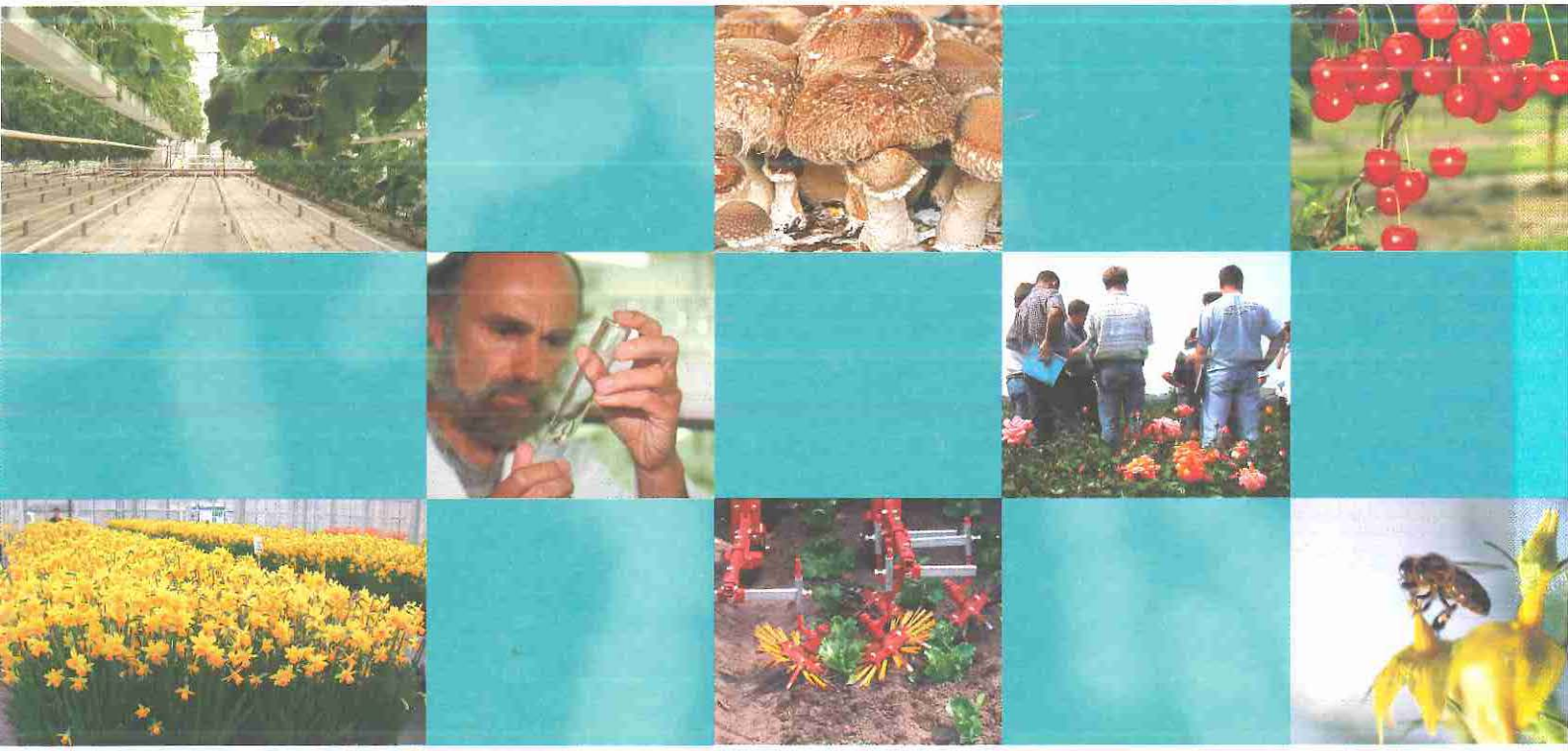
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Case studies best practices onkruidbestrijding

Duurzame onkruidbestrijding op laanboombedrijven in Rivierenland

B. J. (Bart) van der Sluis en A. H. M. C. (Ton) Baltissen



Wageningen Plant Research, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
December 2016

Rapportnummer 2016-10

Case studies best practices onkruidbestrijding

Duurzame onkruidbestrijding op laanboombedrijven in Rivierenland

B. J. (Bart) van der Sluis en A. H. M. C. (Ton) Baltissen

Wageningen Plant Research, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
December 2016

Rapportnummer 2016-10

© 2016 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Postbus 16, 6700 AA Wageningen;
T 0317 48 07 00; www.wur.nl/plant-research

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: Wageningen Plant Research, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Opdrachtgever : Gemeente Neder-Betuwe en Laanboompact
Uitvoering : Wageningen Plant Research
Financiers : Regio Rivierenland en provincie Gelderland

Dit project is uitgevoerd met steun vanuit het Regionaal Samenwerkingsprogramma.

