tussen gangbaar en biologisch mogelijk is. Uit deze studies blijkt dat bodemgebonden ziekten over het algemeen beter onderdrukt worden in biologisch beheerde grond dan in een gangbare teelt (Van Bruggen, 1995; Tamis en Van den Brink, 1998). Op biologische bedrijven is de diversiteit van micro-organismen of arthropoden groter dan op gangbare bedrijven (van Bruggen, 1995). In veel gevallen wordt geen verschil in ziekte- en plaagdruk waargenomen tussen biologische en gangbare landbouw, enerzijds door natuurlijke onderdrukking, anderzijds door chemische bestrijding.

Er is slechts één uitgebreide studie beschikbaar uit de boomkwekerij. Kranenborg e.a. (2006) konden eventuele meerwaardes in groei, vorm en aanslag van biologisch bosplantsoen in het veld niet aantonen. Zij volgden biologisch en traditioneel geteeld bosplantsoen van zes soorten gedurende vier jaar na uitplanten in het bos. Bij deze soorten (grove den, els, zoete kers, beuk en zomereik) waren geen verschillen zichtbaar in groei, vorm en aanslagpercentage tussen biologisch en gangbaar. De keuze voor biologisch versus gangbaar moet op andere aspecten beoordeeld worden dan op groei, vorm en aanslag in het veld, bijvoorbeeld op ideële motieven en milieukwaliteit.

Op basis van de geringe hoeveelheid gegevens is het onduidelijk of de claims waar zijn. Er is meer gericht onderzoek naar onderbouwing van de claims nodig.

Op verzoek van de Productwerkgroep Bomen van Bioconnect is daarom gekeken naar de milieuvordelen m.b.t. het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van biologische boomkwekerijproducten in vergelijking met de gangbare teelt.

1.2 Doel

Het doel is inzicht te geven in de grootte van de milieubelasting veroorzaakt door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de biologische en gangbare teelt van boomkwekerijproducten. Dit inzicht kan vervolgens bijdragen aan de onderbouwing van de claim dat biologisch gekweekte boomkwekerijproducten op basis van milieukwaliteit een meerwaarde hebben t.o.v. gangbaar gekweekte boomkwekerijproducten.

1.3 Afbakening

In deze studie is alleen gekeken naar de milieuwinst die voortvloeit uit de verschillen tussen gangbare en biologische gewasbescherming. Andere milieubelastende teeltaspecten, zoals bemesting en energieverbruik (bijvoorbeeld voor mechanische onkruidbestrijding), zijn in deze studie niet meegenomen.

Om inzicht te krijgen in de grootte van de milieuwinst is er een verkenning uitgevoerd op basis van beschikbare gegevens van het middelenverbruik in de laan- en vruchtboomteelt. Deze gewasgroepen zijn goed vertegenwoordigd in de biologische boomkwekerij. Recente gegevens ontbreken, maar het areaal biologische boomkwekerij wordt momenteel geschat op zo'n 130 ha (pers. mededeling Productwerkgroep Bomen, 2007). Ongeveer 15% van het biologische boomkwekerij areaal wordt ingenomen door biologische vruchtbomen (20 ha). Ongeveer 30% van de biologische boomkwekerij betreft de teelt van laanbomen (40 ha). Het resterende deel van het areaal betreft met name de teelt van bos- en haagplantsoen.

De vergelijking van het middelenverbruik is een verkenning op basis van een beperkte hoeveelheid (beschikbare) gegevens. De resultaten hieruit zijn daarom slechts indicatief voor de milieuwinst van de biologische t.o.v. de gangbare boomkwekerij.

2 Aanpak

2.1 Gegevens van het middelenverbruik

Voor een eerlijke vergelijking van de milieubelasting door gewasbescherming in de biologische en gangbare boomkwekerij moeten verbruiksgegevens op gewas-/teeltniveau worden gebruikt. Deze gegevens zijn niet beschikbaar bij het Productschap Tuinbouw (PT) of het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Het middelenverbruik per gewas, teelt en/of perceel is alleen bekend van enkele kwekerijen waar de kwekers gedurende één of meerdere jaren het middelenverbruik in detail hebben bijgehouden. Van drie kwekerijen zijn hier de gegevens uit 2007 gebruikt: een kwekerij met twee percelen biologisch geteelde vruchtbomen, een 'gangbare' vruchtboomkwekerij en een 'gangbare' laanboomkwekerij. De biologische laanboomkweker die is benaderd, gebruikte in 2007 geen gewasbeschermingsmiddelen.

