

INSTITUUT VOOR BIOLOGISCH EN SCHEIKUNDIG ONDERZOEK
VAN LANDBOUWGEWASSEN

Wageningen

Verslagen nr. 9 1958

CHEMISCHE ONKRUIDBESTRIJDING BIJ DE TEELT VAN STAMBONEN

R. Sijtsma en D. van Staalduine

1. Inleiding

De in Nederland met stambonen beteelde oppervlakte schommelt de laatste jaren om 9000 ha. Op akkerbouwbedrijven wordt ca. 5000 ha met voornamelijk bruine bonen beteeld en komt ongeveer 1500 ha contractteelt voor van stamsla- en stamsnijbonen. Op tuinbouwbedrijven worden op ca. 2500 ha stamslabonen verbouwd. Bruine bonen worden vooral in Zeeuwsch-Vlaanderen, slabonen vooral in West-Brabant, de Zuidhollandse eilanden en Noord-Limburg geteeld.

Bij de teelt van stambonen heeft men veel met onkruid te maken. De mate van voorkomen hiervan wordt natuurlijk sterk bepaald door het feit, of men al dan niet "vuil" land voor de teelt bestemt. Verder zijn de ruime zaai- en plantafstand van het gewas voor het onkruidprobleem verantwoordelijk. De aanwezigheid van tussen- of combinatieteelten, als spruitkool en prei, kan de onkruidbestrijding moeilijk maken.

Het Landbouw Economisch Instituut vermeldt in Rapport nr. 290 (Onderzoek naar de kostenprijzen van spinazie en stamslabonen voor industriële verwerking, 1958), dat bij de bonenteelt het voor onkruidbestrijding benodigde aantal uren sterk kan uiteenlopen. Dikwijls bedraagt het 250 uren per ha, want het is bijvoorbeeld op veengrond geen uitzondering dat men 5 maal schoffelen of wieden moet voordat men het onkruid de baas is.

Kort na de opkomst kan het kleine onkruid door grondbewerking goed vernietigd worden. In een wat later stadium kan schoffelen of wieden echter een ongunstige invloed hebben op de groei van de bonen, aangezien de oppervlakkige zijwortels dan gemakkelijk beschadigd worden. De praktijk kent dan ook het gevaar van grondbewerkingen in het bonengewas. Men zegt immers: "Bieten hakt men groot, maar bonen hakt men dood".

Vindt de onkruidbestrijding te laat plaats, dan kan het gewas bovendien door de concurrentie van het onkruid reeds in groei geremd zijn.

Vanaf 1952 is door ons onderzoek verricht over het gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen bij de teelt van stambonen, in de akkerbouw op zand en klei, in de tuinbouw op veengrond. In verband met de grote belangstelling van de praktijk voor de chemische onkruidbestrijding is het gewenst de voornaamste resultaten van het onderzoek in het kort samen te vatten.

2. Bespreking van de onderzochte middelen en van de toepassingsmogelijkheden

2.1 Toepassingen kort voor de opkomst van het gewas

De gebruikte middelen kunnen naar hun werking onderscheiden worden in contactmiddelen en middelen met lange werkingsduur.

2.1.1 Contactmiddelen

Dit zijn middelen met een directe contactwerking, waardoor met het middel in contact komende plantedelen gedood kunnen worden en de gehele bovengrondse plant dood kan gaan. Daarom moeten ze in principe gebruikt worden vóórdat het gewas is opgekomen tegen het dan reeds boven de grond aanwezige onkruid. Enkele contactmiddelen (bv. DNOC en kalkstikstof) hebben echter de eigenschap, dat ze niet alleen op reeds aanwezige onkruiden werken, maar daarnaast ook kiemende onkruiden in de grond kunnen vernietigen.

Het effect van een onkruidbestrijding vóór de opkomst van het gewas wordt sterk bevorderd door het zaaibed enige tijd vóór het zaaien van het gewas gereed te maken. Dit is niet op

alle gronden en onder alle bedrijfsomstandigheden mogelijk. Kan het echter gebeuren, dan is dit bij bonen sterk aan te raden, omdat vóór de opkomst dan een veel groter aantal onkruiden tot ontwikkeling is gekomen. Het zaaien van het gewas geschiedt onder deze omstandigheden dus bij enige onkruidbegroeiing.