Stichting Wageningen Research en gemeente Neder-Betuwe zijn niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave

Projectnummer: 37 361 663 00







Het RSP maakt onderdeel uit van Eigen-Wijs Rivierenland en wordt mede mogelijk gemaakt door de provincie Gelderland.



Wageningen Plant Research , onderdeel van Wageningen University & Research, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Lingewal 1, Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Zetten
Tel. : +31 488 47 37 54
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.wur.nl/plant-research

© Wageningen Plant Research

Inhoudsopgave

pagina

1 INLEIDING 5
1.1 Doelstelling 5

2 METHODE 7

3 RESULTATEN 9
3.1 Best practices in de regio 9
3.2 Demonstratie 9
3.3 Toepassing in de praktijk 10
3.3.1 Triltandcultivator/rod-weeder 10
3.3.2 Frezen, eggen i.c.m. rijbespuiting (bijlage 2) 11
3.3.3 Gewasgeleide schoffel 12
3.3.4 Triltandcultivator i.c.m. torsiewieder 12
3.3.5 Vingerwieders en triltandcultivator 13
3.3.6 LVS-systeem 14
3.4 Besparingen op middelenverbruik 14

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 15

BIJLAGE 1 TECHNISCHE GEGEVENS BEDRIJF 1 17

BIJLAGE 2 TECHNISCHE GEGEVENS BEDRIJF 2 18

BIJLAGE 3 TECHNISCHE GEGEVENS BEDRIJF 3 19

BIJLAGE 4 TECHNISCHE GEGEVENS BEDRIJF 4 20

BIJLAGE 5 TECHNISCHE GEGEVENS BEDRIJF 5 21

BIJLAGE 6 TECHNISCHE GEGEVENS BEDRIJF 6 22

BIJLAGE 7 TECHNISCHE GEGEVENS BEDRIJF 7 23

© Wageningen Plant Research

1 Inleiding

Onkruid is in de laanboomkwekerij een groot probleem. De mogelijkheden voor chemische onkruidbestrijding nemen af en mechanische onkruidbestrijding op klei is moeilijk en door het wisselende weer niet altijd toepasbaar. Toch streeft de laanboomsector in de regio naar duurzame oplossingen. Welke methoden zijn er en worden op dit moment al succesvol toegepast? Welke nieuwe methoden zijn in ontwikkeling? Wat past bij de bedrijfsvoering in de regio van het laanboompact. Welke mogelijkheden worden en kunnen effectief ingezet worden tegen onkruid.

De doelstelling van het project is door middel van case studies de mogelijkheden van best practices onkruidbestrijding bij de boomkwekers onder de aandacht te brengen waardoor effectieve methoden meer opgepakt gaan worden.

Het project levert een bijdrage aan de doelstelling van het laanboompact, nl.

- Verbeteren van laanboomkwekerij in de regio
- Verduurzaming van de laanboomsector

© Wageningen Plant Research

2 Methode

In mei 2015 is bij kwekers en toeleveranciers in de regio geïnventariseerd welke methoden of combinaties van methoden met succes worden toegepast in de onkruidbestrijding. Het blijkt vooral mechanische onkruidbestrijdingsmethoden te betreffen, al of niet in combinatie met chemische onkruidbestrijding.

Door middel van bedrijfsbezoeken is aanvullende informatie over de bestaande methoden verzameld en uitgewerkt met als doel een sterkte-zwakte schema op te stellen van de bestaande best practices onkruidbestrijding in de regio. De definitie van deze best practice is: een techniek, werkmethode, of activiteit die zich als effectiever heeft bewezen, in technisch-economisch en/of ecologisch opzicht dan andere methoden. In deze case studies ligt de nadruk op de technische aspecten en de middelenreductie (in kg). Economische en ecologische aspecten blijven buiten beschouwing.

De bestrijdingsmethoden zijn tijdens de TCO-expo (24 en 25 juni 2015) gedemonstreerd, waarbij bij elke methode de meest relevante technische eigenschappen en gebruikseigenschappen zijn vermeld. Op deze manier werd voor alle bezoekers van de beurs een representatief beeld gepresenteerd van de best practices op het gebied van duurzame onkruidbeheersing in het werkgebied van het laanboompact.