De biologische geteelde vruchtbomen waren zowel 1-jarige als 2-jarige *Malus*. Het middelenverbruik in deze teelten is vergeleken met de gangbare vruchtboomteelt van 1-jarige en 2-jarige *Malus*. De biologische en gangbare laanboomkwekers hebben allebei berken en lindes in het sortiment. Op beide kwekerijen betreft het spinnen tot maat 8-10 à 10-12. De maat is de omtrek van de stam 1 meter boven de grond in cm. Ook hier is het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen vergeleken tussen de biologische en gangbare teelt.

2.2 Milieubelasting berekenen

De milieumeetlat van het CLM (www.milieumeetlat.nl) is een inmiddels vrij algemeen geaccepteerde maatstaf om op bedrijfsniveau de milieubelasting door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen aan te geven. Het is een puntensysteem waarmee wordt aangegeven hoe schadelijk een middel is voor het milieu. Aan elk middel worden milieubelastingspunten (MBP) toegekend voor drie milieubelastingseffecten, namelijk het risico van uitspoeling naar het grondwater, het risico voor bodemleven en het risico voor waterorganismen. Hoe meer milieubelastingspunten een middel krijgt, des te hoger is het risico voor het milieu. De milieubelasting die veroorzaakt wordt door toepassing van een gewasbeschermingsmiddel, kan worden berekend door de milieubelastingspunten van dat middel te vermenigvuldigen met de hoeveelheid van het gebruikte middel.

In februari 2008 is gebruik gemaakt van de milieumeetlat om de milieubelasting in de vier biologische en de vier gangbare teelten te berekenen. De milieumeetlat berekent de milieubelasting op basis van gegevens met de laatste inzichten van afbreekbaarheid, giftigheid en drift. Als deze gegevens wijzigen dan wijzigt ook de milieubelasting. Doordat toelatings van gewasbeschermingsmiddelen veranderen, hebben kwekers telkens een ander middelenpakket tot hun beschikking. Ook dat heeft gevolgen voor de hoeveelheid milieubelasting.

Bij de berekening van de milieubelasting zijn de zogenaamde emissiefactoren van belang, zoals organisch stofgehalte in de bodem (i.v.m. het bodemleven en uitspoeling naar het grondwater), tijdstip van toediening van gewasbeschermingsmiddelen (i.v.m. uitspoeling naar het grondwater), het percentage drift (de verwaaiing naar een sloot) en de aanwezigheid van watervoerende sloten (i.v.m. de waterorganismen). Het organisch stofgehalte van de bodem viel voor de percelen in deze studie in de klasse van 3-6% organische stof. Daarnaast is gekozen voor een tijdstip van toedienen tussen maart en augustus (het groeiseizoen) en er is uitgegaan van 1% drift in de vruchtboomteelt en 0,8% drift in de laanboomteelt (www.ctb-wageningen.nl). Dit zijn de driftpercentages behorend bij de zogenaamde standaardsituaties, inclusief het gebruik van de wettelijk voorgeschreven driftreducerende maatregelen zoals de teeltvrije zone en het gebruik van driftarme doppen en kantdoppen langs oppervlaktewater. Het percentage drift in de laanboomteelt betreft het percentage voor de spillenteelt, waar de drift lager is dan in de teelt van opzetters.

Spillen vormen dichte rijen (plantafstand 30 cm), terwijl opzetters ruimer geplant worden (op 1 m plantafstand), hoger zijn en veelal een kale onderstam hebben (www.ctb-wageningen.nl).

In de praktijk is emissiebeperking een belangrijke maatregel om de milieubelasting te beperken, met name richting oppervlaktewater. Door netjes te werken en de juiste spuitdoppen te kiezen wordt de milieubelasting al sterk verminderd.

3 Resultaten

3.1 Milieubelasting van verschillende middelen

De gewasbeschermingsmiddelen die in de gangbare boomkwekerij worden toegepast, verschillen sterk in de hoeveelheid milieubelasting die zij opleveren. In de biologische teelt van boomkwekerijgewassen is het gebruik van chemisch-synthetische gewasbeschermingsmiddelen niet toegestaan. Daarmee is het gebruik van een groot aantal milieubelastende middelen voor de biologische teelt uitgesloten.

In Tabel 1 zijn de milieu-effecten uiteengezet van de stoffen in gewasbeschermingsmiddelen die in de biologische teelt van boomkwekerijgewassen gebruikt mogen worden, en waarvan de milieu-effecten in de CLM-milieumeetlat zijn opgenomen.

Tabel 1. *Milieubelasting van de stoffen (per kg of liter gewasbeschermingsmiddel) die in de biologische boomkwekerij worden toegepast.**

Werkzame stof	Middel	Toepassingsgroep	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
zwavel	Kumulus S / Thiovit Jet / etc.	schimmelziekten	1	1	1
azadirachtine-A	NeemAzal-T/S	insecten en mijten	0	2	0
Bacillus thuringiensis	Turex / XenTari	insecten	0	15	0
pyrethrinen + piperonylbutoxide	Spruzit	insecten	727	1	0

* *Uitgaande van toepassing tijdens het groeiseizoen, 1% drift en 3-6% organisch stof in de bodem.*

In de biologische teelt geeft alleen het biologisch insecticide Spruzit een forse milieubelasting (voor het waterleven).