Opgemerkt moet worden; dat door de door ons onderzochte contactmiddelen voornamelijk eenjarige tweezaadlobbige onkruiden bestreden worden. Eenzaadlobbige onkruiden (grassen) worden onvoldoende gedood.

Contactmiddelen kunnen het land ongeveer 2 à 3 weken onkruidvrij houden. Het effect van een toepassing varieert al naar de mate van voorkomen en de aard van de onkruiden op het moment van behandeling. Het gebruik van DNOC en PCP-olie is relatief goedkoop (f 20.- - f 50.- per ha aan middel), van kalkstikstof iets duurder, doch in praktisch alle gevallen is gebruik van een contactmiddel voor de telers rendabel.

De kleurstoffen (DNOC en DNBP) kunnen veelal niet vóór de opkomst van gezaaide gewassen gebruikt worden, daar ze dan ook een dodende werking op het kiemende gewas uitoefenen. Bij bonen is het gebruik van DNOC echter wel mogelijk. Dit komt voornamelijk door de forsheid van de kiemplanten, de grote voorraad reservestoffen van het zaad en de vrij grote zaaidiepte van het gewas. Het vermogen van DNOC om kiemende zaden in de grond te doden

komt bij stambonen daarom niet tot uiting. Daarentegen worden de nog niet opgekomen kiemende kleinzadige onkruiden wel voor een belangrijk deel gedood,

De toepassing van DNOC moet plaatsvinden met 600-1000 l spuitvloeistof per ha op droog onkruid, bij een hoge luchtvochtigheid en niet te warm weer.

PCP-oliën worden als zgn. zaaibedonkruidbestrijdingsmiddelen de laatste jaren in de praktijk op grote schaal bij diverse gewassen (o.a. uien, wortelen en schorseneren) met succes gebruikt. Het zijn emulgeerbare producten, waarin pentachloorfenol (PCP) als actief plantendodend bestanddeel aanwezig is.

De werking is in het algemeen feller dan die van kleurstoffen. Een voordeel van PCP-olie is, dat bij toepassing met weinig spuitvloeistof volstaan kan worden. De hoeveelheid hiervan kan variëren van 150-1000 l per ha bij gebruik van 30-40 l produkt. De toepassing kan het best bij droog niet te warm weer geschieden, doch ook bij warm weer werden zeer gunstige resultaten verkregen. De werkingsduur van PCP-oliën is korter dan die van DNOC. Vooral bij stamslabonen zijn ze met veel succes toegepast.

Kalkstikstof kan zowel tegen opgekomen onkruid toegepast worden als tegen kiemend onkruid in de grond. Voor de directe werking van kalkstikstof is het gewenst, dat bij de toepassing het onkruid dauwnat is en dat daarna zonnig weer volgt. Deze omstandigheden komen echter niet altijd voor in de kiemingsperiode van stambonen.

Door de vrij hoge kosten van het produkt en vooral ook door de introductie van PCP-oliën loopt het gebruik van kalkstikstof in de praktijk terug.

2.1.2 Middelen met lange werkingsduur

De carbamaten IPC en chloor-IPC hebben de laatste jaren een groot toepassingsgebied gevonden. IPC wordt op grote schaal toegepast bij de bewaring van aardappelen om spruitvorming tegen te gaan. Als onkruidbestrijdingsmiddel heeft het vooral toepassing gevonden in boomkwekerijgewassen. In belangrijkheid voor de onkruidbestrijding wordt IPC echter de laatste jaren verdrongen door chloor-IPC.