© Wageningen Plant Research

3 Resultaten

3.1 Best practices in de regio

Het geheel of gedeeltelijk vervangen van chemische onkruidbestrijding door mechanische onkruidbestrijding vermindert de milieubelasting en kan daarom gezien worden als een best practice op het gebied van de gewasbescherming.

De inventarisatie in Rivierenland leverde een zestal best practices onkruidbestrijding op. Deze worden al enige jaren met succes in de regio toegepast. In de onderstaande tabel zijn ze op een rij gezet samen met aanvullende informatie over de toepassing van de methoden.

Tabel 1. Best practices onkruidbestrijding in de laanboomteelt in de regio Rivierenland.

	Bedrijf	Methode	Bedrijfstype	Bedrijfs grootte	Benutting methode	Toepassing in periode
		(inzet machines)	(teeltfase)	(ha)	(% bedrijfsoppervlakte	(mnd)
1	Boomkwekerij 't Herenland	Triltandcultivator en rod-weeder	Tot 2x verplant (spil)	7	20%	mei t/m juli
2	Izak Mauritz Boomkwekerijen BV	Frees, rotor-eg met rol/rijenspuit in één werkgang	3x verplant (opzetter)	30	50%	april t/m juli
3	Schalk Boomkwekerijen V.o.f.	Gewasgeleide schoffel i.c.m vaste schoffel	Tot 2x verplant (spil)	9	100%	mei - juli
4	Gebroeders van Setten V.o.f.	Triltandcultivator en torsiewieders	Tot 2x verplant (spil)	11	100%	april - augustus
5	Boomkwekerij de Batterijen B.V	Vingerwieders & triltandcultivator	vruchtbomen	34	20%	april - september
6	Volentis (Willemsen en Zn. B.V.)	Laagvolumespuit/quad	2x, 3x verplante bomen	80	50%	Januari - december

3.2 Demonstratie

De locatie van laanboomvakbeurs TCO Expo2015 bleek een uitstekende locatie voor de demonstratie van de in tabel 1 genoemde best practices. Deze demonstratie werd door veel bezoekers zeer gewaardeerd. In totaal ontving de beurs meer dan tweeduizend vakbezoekers. De bezoekers kwamen niet alleen uit Nederland, maar ook uit meerdere Europese landen, tot de Ukraine aan toe. (http://www.nieuweoogst.nu/scripts/edoris/edoris.dll?tem=LTO_TEXT_VIEW&doc_id=228603).

De bijlagen 1-6 bevatten de technische informatie over de in de regio toegepaste best practices onkruidbestrijding uit tabel 1. Opgemerkt moet worden dat de toepassing in bijlage 7 niet in de regio wordt uitgevoerd. Dit was een bijdrage van Damcon, een leverancier en constructiebedrijf van machines voor de Boomkwekerij in de regio. Door dit bedrijf worden steeds nieuwe ontwikkelingen op het gebied van mechanische onkruidbestrijding onder de aandacht gebracht (Vakblad voor de Boomkwekerij, 30 mei 2016).



Afbeelding 1. Op de TCO-beurs in 2015 werden de in de regio toegepaste best practices onkruidbestrijding aan het publiek gepresenteerd.

3.3 Toepassing in de praktijk

Naast de demonstratie zijn de ervaringen van de boomkwekers met deze methoden geïnventariseerd en hieronder kort uitgewerkt. Op alle bedrijven gaat het om een combinatie van mechanische en chemische onkruidbestrijding. Naast het werkingsmechanisme van de mechanische onkruidbestrijding komt ook de aanvullende chemische onkruidbestrijding aan de orde.

3.3.1 Triltandcultivator/rod-weeder

Deze vorm van mechanische onkruidbestrijding wordt op het bedrijf (bijlage 1) alleen toegepast in de eerste teeltfase nadat het plantgoed is uitgeplant (handveredelingen en onderstammen). Doel van de grondbewerking is onkruidbestrijding en het afvlakken van de grond na het planten. Afvlakken is belangrijk om het perceel toegankelijk te maken voor andere machines.

Het werkingsmechanisme:

- Losmaken van de grond met de triltandcultivator, in de periode mei-juni
- Direct achter de cultivator rolt de rod-weeder (zes-kantig) in tegengestelde draairichting. Vooral wortelonkruiden worden naar de oppervlakte getrokken en verdrogen.



Afbeelding 2. Best practices onkruidbestrijding: triltandcultivator/rod-weeder

Aanvullende chemische bestrijding op de percelen met handveredelingen en onderstammen:

- In de periode mei-juli alleen rijbehandeling met de rugspuit (glufosinaat-ammonium, metazachlor). Vanaf augustus volvelds eenmaal chemische onkruidbestrijding (glufosinaat-ammonium), eventueel in oktober plaatselijk glyfosaat.