3.2 Milieubelasting op de laanboomkwekerijen

De biologische laanboomkweker teelt linde (*Tilia europaea* 'Pallida' en *Tilia cordata*) en berken (*Betula pendula*). In 2007 heeft hij helemaal geen bespuitingen uitgevoerd.

Tabellen 2, 3 en 4 tonen de milieubelasting in de gangbare teelt van berk (Tabel 2) en linde (Tabel 3). De onkruidbestrijdingsmiddelen zijn in een eigen tabel ondergebracht (Tabel 4) omdat het verbruik ervan bij beide laanboomteelten hetzelfde was.

Tabel 2. De milieubelasting per ha per jaar in de gangbare teelt van berken (excl. de onkruidbestrijding). Gebaseerd op de gegevens van 2007 van één kwekerij.

Middel	Werkzame stof	Toepassing tegen	Verbruik kg of l/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
Admire	imidacloprid	bladluizen	0,01	0	2	1
Calypso	thiacloprid	bladluizen	0,05	0	10	0

Tabel 3. De milieubelasting per ha per jaar in de gangbare teelt van lindes (excl. de onkruidbestrijding). Gebaseerd op de gegevens van 2007 van één kwekerij.

Middel	Werkzame stof	Toepassing tegen	Verbruik kg of l/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
Calypso	thiacloprid	bladluizen	0,25	2	48	0
Dimilin Vlb.	diflubenzuron	lindebladwesp, rupsen	0,08	17	1	1
Masai 25 WG	tebufenpyrad	spint	0,08	4	2	0
Daconil 500 Vlb.	choorthalonil	bast- en bladvlekken	0,13	0	3	0
Flint	trifloxystrobine	bast- en bladvlekken	0,01	0	0	0
Folicur	tebuconazool	bast- en bladvlekken	0,20	0	2	40

Tabel 4. De milieubelasting per ha per jaar door onkruidbestrijding in de gangbare teelt van berken en lindes. Gebaseerd op de gegevens van 2007 van één kwekerij.

Laanbomen	Werkzame stof	Toepassing tegen	Verbruik kg of l/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
Butisan S.	metazachloor	onkruid	3,00	2	0	0
Actor	paraquat + diquat	onkruid	2,00	46	300	0
Finale SL 14	glufosinaat-ammonium	onkruid	7,20	0	14	209
Linuron Vlb. 200	linuron	onkruid	3,00	336	99	0

De milieubelasting op het gangbare laanboombedrijf kwam vooral tot stand door het gebruik van de herbiciden Actor (MBP bodemleven), Finale (MBP grondwater) en Linuron (MBP waterleven).

3.3 Milieubelasting op de vruchtboomkwekerijen

Het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen en bijbehorende milieubelasting in de biologische teelt van 1- en 2-jarige vruchtbomen staat in de Tabellen 5 en 6. Het verbruik van de middelen en de milieubelasting in de gangbare teelt van 1- en 2-jarige vruchtbomen staat in de Tabellen 7 en 8.

Tabel 5. De milieubelasting per ha per jaar in de biologische teelt van 1-jarige vruchtbomen (Malus). Gebaseerd op de gegevens van 2007 van één kwekerij.

	Werkzame stof	Toepassing tegen	Verbruik kg of l/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
zwavel 80%	zwavel	schurft, meeldauw	27,1	27	27	27
celkalk	calcium-hydroxide	vruchtboomkanker	400	-	-	-

Tabel 6. De milieubelasting per ha per jaar in de biologische teelt van 2-jarige vruchtbomen (Malus). Gebaseerd op de gegevens van 2007 van één kwekerij.

Middel	Werkzame stof	Toepassing tegen	Verbruik kg of l/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
zwavel 80%	zwavel	schurft, meeldauw	44,6	45	45	45
celkalk	calcium-hydroxide	vruchtboomkanker	800	-	-	-
NeemAzal-T/S	azadirachtine-A	roze appelluis	2,5	0	5	0
XenTari	Bacillus thuringiensis	rupsen	1,0	0	15	0

Op het vruchtboombedrijf waar biologisch wordt geteeld, levert de toepassing van zwavel de meeste milieubelasting op. Calciumhydroxide, toepasbaar als celkalk of kalkmelk, werd in nog grotere hoeveelheden toegepast, maar de milieu-effecten hiervan staan niet vermeld in de officiële milieumeetlat van het CLM.

