

---

# Onkruidbestrijding in de teelt van wortelen

*Weed control in carrots*

J. Jonkers, PAGV en ing. G.J.M.Schroën ROC Zwaagdijk

---

## Probleemstelling

De onkruidbestrijding in wortelen kan met chemische middelen plaats vinden kort na zaai en na opkomst in het tweede echte bladstadium van de wortelen. De werking van de middelen, toegepast na zaai, op een wat droge grond valt meestal tegen. Vandaar de nadruk in het onderzoek op de toepassingen na opkomst. Het is mogelijk dan meer rekening te houden met de opkomst en de onkruidbezetting. Een nadeel kan zijn dat de onkruiden, voordat het peengewas in het tweede bladstadium is, wel eens te groot zijn. Na opkomst wordt veel gebruik gemaakt van het middel metoxuron (Dosanex). Eén

van de onkruiden die vroeg kiemt en door metoxuron soms maar matig of slecht wordt bestreden, is kruiskruid. Dit geldt vooral voor bloeiend kruiskruid. Om het bestrijdingseffect te verhogen, kan minerale olie (11 E olie) aan een onkruidbestrijdingsmiddel worden toegevoegd. Vooral op een niet afgehard gewas is er kans op schade bij toevoeging van minerale olie. Om te voorkomen dat de onkruiden in het tweede echte bladstadium te groot zijn, is in het onderzoek nagegaan of het mogelijk is de onkruiden in een kleiner stadium te bestrijden door uit te gaan van een lagere dosering en de bespuiting te herhalen. Naast metoxuron is in het onderzoek nagegaan wat de mogelijkheden zijn van linuron en chloorbro-

**Tabel 156.** Overzicht van de in de proeven opgenomen objecten

**Table 156.** List of treatments in the experiments.

---

De objecten zijn:

### A. Onbehandeld

Kort na inzaai

B. Linuron (Linuron) 1,5 kg per ha

C. chloorbromuron (Maloran) 3,0 kg per ha

Kiemplantstadium en na 7 dagen

D. Linuron 0,5 kg per ha na opkomst en Linuron 1,0 kg per ha

E. Maloran 1,0 kg per ha na opkomst en Maloran 2,0 kg per ha

F. metoxuron (Dosanex) 1,0 kg per ha en Dosanex 2,0 kg per ha

2<sup>e</sup> echte bladstadium

G. Linuron 1,5 kg per ha

H. Maloran 3,0 kg per ha

I. Dosanex 4,0 kg per ha

2<sup>e</sup> echte bladstadium + olie

K. Linuron 1,5 kg per ha + olie 3,0 l per ha

L. Maloran 3,0 kg per ha + olie 3,0 l per ha

M. Dosanex 4,0 kg per ha + olie 3,0 l per ha

middelen combinaties 2<sup>e</sup> echte blad

N. Linuron 0,75 kg per ha + Dosanex 2,0 kg per ha

O. Maloran 1,5 kg per ha + Dosanex 2,0 kg per ha

P. Linuron 1,0 kg per ha + Dosanex 2,0 kg per ha) eventueel herhalen

R. Maloran 2,0 kg per ha + Dosanex 2,0 kg per ha) eventueel herhalen

---

muron (Maloran) al of niet gemengd met metoxuron of in herhaalde toepassing om met name de bestrijding van kruiskruid te verbeteren, in het na-opkomststadium.

## Proef opzet en methoden van onderzoek

De proeven zijn gedurende een drietal jaren uitgevoerd op ROC's 't Kompas en Zwaagdijk. Op de eerstgenoemde proefplaats (Valthermond) betrof het waspeen op bedden; in Zwaagdijk waren het winterwortelen op ruggen. Hoewel er zeer kleine verschillen waren in de proefopzet, geeft tabel 156 een goed overzicht van de objecten die in de proefperiode op de verschillende proefplaatsen werden opgenomen. Zoals bij de probleemstelling reeds is aangegeven, is het bij dit onderzoek van belang na te gaan in hoeverre het mogelijk is de onkruidbestrijding te verbeteren door gedeelde toepassingen, combinaties van middelen en of toevoeging van minerale olie. Het gaat dus enerzijds om de invloed op het gewas en anderzijds om de invloed op het onkruid. Op het proefveld te Valthermond stond door een eerder uitgevoerde grondontsmetting betrekkelijk weinig onkruid; wel kon de reactie op het gewas worden nagegaan. In Zwaagdijk werd een flinke onkruidbezetting waargenomen, zodat een goed overzicht werd verkregen met betrekking tot het bestrijdingseffect van de middelen en middelen-combinaties. In dit verslag worden de belangrijkste resultaten besproken. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de proefverslagen. In het volgende overzicht worden de belangrijkste gegevens per proef aangegeven.