© Wageningen Plant Research

Op de andere percelen wordt met name chemische onkruidbestrijding toegepast.

- tweemaal met onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium, metazachloor) in de periode mei-juli.
    - In mei plaatselijk glyfosaat tegen wortelonkruiden – met LVS-handgedragen
    - In augustus/september: eenmaal onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium)
    - In oktober plaatselijk glyfosaat tegen wortelonkruiden- met LVS-handgedragen

Aanvullend: Op de overige percelen wordt tussen de rijen snoeihout geklepeld; dit is tevens een mechanische onkruidbestrijding. Daarnaast wordt op de gedeeltelijk gerooide percelen een rotorkopeg ingezet om na het rooiseizoen de kluitgaten te vullen (=tevens onkruidbestrijding).

3.3.2 Frezen, eggen i.c.m. rijbespuiting (bijlage 2)

Op dit bedrijf (bijlage 2) wordt voor de onkruidbestrijding onderscheid gemaakt in de percelen waar reeds bomen gerooid worden en recent ingeplante percelen waar nog niet gerooid wordt.

A. Op de percelen met gedeeltelijk gerooide opzetters worden vanaf het vroege voorjaar (maart-april) de volgende bewerkingen toegepast:

- Frezen tussen de rijen om de grond te vlakken, werkbreedte 120 cm tussen de rijen
- Rotorkopeggen en grondrol om de rooigaten te vullen en de grond te verdichten
- Rijenbespuiting (zie onder)

Daarna wordt vanaf mei een aantal keer een mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd met de triltandcultivator, als de weersomstandigheden het toelaten tot juli. In juni wordt de grond tussendoor met een grondschuif eenmaal afgevlakt (=oppervlakkige onkruidbestrijding). Dit laatste is belangrijk om de inzet van de hoogwerker mogelijk te maken.



Afbeelding 3. Best practices onkruidbestrijding: frezen, eggen i.c.m. rijbespuiting

Aanvullende chemische bestrijding:
- Rijbehandeling (i.c.m. mechanische bestrijding) in het voorjaar: 40 cm werkbreedte op de rij met onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium)
- In juni: plaatselijk eenmaal onkruidbestrijdingsmiddel (glyfosaat)
- Vanaf juli: 2x onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium) volvelds, veldspuit.

B. Op de pas ingeplante en vaststaande percelen bestaat de mechanische onkruidbestrijding uit een aantal behandelingen met de triltandcultivator (mei–juli). Op deze percelen is dus nog niet gerooid. De rijbespuiting in het voorjaar blijft hier achterwege. Vanaf augustus is de aanvullende chemische bestrijding gelijk aan de gerooide percelen (zie boven).

Aan het einde van de zomer wordt geen grondbewerking meer toegepast. De grond dient voldoende 'vast' te zijn, zodat het toegankelijk is voor de rooimachines in het najaar.

3.3.3 Gewasgeleide schoffel

Mechanische onkruidbestrijding met de gewasgeleide schoffel wordt op dit bedrijf (bijlage 3) in alle teeltfasen toegepast (onderstammen en 2x verplante bomen):
- Mei t/m juli: twee- tot drie rondes afhankelijk van de weersomstandigheden.

Het werkingsmechanisme:
Met de vaste schoffels tussen de rijen wordt de grond oppervlakkig (ca. 5 cm) losgemaakt. Door de ondiepe grondbewerking verdroogt het onkruid eerder. De gewasgeleideschoffel zoekt de boom op en wordt dan door een geleider tegengehouden. De hoekschoffel aan de geleider schoffelt tot dicht aan de plant.



Afbeelding 4. Best practices onkruidbestrijding: gewasgeleide schoffel. Later in de teelt: LVS-systeem

Aanvullende chemische bestrijding:
- Vroege voorjaar: bodemherbiciden (linuron/metazochloor). In een nat voorjaar wordt dit tweemaal gedaan.
- Vanaf juli: tweemaal met onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium), LVS-agricult, verbruik = 40% van de standaarddosering.
- Eind oktober bestrijding met bodemherbiciden (linuron/metazochloor).

3.3.4 Triltandcultivator i.c.m. torsiewieder

Mechanische onkruidbestrijding met de triltandcultivator & torsiewieder wordt op dit bedrijf (bijlage 4) op alle percelen (2x verplante bomen) toegepast. In de periode van april tot/met augustus komt dit neer op 10-15 rondes.

Het werkingsmechanisme: bij de torsiewieder worden twee verende egtanden net langs de gewasrij door de grond voortbewogen.