Tabel 7. De milieubelasting per ha per jaar in de gangbare teelt van 1-jarige vruchtbomen (Malus). Gebaseerd op de gegevens van 2007 van één kwekerij.

Middel	Werkzame stof	Toepassing tegen	Verbruik kg of l/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
Actor	paraquat + diquat	onkruid	5,88	171	882	0
Agrichem Diquat	diquat-dibromide	onkruid	1,35	99	203	0
captan 83%	captan	schurft	5,32	27	53	144
Exact Vlb.	triadimenol	meeldauw	2,31	0	5	0
Finale SL 14	glyfosinaat-ammonium	onkruid	9,19	0	18	267
Flint	trifloxystrobin	meeldauw, schurft	0,02	1	0	0
Glyfosaat Vlb. 360	glyfosaat	onkruid	0,27	0	1	0
Gramoxone	paraquat-dichloride	onkruid	2,43	0	365	0
Perfekthion	dimethoaat	bladluizen	1,81	2	114	0
Syllit Flow 450 SC	dodine	schurft	0,77	46	2	0
Vertimec	abamectine	roestmijt	0,04	8	0	0
zwavel 80%	zwavel	roestmijt, meeldauw	3,51	4	4	4

Tabel 8. De milieubelasting per ha per jaar in de gangbare teelt van 2-jarige vruchtbomen (Malus). Gebaseerd op de gegevens van 2007 van één kwekerij.

Middel	Werkzame stof	Toepassing tegen	Verbruik kg of l/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater
Actor	paraquat + diquat	onkruid	3,12	90	468	0
Agrich.diquat/ Reglone	diquat-dibromide	onkruid	2,52	184	378	0
Butisan S.	metazachloor	onkruid	0,54	1	0	0
captan 83%	captan	schurft	6,20	31	62	167
Exact Vlb.	triadimenol	meeldauw	2,08	0	4	0
Finale SL 14	glyfosinaat-ammonium	onkruid	7,93	0	16	230
Flint	trifloxystrobin	meeldauw, schurft	0,29	8	1	0
Gramoxone	paraquat-dichloride	onkruid	3,15	0	473	0
Perfekthion	dimethoaat	bladluizen	2,36	2	149	0
Splendid	deltamethrin	rupsen	0,21	36	0	0
Syllit Flow 450 SC	dodine	schurft	1,10	66	2	0
Vertimec	abamectine	roestmijt	0,50	105	0	0
zwavel 80%	zwavel	roestmijt, meeldauw	8,30	8	8	8

Net als op het gangbare laanboombedrijf kwam de milieubelasting op het gangbare vruchtboombedrijf vooral tot stand door het gebruik van herbiciden. De middelen op basis van paraquat en diquat leverden veel MBP voor het bodemleven; Finale zorgde voor een hoge milieubelasting voor het grondwater.

3.4 Overzicht van de milieubelasting per teelt

Tabel 9 biedt een overzicht van de milieubelasting per teelt. Hierin zijn de gegevens van de Tabellen 2 t/m 8 samengevat.

Tabel 9. De milieubelasting per ha per jaar in de verschillende laan- en vruchtboomteelten. Gebaseerd op de gegevens van 2007 van vier kwekerijen waarbij op elke kwekerij in twee teelten het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen is bijgehouden.

Teelt	Verbruik kg of l/ha per jaar	Werkzame stof kg/ha per jaar	MBP waterleven	MBP bodemleven	MBP grondwater	MBP totaal
Berk gangbaar	15,3	3,61	384	425	210	1019
Berk biologisch	0	0	0	0	0	0
Linde gangbaar	16,0	3,89	407	469	250	1126
Linde biologisch	0	0	0	0	0	0
1-jarige <i>Malus</i> gangbaar	32,9	11,8	358	1647	415	2420
1-jarige <i>Malus</i> biologisch	27,1*	21,7*	27	27	27	81
2-jarige <i>Malus</i> gangbaar	38,3	16,7	531	1561	405	2497
2-jarige <i>Malus</i> biologisch	48,1*	36,3*	45	65	45	155

* *Het verbruik van celkalk is niet in deze cijfers opgenomen omdat gegevens over de milieu-effecten ervan ontbreken in de officiële milieumeetlat van het CLM.*

Uit Tabel 9 blijkt dat de gangbare vruchtboomteelt het milieu meer belastte dan de gangbare laanboomteelt. Vooral hierdoor was de milieuwinst van de biologische t.o.v. de gangbare vruchtboomteelt groter dan de milieuwinst van de biologische t.o.v. de gangbare laanboomteelt. Met name in de vruchtboomteelt is dus grote milieuwinst te behalen door biologisch te telen. Het betreft dan vooral een reductie in de milieubelasting van het bodemleven.