**Tabel 157.** Algemene gegevens per proef.  
*Table 157. General experiments data's.*

gegevens	1987 KP	1988 ZW	1989 ZW
grondsoort	dalgrond 12,4% humus	klei 35% slib	klei 35% slib
ras	Amroia	Berlanda	Berlanda
teeltwijze	bedden	ruggen	ruggen
zaaidatum	6/5	17/5	19/5
1 <sup>e</sup> bespuiting VO	-	19/5	26/5
1 <sup>e</sup> bespuiting NO	29/5	2/6	12/6
2 <sup>e</sup> bespuiting NO	12/6	9/6	19/6
3 <sup>e</sup> bespuiting NO	17/6	21/6	23/6
waterhoeveelheid	500l/ha	600l/ha	600l/ha
oogstdatum	6/11	20/10	11/10

### 1987 ROC 't Kompas

In deze proef werden geen behandelingen kort na het zaaien opgenomen omdat de werking van bodemherbiciden op deze humusrijke gronden minimaal is.

### 1988 ROC Zwaagdijk

De geplande tweede bespuiting van de objecten P en R zijn vanwege de goede werking van de eerste bespuiting niet meer uitgevoerd.

### 1989 ROC Zwaagdijk

Dit jaar werd kort het zaaien ook het middel flurochloridon/linuron (Racer L) toegepast in een dosering van 2 kg per ha.

## Resultaten

De bespuitingen kort na het zaaien hebben plaats gevonden op een oppervlakkig droge grond. Om verzekerd te zijn van een goede opkomst is berekend. Bij de bespuiting na opkomst met metoxuron (object F) is 4,0 kg in plaats van 1,0 kg per ha gebruikt bij de eerste bespuiting. Hierdoor zijn planten weggevallen. De aanwezige onkruiden op het tijdstip van de bespuitingen direct na opkomst waren te klein om te kunnen tellen. De meest voorkomende onkruid op het proefveld zijn muur, kleine brandnetel, zwarte nachtschade, herderstasje, melde en gras. De behandelingen in het tweede echte bladstadium zijn uitgevoerd op een redelijk afgehard gewas. De herhaalde bespuiting van de objecten P en R heeft niet plaats gevonden vanwege de uitstekende werking van de eerste bespuiting.

**Tabel 158.** Winterpeen: onkruidbestrijding; gewaswaarnemingen, ZW 1988  
**Table 158.** Winter carrots: weed control/phytotoxiethy.

objecten doseringen per ha	spuit- data	stand 6-7 kleuring 6-7	mate van bruinver per m <sup>2</sup> 21-6	onkruiden	
				totaal aantal per m <sup>2</sup> 18-7	totaal aantal
A. Onbehandeld		8,3	9,0	-	-
Kort na zaai					
B. Linuron 1,5	19/5	7,8	9,0		16
C. Maloran 3,0	19/5	7,8	9,0	-	10
Kiemplantstadium en na 7 dagen					
D. Linuron 0,5 en 1,0					
	2/6 en 9/6	7,5	9,0	-	4
E. Maloran 1,0 en 2,0					
	2/6 en 9/6	7,5	9,0	-	1
F. Dosanex 4,0 en 2,0					
	2/6 en 9/6	4,5	9,0	-	2
2 <sup>e</sup> echte bladstadium					
G. Linuron 1,5	21/6	7,0	7,3	149	14
H. Maloran 3,0	21/6	6,8	7,0	143	13
I. Dosanex 4,0	21/6	6,8	6,8	153	3
2 <sup>e</sup> echte bladstadium + olie					
K. Linuron 1,5 + olie 3,0	21/6	5,8	6,3	105	2
L. Maloran 3,0 + olie 3,0	21/6	4,0	3,8	149	2
M. Dosanex 4,0 + olie 3,0	21/6	5,3	5,8	153	2
2 <sup>e</sup> echte bladstadium middelencomb.					
N. Linuron 0,75 + Dosanex 2,0	21/6	6,8	7,3	118	2
O. Maloran 1,5 + Dosanex 2,0	21/6	6,0	6,0	149	1
P. Linuron 1,0 + Dosanex 2,0	21/6	6,3	6,5	133	1
R. Maloran 2,0 + Dosanex 2,0	21/6	4,8	4,0	133	1

1 = zeer onregelmatige slechte stand en veel bruinverkleuring

9 = goede stand en geen gewasreactie

In tabel 158 worden de belangrijkste resultaten weergegeven met betrekking tot gewaswaarneming en onkruidbestrijding en in tabel 159 de belangrijkste opbrengsten.