De werking van de carbamaten berust op het tegengaan van de celdeling. Ze werken vooral via de grond, aangezien ze door de wortels worden opgenomen. Bepaalde onkruiden en gewassen blijken vooral in het kiem- en kiembladstadium gevoelig te zijn voor carbamaten. In een later groeistadium reageren ze veel minder sterk. Al naar de gevoeligheid van de kiemende onkruiden kan men bij de in de praktijk gebruikelijke doseringen van 4-6 l chloor-IPC en 10-15 kg IPC per ha het volgende waarnemen:

1. geen opkomst, doordat de kiemende zaden gedood zijn, bv. bij straatgras;
2. wel opkomst, maar na het verschijnen van de kiemblaadjes wordt de groei belemmerd, bv. bij kleine brandnetel en perzikkruid;
3. vertraagde opkomst en groei, waarna herstel kan volgen, bv. bij

- zwarte nachtschade;
4. geen effect, bv. bij kruiskruid en knopkruid.

Bonen blijken bij behandeling voor de opkomst niet gevoelig te zijn voor carbamaten. Mogelijk is de vrij grote zaaidiepte hier mede van invloed. Overigens is niet bekend, waardoor de ene plantesoort gevoeliger en de andere meer resistent is voor carbamaten. Gevoelig zijn o.a. muur, straatgras (tuintjesgras), perzikkruid, zwaluwtong, varkensgras, spurrie, kleine brandnetel en akkerviooltje. Weinig gevoelig tot resistent zijn kruiskruid, knopkruid, kamille, ganzevoet- en meldesoorten en zwarte nachtschade.

De carbamaten moeten door neerslag iets in de grond dringen om hun werking te kunnen verrichten. De werkingsduur hangt vooral af van de temperatuur en de vochtigheid. Bij hoge temperaturen verdampen de produkten sneller en wordt de afbraak in de grond door bacteriën sterk bevorderd. Onder normale omstandigheden wat betreft temperatuur en neerslag kan bij chloor-IPC in de zomer gerekend worden op een werkingsduur van 4-6 weken.

Op alle grondsoorten werden met carbamaten goede resultaten bereikt. Chloor-IPC heeft in het algemeen de voorkeur boven IPC, omdat eerstgenoemd middel minder diep de grond indringt, de afbraak ervan langzamer verloopt en er bovendien een grotere groep onkruiden mee bestreden wordt. Bovendien is het handelsprodukt van chloor-IPC gemakkelijker te verspuiten dan het in Nederland verkrijgbare handelsprodukt van IPC.

In het geval echter, dat speciaal straatgras (tuintjesgras) bestreden moet worden kan men beter IPC dan chloor-IPC gebruiken. Gebruik van veel spuitvloeistof is bij IPC aan te bevelen; ook bij chloor-IPC waren de resultaten met 800-1000 l vloeistof per ha beter dan bij gebruik van 200 l.

CMU. In onze proeven op verschillende grondsoorten heeft CMU ten slotte het best voldaan op veengrond. Wellicht liggen hier voor een gebruik van dit middel, dat voor de praktijk echter nog niet is vrijgegeven, mogelijkheden. Op andere grondsoorten is ons inziens het gebruik van deze stof niet aan te bevelen, aangezien onder bepaalde nog niet geheel te definiëren omstandigheden bij toepassing vóór de opkomst ernstige schade aan het gewas kan worden toegebracht. Behalve het humusgehalte van de grond is de aard van de kleifractie in de grond bepalend voor de toepassingsmogelijkheid. Op gronden met 30% humus werd door ons bij een gebruik van 1 à 2 kg produkt CMU per ha geen nadelige invloed op het gewas vastgesteld.

De werking van het middel berust vermoedelijk op een remming van de fotosynthese. De onkruiden en ook het gewas kunnen wel normaal kiemen en opkomen, doch na het kiembladstadium groeien ze slechts weinig verder. Op veengrond werd waargenomen, dat het voor carbamaten gevoelige perzikkruid resistent is tegen CMU, althans bij de bovengenoemde lage doseringen.

Daar het middel eveneens vooral door de wortels wordt opgenomen en langzaam werkt, kan de toepassing het best

plaatsvinden vóórdat er onkruid aanwezig is, dus bij bonen kort na het zaaien.