Het verbruik in kg aan gewasbeschermingsmiddelen verschilt maar weinig tussen de biologische en gangbare vruchtboomteelten. In de biologische vruchtboomteelt werd veel zwavel gebruikt, maar dat leverde relatief weinig milieubelasting op.

4 Discussie

4.1 Milieubelastende middelen in de boomkwekerij

De gewasbeschermingsmiddelen die in de gangbare boomkwekerij worden toegepast, zijn divers en variabel in milieubelasting. In de biologische teelt van boomkwekerijgewassen is het gebruik van chemisch-synthetische gewasbeschermingsmiddelen niet toegestaan. Daarmee is het gebruik van een groot aantal milieubelastende middelen voor de biologische teelt uitgesloten. In de biologische teelt geeft alleen het biologisch insecticide Spruzit een forse milieubelasting (voor het waterleven).

Volgens de meeste recente Milieurapportages Boom- en vaste plantenteelt (van 2004 en 2005) dragen vooral de herbiciden en fungiciden bij aan de totale milieubelasting in de (gangbare) boomkwekerij (Van Kuik, 2007; Van Kuik, 2006). De milieubelasting door insecticiden en grondontsmettingsmiddelen (excl. natte grondontsmetting) was in die jaren minder groot dan bij de herbiciden en fungiciden, maar nog altijd substantieel. Binnen de totale milieubelasting in de (gangbare) teelt van boomkwekerijgewassen was de milieubelasting voor het grondwater groter dan die voor het water- en bodemleven (Van Kuik, 2007; Van Kuik, 2006). Biologisch telen kan dus vooral de kwaliteit van het grondwater ten goede komen.

4.2 Vergelijking totale milieubelasting per teelt

De totale milieubelasting hangt af van het soort gewasbeschermingsmiddel en van het verbruik ervan. In deze studie lag het verbruik het hoogst in de biologische en gangbare vruchtboomteelt, wat lager in de gangbare laanboomteelt en het laagst in de biologische laanboomteelt. De milieubelasting in de biologische teelten was veel kleiner dan die in de gangbare teelten. Er zat weinig verschil tussen het verbruik in de biologische en gangbare vruchtboomteelt, omdat er in de biologische vruchtboomteelt veel zwavel werd gebruikt. De zwavel leverde echter relatief weinig milieubelasting op.

Het gaat te ver om te claimen dat de vergelijking die hier gemaakt is tussen het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in gangbare en biologische teelten representatief is voor de gehele boomkwekerijsector of voor de betreffende gewasgroepen. Per slot van rekening is de vergelijking hier gebaseerd op de gegevens van slechts vier kwekerijen en per kwekerij maar twee verschillende teelten (gewassen). Wel biedt de vergelijking inzicht in het verschil in verbruik en milieubelasting tussen de gangbare en biologische teelt. De representativiteit van de gegevens wordt vergroot doordat het gewassen betreft die in de biologische en gangbare boomkwekerij een belangrijke rol spelen. Daarnaast ligt het verbruik (in kg werkzame stof) in de gangbare laan- en vruchtboomteelt op de twee kwekerijen in dezelfde orde van grootte als het landelijke gemiddelde in die gewasgroepen in de meest recente jaren waarvan gegevens bekend zijn (2004 en 2005). Bij de vruchtbomen en onderstammen was het verbruik 21,1 kg werkzame stof per hectare in 2004 en 8,4 in 2005 (Van Kuik, 2007). Op de gangbare vruchtboomkwekerij in deze studie werd 11,8 kg werkzame stof per hectare verbruikt in de 1-jarige vruchtbomen en 16,7 kg in de 2-jarige vruchtbomen. Bij de laan-, bos- en parkbomen bedroeg het gemiddelde verbruik 3,3 kg werkzame stof per hectare in 2004 en 3,8 kg in 2005 (Van Kuik, 2007). Op de gangbare laanboomkwekerij in deze studie werd 3,6 kg werkzame stof per hectare in de berken en 3,9 kg in de lindebomen verspoten.

Biologisch telen levert een grotere milieuwinst op in de vruchtboomteelt dan in de laanboomteelt. Anderzijds zijn laanbomen doorgaans milieuvriendelijker te telen dan vruchtbomen omdat men in de laanboomteelt relatief makkelijk met weinig of geen bespuitingen toe kan. De milieuwinst in de biologische vruchtboomteelt betreft met name een reductie in de milieubelasting van het bodemleven.

Bij het bepalen van de milieubelasting van het bodemleven en het grondwater speelt het organisch stof gehalte in de bodem een grote rol. Op de percelen in deze studie viel dat gehalte telkens in de klasse van 3 tot 6% organisch stof. Ook veelvoorkomend in de boomkwekerij is een organisch stof gehalte tussen 1,5 en 3%. In zo'n geval valt de milieubelasting van het bodemleven en het grondwater hoger uit. In de gangbare teelten in deze studie zou de milieubelasting van het bodemleven dan 0 tot 9% hoger zijn en de milieubelasting van het grondwater 2 tot 132% hoger. Voor de biologische teelten in deze studie maakt het voor de milieubelasting geen verschil tot welke van de twee organisch stofklassen de bodem behoort.