## Bespreking resultaten

### Gewaswaarnemingen

Uit de resultaten van tabel 158 blijkt dat de stand

van het gewas het beste is op de onbehandelde veldjes. Van de bespuiting is de gewasstand bij de nazaai en de vlak na opkomst behandelingen beter dan de behandelingen in het tweede bladstadium. De bespuiting vlak na opkomst met metoxuron is uitgevoerd met een te hoge dosering namelijk 4,0 kg in plaats van 1,0 kg per ha. Hierdoor is wegval en groei-remming opgetreden. De bespuiting in het tweede echte bladstadium geeft nauwelijks verschil in gewasstand bij de middelen linuron, chloorbromuron en metoxuron. Het toevoegen van 3,0 liter 11 E olie per ha veroorzaakt een sterke remming op het ge-

**Tabel 159.** Winterpeen: onkruidbestrijding; opbrengsten, ZW 1988  
**Table 159.** Wintercarrots: weedcontrol; and yields

objecten doseringen per ha	spuit- data	aantal wortels/m <sup>2</sup>		B t/m D	
		aantal	relatief	ton/ha	relatief
A. Onbehandeld		54,9	100	88,5	100
Kort na zaai					
B. Linuron 1,5	19/5	51,4	94	84,0	95
C. Maloran 3,0	19/5	51,2	93	94,5	107
Kiemplantstadium en na 7 dagen					
D. Linuron 0,5 en 1,0	2/6 en 9/6	50,9	93	90,5	102
E. Maloran 1,0 en 2,0	2/6 en 9/6	51,6	94	86,8	98
F. Dosanex 4,0 en 2,0	2/6 en 9/6	30,7	56	66,3	75
2 <sup>e</sup> echte bladstadium					
G. Linuron 1,5	21/6	54,3	99	89,4	101
H. Maloran 3,0	21/6	55,1	100	92,1	104
I. Dosanex 4,0	21/6	56,7	103	85,9	97
2 <sup>e</sup> echte bladstadium + olie					
K. Linuron 1,5 + olie 3,0	21/6	53,3	97	85,0	96
L. Maloran 3,0 + olie 3,0	21/6	41,1	75	72,4	82
M. Dosanex 4,0 + olie 3,0	21/6	51,6	94	81,4	92
2 <sup>e</sup> echte bladstadium middelencomb.					
N. Linuron 0,75 + Dosanex 2,0	21/6	53,4	97	86,8	98
O. Maloran 1,5 + Dosanex 2,0	21/6	54,7	100	92,1	104
P. Linuron 1,0 + Dosanex 2,0	21/6	55,0	100	89,9	102
R. Maloran 2,0 + Dosanex 2,0	21/6	45,5	83	76,0	86

was. Ten opzichte van de toepassing zonder 11 E olie is het verschil in stand bij linuron 1,2, bij chloorbromuron 2,8 en bij metoxuron 1,5.

Het combineren van linuron met metoxuron geeft in de dosering van beide 50% een betere stand dan bij de dosering 75% linuron met 50% metoxuron. Het combineren van chloorbromuron met metoxuron geeft meer gewasremming dan de combinatie linuron met metoxuron. Vooral een dosering van 75% chloorbromuron met 50% metoxuron geeft een zeer sterke gewasremming.

#### Mate van bruinverkleuring van het gewas

De mate van bruinverkleuring van het gewas is alleen waargenomen bij de behandeling in het tweede echte blad. Van alle behandelingen geeft het middel linuron ten opzichte van de andere middelen de minste bruinverkleuring. Het middel chloorbromuron

geeft weinig bruinverkleuring, mits dit middel niet wordt gecombineerd met 11 E olie of metoxuron. Het middel metoxuron lijkt meer reactie te geven op het gewas dan linuron.

#### Onkruiden

Tellingen per object geven aan dat de werking van de middelen linuron en chloorbromuron, toegepast in een gesplitste dosering na opkomst, beter is dan de bespuiting kort na zaaien. De bespuitingen in het tweede echte blad hebben zeer goed gewerkt op de bestaande onkruiden. De werking van metoxuron is wat beter dan van linuron en Maloran. Het toevoegen van 11 E olie bij de middelen linuron en chloorbromuron geeft een betere onkruidbestrijding. De combinatie van linuron of chloorbromuron met metoxuron geeft een perfecte bestrijding van de aanwezige onkruiden. Een herhaalde toepassing van deze combinatie is niet uitgevoerd.