De invloed van een bespuiting kan wel 2 à 3 maanden merkbaar zijn, mits neerslag het middel op tijd bij de jonge worteltjes van de onkruiden in de grond brengt. In een droge periode kan de effectiviteit van een behandeling met CMU wel eens tegenvallen. Het is dan echter heel goed mogelijk, dat ná het onkruidvrij maken en het vallen van regen later nog behoorlijke resultaten verkregen worden.

Ook de in Zeeuwsch-Vlaanderen met CMU opgedane ervaringen (zie o.a. Landbouwverslag van Zeeuwsch-Vlaanderen, 1956) duiden erop, dat CMU op niet sterk humeuze gronden een middel is dat eigenlijk moeilijk aan de eisen kan voldoen, welke men aan een chemisch onkruidbestrijdingsmiddel bij gebruik in gewassen moet stellen.

2.1.3 Gelijktijdige toepassing van contactmiddelen en middelen met lange werkingsduur

Door de bonen kort voor de opkomst te bespuiten met een combinatie van een contactmiddel (een kleurstof- of een PCP-olie) en IPC of chloor-IPC worden de reeds aanwezige onkruiden gedood, terwijl door de carbamaten de werkingsduur van de bestrijding tot enige weken wordt uitgebreid. Deze combinatie van middelen heeft bovendien het voordeel dat reeds aanwezige, soms met de carbamaten moeilijk te bestrijden onkruiden als kruiskruid, ganzevoet- en meldesoorten en zwarte nachtschade gedood worden. Ook bij de uienteelt heeft in proefnemingen op

zavelgrond de combinatie van PCP-olie met chloor-IPC steeds veel beter vol-
daan dan een toepassing van de middelen
afzonderlijk.

Combinaties van middelen moeten
steeds bij het voor het contactmiddel
aangegeven weertype verspoten worden.

2.2 Toepassingen na de opkomst van het gewas

2.2.1 Contactmiddelen

In landbouwstambonen zijn door
ons geen ervaringen met contactmid-
delen opgedaan. Speciaal in Zeeuwsch-
Vlaanderen heeft de Rijkslandbouw-
voorlichtingsdienst in proefnemingen en
ook in de praktijk goede resultaten
verkregen met een toepassing van 7 l
DNBP in Beka-stambonen. Deze behandeling
wordt uitgevoerd op het moment dat de
eerste twee bladeren goed gespreid zijn
en het groeipunt nog niet uit is gaan
groeien, speciaal tegen de avond als
de bladschijven iets afhangen.

In de tuinbouw zijn proeven geno-
men met PCP-olie tussen de rijen. Om
beschadiging van het gewas te voor-
komen werd over de spuitdop een af-
schermkap gemonteerd, zodat het gewas
niet werd geraakt. Gebleken is, dat
deze methode van bespuiting geen schade
aan het nog jonge gewas doet en dat er
een heel goed resultaat mee bereikt
kan worden. Ook is geconstateerd, dat
door de in geringe mate onder de spuit-
kap vandaan komende nevel nog een goede
onkruiddoding in de rijen kan worden
verkregen. Een nadeel is, dat het
spuiten op deze manier nogal veel tijd
vraagt. Op veengrond, waar dikwijls
het onkruid weggeraapt moet worden, zijn

er echter ons inziens goede mogelijkheden voor deze methode van toepassing.

2.2.2 Middelen met lange werkingsduur

Carbamaten en CMU komen in het algemeen bij bonen niet voor toepassing na de opkomst in aanmerking, omdat ze soms ernstige beschadiging of groei-remming kunnen veroorzaken. Vooral voor chloor-IPC zijn bonen na de opkomst bijzonder gevoelig gebleken, zelfs wanneer bovengronds contact met de planten zoveel mogelijk vermeden werd en slechts spuitnevel op de planten kwam. Een gelijktijdige toepassing van contactmiddelen en middelen met lange werkingsduur kan in verband hiermee na de opkomst van de bonen niet worden uitgevoerd.

3. Invloed van de middelen op de opbrengst van bruine bonen

In de tabel is een overzicht gegeven van de in de jaren 1953 t/m 1957 bij bruine bonen (ras Beka) verrichte proeven.