4.3 Milieuwinst per toepassingsgroep

In het algemeen geldt dat veel milieuwinst te boeken is door gewassen en rassen te telen die niet erg gevoelig zijn voor ziekten, plagen en/of onkruiden. Verder kan er op het middelenverbruik bezuinigd worden door het hanteren van een goede bedrijfshygiëne, het voorkómen van zaadzetting bij onkruiden, en het goed waarnemen van plagen en aantastingen in het gewas zodat tijdig, effectief en niet onnodig ingegrepen wordt (De Beuze *et al.*, 2002).

4.3.1 Fungiciden

Zowel op het gangbare laanboombedrijf als op het gangbare vruchtboombedrijf was de milieubelasting door fungiciden vrij laag. Op het laanboombedrijf droeg vooral Folicur bij aan de milieubelasting, op het vruchtboombedrijf waren het de middelen met de werkzame stof captan. In beide gevallen betreft het vooral milieubelasting voor het grondwater.

In de biologische vruchtboomteelt wordt bij de schimmelbestrijding veel zwavel ingezet. De milieubelasting voor het waterleven, bodemleven en grondwater is laag bij dit middel. Wel kent zwavel een hoge emissie naar de lucht waardoor het irriterend is voor de toepasser. Ook is zwavel (licht) schadelijk voor veel biologische bestrijders. Spuitzwavel heeft bijvoorbeeld de status 'licht schadelijk' tot 'matig schadelijk' voor de meeste roofmijtsoorten en het is zeer schadelijk voor enkele soorten sluipwespen (www.koppert.nl en www.biobest.be). De meeste chemisch-synthetische fungiciden zijn niet schadelijk voor biologische bestrijders. Gegevens over emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar de lucht en de effecten van middelen op nuttige organismen zijn te vinden op de zogenaamde milieu-effectenkaarten. Deze kaarten zijn verkrijgbaar op www.telenmettoekomst.nl.

In de biologische vruchtboomteelt wordt daarnaast een grote hoeveelheid calciumhydroxide, meestal in de vorm van kalkmelk, ingezet tegen vruchtboomkanker. In een rapport van CLM uit 2003 (Leendertse & Kool, 2003) wordt genoemd dat calciumhydroxide, bij toepassing van 1 kg celkalk, leidt tot één milieubelastingspunt (MBP) voor het bodemleven en één MBP voor het grondwater (bij toepassing in voorjaar). Volgens hetzelfde rapport heeft toepassing van 1 kg celkalk geen MBP voor het waterleven tot gevolg. Het CLM heeft deze gegevens echter niet opgenomen in hun officiële milieumeetlat (www.milieumeetlat.nl) die doorlopend wordt geactualiseerd.

Waarschijnlijk heeft celkalk geen effect op het bodemleven omdat de hoge pH van het middel bij contact met de bodem snel wordt geneutraliseerd (pers. mededeling, Herman Helsen, 2008). Ook wordt er geen effect verwacht van celkalk op de meeste natuurlijke vijanden.

Het gebruik van koper als gewasbeschermingsmiddel is in Nederland niet toegestaan (www.skal.com). Incidenteel wordt koper in de biologische teelt als bladbemesting toegepast.

4.3.2 Insecticiden

De bijdrage van de insecticiden aan de milieubelasting op de twee gangbare bedrijven was relatief laag. In de laanboomteelt was Calypso de meest milieubelastende insecticide; in de vruchtboomteelt was dat Perfekthion. Beide middelen zijn met name slecht voor het bodemleven.

In de biologische boomkwekerij mag Spruzit bij de insectenbestrijding worden ingezet omdat het een gewasbeschermingsmiddel van natuurlijke oorsprong is. Spruzit is echter zeer schadelijk voor het waterleven. Wel kan op bedrijven met veel sloten de milieubelasting voor het waterleven fors verminderd worden door verwaaiing van Spruzit naar de sloot te beperken middels het gebruik van driftbeperkende maatregelen. In de biologische laan- en vruchtboomteelten in deze studie werd Spruzit niet toegepast. De middelen die er wel werden toegepast, NeemAzal en XenTari, waren nauwelijks milieubelastend.