## Opbrengst

Uit het aantal gerooide wortels per m<sup>2</sup> blijkt dat het aantal wortels bij alle behandelingen vlak na zaai en direct na opkomst 6 tot 7% lager is dan bij onbehandeld. Het gebruik van 4 kg metoxuron vlak na opkomst in plaats van 1,0 kg, gevolgd door 2,0 kg per ha veroorzaakt een wegval van 44%.

Van de behandelingen in het tweede echte bladstadium hebben de middelen linuron, chloorbromuron en metoxuron geen schade veroorzaakt aan het aantal planten. Het toevoegen van 3,0 liter olie geeft per ha bij linuron nauwelijks wegval. Bij het middel metoxuron is de wegval 10% of 5,1 planten per m<sup>2</sup> en bij chloorbromuron is de wegval maar liefst 25% of 14 planten per m<sup>2</sup>. Het combineren van linuron of chloorbromuron met metoxuron geeft bij de combinatie met linuron geen wegval, zelfs tot 1,0 kg linuron per ha. De combinatie met chloorbromuron geeft geen wegval bij een halve dosering. Wordt deze dosering verhoogd tot 2,0 kg per ha, dan tredt er 17% wegval op, of 9,5 planten per m<sup>2</sup>.

De opbrengst aan winterpeen voor de verse markt bestaat uit de B t/m D sorteringen. De A-peen is te klein en minder mooi van vorm voor de verse markt. De verschillen in opbrengst tussen de totale veilbare peen A t/m D en B t/m D is relatief gezien vrijwel gelijk. Uitgaande van de opbrengsten van de B t/m D is dit bij onbehandeld/schoffelen 88,5 ton per ha. Van de toepassingen kort na zaaien valt op dat de opbrengst bij chloorbromuron 10,5 ton hoger is dan bij het gebruik van linuron. Het toepassen van linuron na het zaaien geeft een 4,5 ton lagere opbrengst per ha dan onbehandeld. Bij de gesplitste toepassing in het kiemplantstadium is de opbrengst van linuron 2,0 ton hoger dan onbehandeld. Het middel chloorbromuron geeft een lagere opbrengst dan onbehandeld. Het is opvallend dat de opbrengst aan C- en D-peen bij het middel linuron duidelijk hoger is dan bij chloorbromuron. De hoge dosering van metoxuron (4,0 kg in plaats van 1,0 kg) geeft een opbrengst die 25% lager is dan onbehandeld. Het geringe aantal planten zorgt er voor dat de opbrengst aan C- en D-peen vergelijkbaar is met het middel chloorbromuron. De toepassingen in het tweede echte bladstadium geven een opbrengst, die bij linuron vergelijkbaar is met onbehandeld, terwijl chloorbromuron een 4% hogere opbrengst heeft. Het middel metoxuron geeft een lagere opbrengst dan onbehandeld; ten opzichte van chloorbromuron is het

verschil zelfs 6,9 ton per ha. Het toevoegen van 3 liter 11 E olie aan deze middelen geeft een verlaging van de opbrengst. Zonder olie-toevoeging is de opbrengst bij linuron en metoxuron ongeveer 4,5 ton per ha hoger; chloorbromuron geeft een flinke opbrengstreductie (20 ton per ha of 22%) na toevoeging van 3 liter 11 E olie. Het combineren van linuron en chloorbromuron met metoxuron levert een opbrengst die vergelijkbaar is met onbehandeld. Het verhogen van de dosering van chloorbromuron van 1,0 naar 1,5 kg per ha in combinatie met 2,0 kg metoxuron per ha leidt tot een daling van de opbrengst van 14% of 12,5 ton ten opzichte van onbehandeld.

## Conclusies

De middelen linuron en chloorbromuron hebben, toegepast kort na zaai, een redelijke onkruidbestrijding gegeven. In de praktijk zullen deze veldjes nog een behandeling krijgen in het tweede echte bladstadium. De opbrengst bij deze behandeling is hoger bij chloorbromuron dan bij linuron. Mogelijk heeft de vele neerslag nadelig gewerkt op de groei van winterpeen. Het toepassen van 1/3 dosering in het kiemplantstadium gevolgd door een 2/3 dosering 7 dagen later, heeft uitstekend gewerkt op de onkruiden en de opbrengst is goed. De eerste bespuiting in het kiemplantstadium mag niet plaats vinden met de volle dosering, omdat dit wegval tot gevolg heeft. Dit is ervaren bij de toepassing van metoxuron, waar bij de eerste bespuiting per abuis is uitgegaan van de volle dosering. Alle behandelingen na opkomst in het tweede echte bladstadium van de winterpeen hebben een perfecte onkruidbestrijding gegeven. De geplande herhaalde toepassing van de combinaties van linuron of chloorbromuron met metoxuron is niet uitgevoerd, vanwege de perfecte werking van de eerste bespuiting. Van de middelen linuron, chloorbromuron en metoxuron geeft in het tweede echte bladstadium het middel metoxuron een iets lagere opbrengst. Het toevoegen van 3 liter 11 E olie aan de genoemde middelen gaat ten koste van de opbrengst; van 4,5 ton tot zelfs 20 ton per ha bij het middel chloorbromuron. Het gebruik van 11 E olie moet worden ontraden, met name bij het gebruik van chloorbromuron. De zichtbare gewasreactie na het spuiten komt tot uiting in een opbrengstreductie. De combinaties hebben eveneens een perfecte werking gegeven. Bij de combinaties is het mogelijk tot 2/3