Deze brengen de grond in de gewasrij in beweging waardoor kleine onkruiden worden ontworteld. Tussen de rijen wordt geschoffeld met een triltandcultivator. Ongeveer 10 cm op de rij blijft onbewerkt.



Afbeelding 5. Best practices onkruidbestrijding: triltandcultivator i.c.m. torsiewieder.

Aanvullende chemische bestrijding:

- In de winter (februari): 1 x met onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium) volvelds, volle dosering.
- Na augustus:1x met onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium) volvelds, volle dosering.
- Plaatselijk: 1x met onkruidbestrijdingsmiddel systemisch (glyfosaat).

3.3.5 Vingerwieders en triltandcultivator

De mechanische onkruidbestrijding met de vingerwieders en triltandcultivator wordt op dit bedrijf (bijlage 5) tot en met de eenjarige vruchtbomenteelt (tot 1.5 m gewashoogte) uitgevoerd. Daarna, in de twee- tot zevenjarige teelt wordt dit niet meer uitgevoerd omdat het gewas dan te hoog wordt voor het portaalsysteem.

In de teelt van onderstammen wordt na het planten met een rotorkopeg de grond vlak gemaakt gevolgd door 3-4 rondes (eind april – september) onkruidbestrijding vingerwieders:

- Een aparte werkgang met vingerwieders, bestrijding op de rij, één rij per werkgang.
- Een aparte werkgang met de triltandcultivator, tussen de rijen.



Afbeelding 6. Best practices onkruidbestrijding: schoffels met vingerwieders in een werkgang, later nog een werkgang met de triltandcultivator

Aanvullende chemische bestrijding:

- Onderstammen - eenjarige teelt
  - Plaatselijk in de winter met onkruidbestrijdingsmiddel (glyfosaat) en plaatselijk met semi handmatige overgewasspuitboom met onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium).

© Wageningen Plant Research

Bij deze zelf ontworpen machine worden in de werkgang 4 personen ingezet met een aan de machine gekoppelde spuithaspel.

- In de twee- tot zevenjarige teelt wordt een in breedte verstelbare kappenspuit ingezet
    - Tweemaal met onkruidbestrijdingsmiddel (glufosinaat-ammonium)
    - Eenmaal met onkruidbestrijdingsmiddel in de winter

3.3.6 LVS-systeem

De onkruidbestrijding wordt op dit bedrijf (bijlage 6) uitgevoerd met een Laag Volume Systeem (LVS) van Agricult, geplaatst op een quad. De werkbreedte varieert tussen 1.1 en 2 m (spillen resp. opzetters). Vanwege de bedrijfsgrootte (80 ha) is de capaciteit van één LVS-quad-combinatie ontoereikend. Naast de quad wordt daarom op de helft van het bedrijf de standaard onkruidspuit ingezet.

Jaarlijks wordt 3-4 keer een chemische onkruidbestrijding uitgevoerd. Het middelenverbruik met LVS-systeem is ongeveer 40% van de standaarddosering.

Werkingsmechanisme: De spuitinstallatie is voorzien van 3 LVS spuitdoppen en aangepast voor een werkbreedte tot 1.1 m. Met dit systeem wordt een hoge concentratie middel door een schijfvernevelaar in een cirkel verspreid. Instelling van de schijfvernevelaar is zodanig dat spuitdruppel minder driftrisico heeft. Het vloeistofverbruik per hectare is met 30 liter nog geen 10% van het standaardspuitvolume.



Afbeelding 7. Best practices onkruidbestrijding: schoffels met vingerwieders

3.4 Besparingen op middelenverbruik

Op de bedrijven zijn op basis van diepte-interviews kwantitatieve gegevens verzameld over het middelenverbruik. Hierbij is een inschatting gemaakt hoe het spuitprogramma er uit zou zien met en zonder de mechanische (of LVS) onkruidbestrijding. In tabel 2 is de berekende besparing op het onkruidmiddelenverbruik per hectare weergeven (= besparing op middelenverbruik met Best practices ten opzichte van het middelenverbruik bij volledige chemische bestrijding).