De insecticiden Admire, Perfekthion en Splendid die in de gangbare teelten werden gebruikt, zijn zeer schadelijk voor veel nuttige organismen op de kwekerij en daardoor niet te combineren met de meeste vormen van biologische bestrijding. De insecticiden in de biologische (vruchtboom)teelt zijn er wel mee te combineren: NeemAzal is veel minder schadelijk dan eerder genoemde middelen, en XenTari is niet schadelijk voor de natuurlijke vijanden van plaaginsecten. Spruzit is net als de drie eerstgenoemde chemisch-synthetische middelen ook een breedwerkend middel, maar heeft in tegenstelling tot die middelen een zeer korte nawerking waardoor de schadelijke werking tegen de nuttige organismen maar beperkt is. Het stimuleren van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden van plaaginsecten op de kwekerij helpt bij de plaagbestrijding zodat er via een verminderde afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen indirect een milieuwinst geboekt kan worden. Behalve door te stoppen met het gebruik van breedwerkende middelen kunnen natuurlijke vijanden ook gestimuleerd worden door bijvoorbeeld de aanleg van bloemstroken en/of houtwallen op de kwekerij (Van der Linden, 2006; Van der Linden & Conijn, 2007).

4.3.3 Herbiciden

Het aandeel van de herbiciden in de milieubelasting was erg groot, zowel op het gangbare laanboombedrijf als op het gangbare vruchtboombedrijf. De milieubelasting op het gangbare laanboombedrijf kwam vooral tot stand door het gebruik van Actor, Finale en Linuron, en op het vruchtboombedrijf door de middelen op basis van paraquat (Actor, Gramoxone) en diquat (Actor, Reglone, Agrichem Diquat), en door Finale. De middelen met paraquat en diquat zorgden voor een hoge belasting van het bodemleven, Finale was slecht voor de kwaliteit van het grondwater en Linuron belastte vooral het waterleven. Belangrijk om hierbij op te merken is dat de middelen op basis van paraquat in 2008 niet meer gebruikt mogen worden (www.ctb-wageningen.nl). De middelen met diquat hebben in 2008 geen toelating meer als onkruidbestrijdingsmiddel in de boomkwekerij. Linuron mag voortaan alleen nog toegepast worden in combinatie met extra driftreducerende maatregelen.

Herbiciden zijn niet gevaarlijk voor natuurlijke vijanden van plaaginsecten (Milieu-effectenkaart 2007, Boomteelt, onkruidbestrijding, www.telenmettoekomst.nl).

In de biologische teelt worden geen herbiciden gebruikt. Enkele, veelal duurdere, alternatieven voor chemische onkruidbestrijding zijn handwerk, mechanische onkruidbestrijding, onderbegroeiing, grasstroken en afdekmaterialen. Bij de inzet van mechanische onkruidbestrijding wordt de milieuwinst verkleind door de vaak forse consumptie van diesel. Kwantitatieve gegevens hierover ontbreken.

4.3.4 Grondontsmettingsmiddelen

Het hoge verbruik van het grondontsmettingsmiddel Basamid in de (gangbare) boomkwekerij draagt flink bij aan de milieubelasting (Van Kuik, 2007) en is vooral schadelijk voor het bodemleven en de kwaliteit van het grondwater. In december 2007 is de toelating voor dit middel echter komen te vervallen (www.ctb-wageningen.nl), waardoor het na het verloop van de opgebruiktermijn (juni 2009) niet meer aan de milieubelasting zal bijdragen. De milieubelasting door natte grondontsmetting met metanatrium is aanzienlijk wanneer deze wordt toegepast (Milieu-effectenkaart 2007 Algemeen, www.telenmettoekomst.nl). Natte grondontsmetting mag in de (gangbare) boomkwekerij echter maximaal eens per vijf jaar worden toegepast.

In de biologische boomkwekerij past men geen chemische grondontsmetting toe, maar vertrouwt men op alternatieven. Het meest toegepaste alternatief is een ruime vruchtwisseling tegen grondgebonden ziekten en plagen, vooral aaltjes, waarbij gevoelige en niet-gevoelige gewassen afgewisseld worden. Andere alternatieven zijn nog geen gemeengoed, zoals het toepassen van groenbemesters en organische stof (compost, stalmest) om de ziektevering van de bodem en onderdrukking van aaltjes te verbeteren; fysische

grondontsmetting zoals stomen of verhitten; het toepassen van zwarte braak; biologische grondontsmetting, een relatief dure methode waarbij bodempathogenen worden gedood door vergisting van een ondergewerkte groenbemester onder folie (Meijer & Lamers, 2004); en biofumigatie, een methode met wisselende resultaten waarbij specifieke gewassen, vaak koolachtigen zoals bladrammenas en mosterd, na onderwerpen allerlei vluchtige stoffen produceren die dodelijk zijn voor aaltjes en schimmels (Visser & Korthals, 2008).