van de dosering van linuron te gebruiken aangevuld met een halve dosering metoxuron zonder opbrengst-reductie te verkrijgen. Het combineren van metoxuron met chloorbromuron is mogelijk mits niet meer gebruikt wordt dan een halve dosering. Het verhogen van deze dosering tot 2/3 van de gebruikelijke dosering geeft zoveel wegval dat dit ten koste gaat van de opbrengst.

Om te sterke veronkruiding te voorkomen, is het aan te bevelen vlak na opkomst te spuiten met een gesplitste toepassing, waarbij tijdens de eerste bespuiting met 1/3 van de dosering wordt toegepast.

De besproken resultaten komen in grote lijnen overeen met de andere proefresultaten. In Valthermond stonden betrekkelijk weinig onkruiden maar de onkruidbestrijding in een jonge stadium was optimaal. Hier werd geen verbetering van het bestrijdingseffect waargenomen door de toevoeging van 11 E olie. Dit hulpmiddel is niet nodig wanneer de bespuitingen tijdig werden uitgevoerd en geeft verder een grote kans op gewasschade. Het gebruik van Racer L heeft goed voldaan en heeft nu een toelating in waspeen en winterpeen Racer L alleen toepassen voor opkomst van het gewas.

## Samenvatting

De onkruidbestrijding in wortelen kan met chemische middelen worden uitgevoerd kort na het zaaien en na opkomst van het gewas in het tweede echte bladstadium van de wortelen. De werking van de middelen, toegepast na zaaien, op een wat droge grond valt meestal tegen. Vandaar de nadruk in het onderzoek op de toepassingen na opkomst. Om te

voorkomen dat de onkruiden in het tweede echte bladstadium te groot zijn, is in het onderzoek nagegaan of het mogelijk is de onkruiden in een kleiner stadium te bestrijden door uit te gaan van lagere doseringen en de bespuiting te herhalen. De proeven werden uitgevoerd op twee proefplaatsen met een humusrijke grond en een kleigrond met 35% slib. In dit verslag worden de belangrijkste resultaten besproken; voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de proefverslagen.

De toevoeging van minerale olie aan de middelen gaat ten koste van de opbrengst en moet dan ook worden ontraden. Ook werd een perfecte werking verkregen met de gecombineerde toepassingen van linuron en chloorbromuron. Het combineren van metoxuron met chloorbromuron is mogelijk mits niet meer gebruikt wordt dan een halve dosering. Om te sterke verontkruiding te voorkomen, is het aan te bevelen vlak na opkomst te spuiten met een gesplitste toepassing, waarbij tijdens de eerste bespuiting met 1/3 van de dosering wordt gebruikt.

## Summary

*Pre-emergence herbicide application sometimes is not effective caused by lack of water. Post emergence herbicides can be applied in second leaf stage of the carrots. This may be too late for sufficient control of weeds. Therefore research was carried out with repeated low dosage herbicide application early after emergence of weeds and crop. Combinations of low dosage with linuron and metobromuron or metoxuron and metobromuron were effective against weeds and safe towards the crop.*

---

# Schietgevoeligheid van knolselderij

*Bolting of celeriac*

M.H. Zwart-Roodzant, PAGV

---

## Inleiding

In 1984 kwamen in diverse knolselderijpercelen veel schieters voor. Dit veroorzaakte veel problemen, omdat flink geschoten planten geen bruikbare knollen voortbrengen. Meer kennis over de achtergron-

den van het schieten was nodig. Via onderzoek is geprobeerd daarachter te komen. Dit onderzoek is gestart in 1986.

Ook op andere plaatsen wordt aandacht aan de schietgevoeligheid van knolselderij besteed. Bij het gebruikswaarde-onderzoek van knolselderijrassen is