Tabel 2. Benutting van Best practice onkruidbestrijding en de berekende (globaal) besparing op het middelenverbruik

	Toegepast in de teeltfase	Geschatte besparing op chemische middelen per hectare
Triltandcultivator/rod-weeder	Handveredelingen (plantgoed)	5%
Frees, rotoreg met rol, en rijenspuit in één werkgang.	3x verplant (opzetter)	64%
Gewasgeleideschoffel	Tot 2x verplant (spil)	30%
Triltandcultivator met torsiewieder	Tot 2x verplant (spil)	60%
Schoffels met vingerwieders	vruchtbomen	8%
Laagvolumespuit aan quad	2x, 3x verplante bomen	30%

4 Conclusies en aanbevelingen

De inzet van best practices onkruidbestrijding in de teelt van laanbomen in de regio Rivierenland is tot nog toe vrij beperkt. Dit heeft vooral te maken met de toepasbaarheid van de mechanische methoden op de rivierkleigronden. Daarnaast speelt de hoge arbeidsinzet een grote rol. Uit de inventarisatie blijkt wel dat de resultaten met de mechanische onkruidbestrijding op de bedrijven bemoedigend zijn. Dat wil zeggen dat er ruimte is voor verdere uitbreiding.

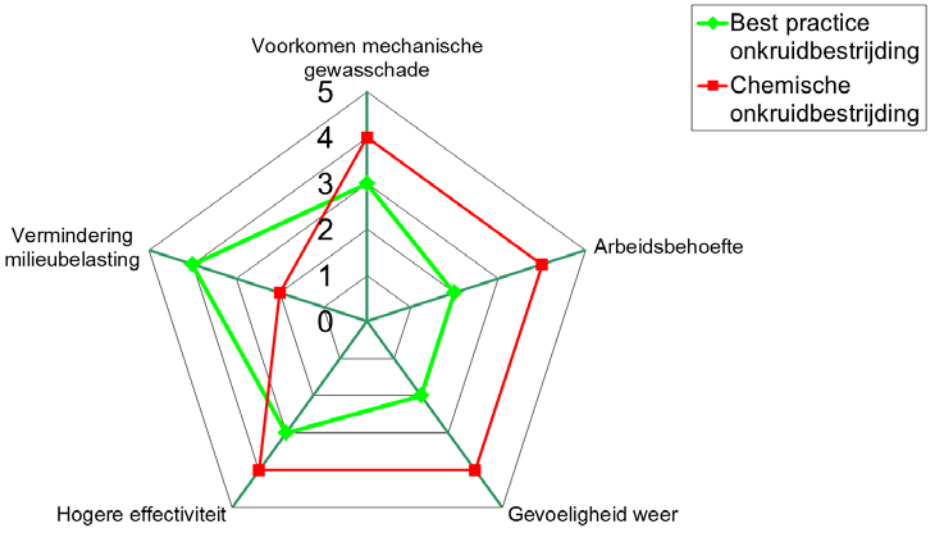
Op basis van de verzamelde informatie op de bedrijven blijkt dat de besparing op middelen sterk uiteen loopt. Op de laanboombedrijven met tweemaal verplante bomen loopt de besparing op het middelenverbruik uiteen van 5 – 60%. Op de bedrijven met de teelt vanaf driemaal verplante bomen van 30 – 64%. De grote verschillen worden veroorzaakt door:

- de teeltfase waarin de methode wordt ingezet.
- de weersinvloeden. Onder regenachtige omstandigheden is het op kleigronden onmogelijk mechanische onkruidbestrijding uit te voeren.

Extrapolatie van de best practices onkruidbestrijding naar de gehele regio op basis van de verzamelde informatie levert in berekeningen een aanzienlijke potentiële besparing op van onkruidbestrijdingsmiddelen. Op basis van de opgaven van de geïnterviewde laanboomkwekers (beperkte steekproef en excl. vruchtbomen) en de areaal-verhouding spillen en opzetters lijkt een reductie van ca. 40% haalbaar (met grote spreiding).

Het onderstaande diagram geeft een kwalitatieve weergave van de vergelijking van best practices onkruidbestrijding met de standaard onkruidbestrijding (chemisch). De best practices onkruidbestrijding dragen bij aan een duurzame teelt van laanbomen (minder milieubelasting), maar een aantal kritische factoren remmen de implementatie. Deze factoren zijn zowel (teelt) technisch als economisch:

- hogere arbeidsinzet,
- het juiste toepassingsmoment ligt kritischer (weersomstandigheden),
- mogelijke gewasschade,
- effectiviteit



Beoordeling: 5 = Zeer positief / 4 = Positief / 3 = Acceptabel / 2 = Negatief / 1 = Zeer negatief

© Wageningen Plant Research

Aanbevolen wordt om:

- alle beschikbare informatie over de best practices onkruidbestrijding zoveel mogelijk beschikbaar te maken voor de praktijk. Onderlinge kennisuitwisseling tussen telers en deskundige begeleiding (adviseurs, kennisinstellingen) kan sterk bijdragen aan de effectieve toepassing op grotere schaal. Verbetering van bestaande technieken en het realiseren van maatwerk wordt hierdoor bevorderd.
- Ondanks verbeteringen van bestaande methoden zullen kritische factoren (hoge arbeidsinput, weersafhankelijkheid) verdere implementatie in de weg staan. Aanbevolen wordt om in samenwerking met kwekers, machinebouwers en ontwikkelaars de haalbaarheid van nieuwe methoden of combinaties van methoden te onderzoeken. Gedacht kan worden aan fysische methoden (warmte, afdekken etc.), lichtere machines, robotisering. Oplossingsrichtingen zijn er ook op het gebied van middelenreductie, bijvoorbeeld door de middelendosering afhankelijk te maken van bodemkenmerken (sensing, precisielandbouw).

© Wageningen Plant Research

Bijlage 1 Technische gegevens bedrijf 1

Duurzame onkruidbestrijding in de Teelt van Laanbomen

Demonstratie van best practices in het laanboomcentrum Opheusden e.o.

Deze machine wordt effectief ingezet door Boomkwekerij 't Herenland.

Leverancier: Damcon BV

Technische gegevens	
Naam machine	**Triltandcultivator/Rodweeder**
Korte omschrijving van de machine	**Triltandcultivator met zelf draaiende 6-kantige stang.**
Toepassingsgebied in de laanbomen	**Alle teelten, van onderstammen, tot 3x verplante laanbomen, braakliggende percelen, ook voor vals zaaibed.**
Werkbreedte	**Op dit moment 100 cm. Elke werkbreedte mogelijk.**
Bewerkingsdiepte	**5 cm.**
Benuttingsgraad	**80% van het grondoppervlak wordt bewerkt.**
Rijsnelheid	**6 - 12 km/uur**
Technische informatie	**Kan ook naderhand aan elke grondbewerkingsmachine worden aangebouwd. Draait autonoom d.w.z. geen mechanische of hydraulische aandrijving nodig.**
Capaciteit	**Circa 2 uur/ha**
Reductie bestrijdingsmiddelen	**Minimaal 50% van de standaard volvelds behandeling onkruidmiddelen.**

Bijlage 2 Technische gegevens bedrijf 2

Duurzame onkruidbestrijding in de Teelt van Laanbomen

Demonstratie van best practices in het laanboomcentrum Opheusden e.o.

Deze machine wordt effectief ingezet door Izak Mauritz Boomkwekerijen BV

Leverancier: Scholtus

Technische gegevens	
Naam machine	**BCS Valliant 650**
Korte omschrijving van de machine	**Frees, rotoreg met rol, en rijenspuit in één werkgang**
Toepassingsgebied in de laanbomen	**Spillen en laanbomen**
Werkbreedte	**110 cm**
Bewerkingsdiepte	**20 cm**
Benuttingsgraad	**100% van het grondoppervlak wordt bewerkt (globaal)**
Rijsnelheid	**2 km/uur**
Technische informatie	**58 pK kniktractor**
Capaciteit	**3.5 uur/ha**
Reductie bestrijdingsmiddelen	• **83% van de standaard volvelds behandeling onkruidmiddelen** • **Besparing arbeidskosten** • **Minder machine-uren**

Bijlage 3 Technische gegevens bedrijf 3

Duurzame onkruidbestrijding in de Teelt van Laanbomen

Demonstratie van best practices in het laanboomcentrum Opheusden e.o.

Deze machine wordt effectief ingezet door Schalk Boomkwekerijen V.o.f. te Echteld

Leverancier: van Dijk

Technische gegevens	
Naam machine	**Vaste schoffelmachine met gewasgeleide schoffels**
Korte omschrijving van de machine	**Schoffel zoekt de plant op en wordt door een geleider tegengehouden. De hoekschoffel aan de geleider schoffelt tot strak aan de plant.**
Toepassingsgebied in de laanbomen	**onderstammen, spillen, 2x verplante laanbomen**
Werkbreedte	**120-140 cm**
Bewerkingsdiepte	**1-3 cm**
Benuttingsgraad	**75% van het grondoppervlak wordt bewerkt (globaal)**
Rijsnelheid	**Gelijk aan de normale schoffelploeg**
Technische informatie	
Capaciteit	**Ca. 1.5 uur/ha**
Reductie bestrijdingsmiddelen	**40-50% van de standaard volvelds behandeling onkruidmiddelen**

Bijlage 4 Technische gegevens bedrijf 4

Duurzame onkruidbestrijding in de Teelt van Laanbomen

Demonstratie van best practices in het laanboomcentrum Opheusden e.o.