5 Conclusies

Op basis van de gebruikte gegevens:

- Op basis van het middelenverbruik in twee laanboomteelten en twee vruchtboomteelten is een vergelijking gemaakt tussen de milieubelasting in de biologische en gangbare boomkwekerij. De totale milieubelasting in de biologische teelten was vele malen kleiner dan die in de gangbare teelten.
- Biologisch telen levert een grotere milieuwinst op in de vruchtboomteelt dan in de laanboomteelt, maar omdat de vruchtboomteelt een intensieve teelt is, is men er wel afhankelijker van gewasbeschermingsmiddelen dan in de laanboomteelt.
- In de biologische vruchtboomteelt wordt bij de schimmelbestrijding veel zwavel ingezet. De milieubelasting voor het waterleven, bodemleven en grondwater is laag bij dit middel. Wel kent zwavel een hoge emissie naar de lucht waardoor het irriterend is voor de toepasser. Ook is zwavel (licht) schadelijk voor veel biologische bestrijders.
- De insecticiden die in de biologische (vruchtboom)teelt werden toegepast, zijn nauwelijks milieubelastend en goed te combineren met biologische bestrijders. Een aantal insecticiden die in de gangbare teelten werden gebruikt, zorgen per kg middel voor veel milieubelasting en zijn zeer schadelijk voor veel nuttige organismen op de kwekerij. Het verbruik van insecticiden lag echter relatief laag.
- Het aandeel van de herbiciden in de milieubelasting was erg groot, zowel op het gangbare laanboombedrijf als op het gangbare vruchtboombedrijf. De meeste van deze middelen hebben echter in 2008 geen toelating meer in de boomkwekerij.

Referenties

- Beuze, M. de, A.A. Pronk & H.J.W.M. Pittens-Van der Heijden, 2002.
Op weg naar biologische boomteelt. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Sector Bomen, PPO publicatienr. 410, juli 2002, 20 pp.
- Bruggen, A.H.C. van, 1995.
Plant disease severity in high-input compared to reduced-input and organic farming systems. *Plant Disease* 79: pp. 976-984.
- Bruggen, A.H.C. van & A.J. Termorshuizen, 2001.
Reflecties op de KNVP Najaarsvergadering over de vraag 'Is biologische teelt beter dan geïntegreerde teelt?'. *Gewasbescherming* 32: pp. 6-7.
- Kranenborg, K.G., C.A. van den Berg & S.M.G. de Vries, 2006.
Biologisch versus traditioneel geteeld plantsoen in het bos. De groei en ontwikkeling van biologisch en regulier geteeld bosplantsoen gedurende 4 jaar na aanplant. *Alterra-rapport 1243*, Alterra, Wageningen.
- Kuik, A.J. van, 2006.
Milieuraportage Boom- en vaste plantenteelt van 2004: Gewasbeschermingsmiddelengebruik en milieubelasting van de boom- en vaste plantenteelt in 2004. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit. 61 pp.
- Kuik, A.J. van, 2007.
Milieuraportage Boom- en vaste plantenteelt van 2005: Gewasbeschermingsmiddelengebruik en milieubelasting van de boom- en vaste plantenteelt in 2005. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit, 61 pp.
- Leendertse, P. & A. Kool, 2003.
Milieubelasting van gewasbescherming in biologische fruitteelt: basissituatie en twee scenario's. *CLM Onderzoek en Advies B.V.*, publicatienr. CLM 571-P-2003, april 2003, 15 pp.
- Linden, A. van der, 2006.
Doe je voordeel met natuurlijke vijanden: biologische bestrijding. *De Boomkwekerij* 2006 (50): pp. 8-9.
- Linden, A. van der & C.G.M. Conijn, 2007.
Het bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij en de bollenteelt. *Entomologische Berichten* 67 (6): pp. 237-238.
- Meijer, B.H. & J. Lamers, 2004.
Biologische grondontsmetting: bestrijding van bodemziekten voor een gezonde bodem. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Sectoren Bomen en Akkerbouw, Groene Ruimte en vollegrondsgroenten, PPO publicatienr. 415, juli 2004, 26 pp.
- Tamis, W.L.M. & W.J. van den Brink, 1998.
Inventarisatie van ziekten en plagen in wintertarwe in gangbare, geïntegreerde en ecologische teeltsystemen in Nederland in de periode 1993-1997. *IPO-DLO Rapport nr. 98-01*.
- Visser, J. & G. Korthals, 2008.
Een schone bodem met biofumigatie? *De Boomkwekerij* 2008 (4): pp. 8-9.

Bezochte websites:

- Biobest: www.biobest.be
- Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM): www.milieumeetlat.nl
- College voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb): www.ctb-wageningen.nl
- EkoPlantPartners: www.ekoplantpartners.nl
- Koppert: www.koppert.nl
- PPO & DLV, 2008. www.telenmettoekomst.nl
- Skal: www.skal.com