Deze machine wordt effectief ingezet door: Gebroeders van Setten V.o.f.

Leverancier: Damcon BV

Technische gegevens	
Naam machine	**Cultivator**
Korte omschrijving van de machine	**Triltand cultivator en torsiewieders**
Toepassingsgebied in de laanbomen	**Spillen en laanbomen**
Werkbreedte	**140 cm**
Bewerkingsdiepte	**2 cm**
Benuttingsgraad	**95% van het grondoppervlak wordt bewerkt**
Rijsnelheid	**5 km/uur**
Technische informatie	
Capaciteit	**3 uur/ha**
Reductie bestrijdingsmiddelen	**90% van de standaard volvelds behandeling onkruidmiddelen**

Bijlage 5 Technische gegevens bedrijf 5

Duurzame onkruidbestrijding in de Teelt van Laanbomen

Demonstratie van best practices in het laanboomcentrum Opheusden e.o.

Deze machine wordt effectief ingezet door: Boomkwekerij de Batterijen B.V

Leverancier: Smederij R. Dirksen

Technische gegevens	
Naam machine	**Vingerwieders**
Korte omschrijving van de machine	**Combinatie van 2 schoffels met 2 vingerwieders die door de snelheid het onkruid wegslaat. Gevolgd door tweede werkgang met triltandcultivator**
Toepassingsgebied in de laanbomen	**Onderstammen en 1-jarige vruchtbomen.**
Werkbreedte	**35 cm**
Bewerkingsdiepte	**10 cm**
Benuttingsgraad	**25% van het grondoppervlak wordt bewerkt (globaal)**
Rijsnelheid	**10 km/uur**
Technische informatie	
Capaciteit	**1 uur/ha**
Reductie bestrijdingsmiddelen	**30% van de standaard volvelds behandeling onkruidmiddelen (globaal uiteraard)**

© Wageningen Plant Research

Bijlage 6 Technische gegevens bedrijf 6

Duurzame onkruidbestrijding in de Teelt van Laanbomen

Demonstratie van best practices in het laanboomcentrum Opheusden e.o.

Deze machine wordt effectief ingezet door Boomkwekerij Volentis (Willemsen en Zn. B.V., C. B. en P. Handelskwekerijen).

Leverancier: T. Scholtus Machinebouw Dodewaard

Technische gegevens	
Naam machine	**Agricult LVS**
Korte omschrijving van de machine	**Laagvolumespuit voor onkruidbestrijding in de spillen- en laanboomteelt**
Toepassingsgebied in de laanbomen	**Van onderstam tot verplante bomen en struiken**
Werkbreedte	**150-250 cm**
Bewerkingsdiepte	**0 cm**
Benuttingsgraad	**100% van het grondoppervlak wordt bewerkt**
Rijsnelheid	**8-9 km/uur**
Technische informatie	• **Yamaha Grizzly 550** • **Agricult LVS Set (4 doppen)** • **80 L tank**
Capaciteit	**Bij 150 cm werkbreedte ruim 1 ha/uur** **Bij 200 cm werkbreedte circa 1.5 ha/uur**
Reductie bestrijdingsmiddelen	**30-40% van de standaard volvelds behandeling onkruidmiddelen**

Bijlage 7 Technische gegevens bedrijf 7

Duurzame onkruidbestrijding in de Teelt van Laanbomen

Demonstratie van best practices in het laanboomcentrum Opheusden e.o.

Deze machine wordt effectief ingezet door Boomkwekerij Jos en Peter van Dyck

Leverancier: Damcon BV

Technische gegevens	
Naam machine	**C3F-7V**
Korte omschrijving van de machine	**Cultivator met vaste tanden en onafhankelijk opgehangen vingerwieders, verkruimelrol 50 cm**
Toepassingsgebied in de laanbomen	**onderstammen, spillen (eerste deel)**
Werkbreedte	**Deze uitvoering met 2 vingerwieders van 54 cm is heel geschikt voor rijafstanden van 120 tot 160 cm**
Bewerkingsdiepte	- **cultivatortanden instelbaar** - **vingerwieders van 1-2 cm**
Benuttingsgraad	**100% van het grondoppervlak wordt bewerkt (globaal)**
Rijsnelheid	**5-8 km/uur**
Technische informatie	• **3-7 vaste tanden met ganzevoet** • **2 KRESS vingerwieders 54 cm** **1 x rood=hard en 1 x geel=middelhard** • **Verkruimelrol 50 cm**
Capaciteit	**1.5 uur/ha**
Reductie bestrijdingsmiddelen	**100% van de standaard volvelds behandeling onkruidmiddelen**