De ten opzichte van de overige jaren vrij lage opbrengsten van 1954 en 1956 werden voornamelijk veroorzaakt door de slechte weersomstandigheden in deze jaren.

Het blijkt, dat in geen van de proeven behandeling vóór de opkomst met kleurstoffen, PCP-olie, kalkstikstof, IPC of chloor-IPC een nadelige invloed op de produktie gehad heeft.

Hoewel de in 1953 gebruikte PCP-olie niet geheel overeenkomt met de op het ogenblik in de handel verkrijgbare emulgeerbare PCP-oliën (de zgn. zaaibedonkruidbestrijdingsmiddelen), is niet te verwachten dat de invloed van laatstgenoemde oliën op stambonen anders zal zijn dan van de in 1953 gebruikte olie.

De in 1954 en 1955 op zandgrond met ca. 5% humus opgedane gunstige ervaringen met CMU werden in 1956 op rivierklei (2,6% humus) niet bevestigd. Ook andere ervaringen duiden erop, dat dit produkt een uitgebreid onderzoek vereist voordat toepassing in de praktijk onder de daar voorkomende zeer uiteenlopende omstandigheden overwogen mag worden. Hierbij komen zeer humusrijke gronden voor een toepassing voor de opkomst van het gewas het eerst in aanmerking.

4. Conclusies

Aan de hand van het voorgaande en van andere ervaringen kunnen we de volgende toepassingen van onkruidbestrijdingsmiddelen voor de praktijk in aanmerking doen komen:

a. voor de opkomst van de bonen, bij klein onkruid in kiembladstadium

1. DNOC, 4 kg actieve stof per ha (= 8 kg van een 50-procentig of 5 kg van een 80-procentig produkt) of DNBP, 1-1,3 kg actieve stof per ha (= $7\frac{1}{2}$ -10 l handelsprodukt). Toepassen in 600-1000 l spuitvloeistof per ha bij koel weer en een luchtvochtigheid van minstens 75-80%;
2. Kalkstikstof, 250 kg/ha, toe te passen op dauwnatte onkruiden.

b. voor de opkomst van de bonen, bij iets groter onkruid

PCP-olie (zgn. zaaibedonkruidbestrijdingsmiddel), 30-40 l/ha in 150-1000 l spuitvloeistof. Bij voorkeur toe te passen bij droog en niet zeer warm weer.

Om een optimale onkruiddoding te verkrijgen, is het gewenst het zaaibed indien mogelijk enige tijd voor het zaaien van de stambonen klaar te maken om de kieming van de onkruiden een voor-sprong te geven op die van het gewas.

Invloed van onkruidbestrijdingsmiddelen op de opbrengst
van bruine bonen (Beka) in kg/are (drooggewicht)

Gebruikte hoeveelheid in kg of l/ha		Proefnummer, jaar en grondsoort					
Middel	Actieve stof	Produkt	CI 1474 1953 zandgr.	CI 1610 1954 zandgr.	CI 1880 1955 zandgr.	CI 2149 1956 rivierklei	IBS 35 1957 zandgr
Toepassing voor de opkomst							
DNOC-NH ₄	2	2½ kg	31,2	17,9	-	-	-
DNOC-NH ₄	3,2	4 kg	-	16,1	28,5	-	28,0
DNOC-zuur	4	8 kg	-	19,9	-	-	28,1
DNBP-NH ₄	1 kg	7½ l	32,2	-	29,8	19,1	-
kalkstikstof		250 kg	32,3	-	-	-	-
PCP-olie		50 l	31,2	17,6	-	-	-
IPC	5	10 kg	29,2	-	28,3	-	27,0
IPC	7½	15 kg	-	-	24,0	-	-
IPC	7½	15 kg	-	-	-	-	28,2
DNOC-zuur + IPC	4	8 kg	-	-	-	-	-
chloor-IPC (direct na het zaaien)	5	10 kg	-	-	-	-	-
chloor-IPC (direct na het zaaien)	2 kg	5 l	-	-	-	18,6	28,3
chloor-IPC (direct na het zaaien)	3 kg	7½ l	-	-	-	-	29,6

chlor-IPC (direct na het zaaien)	4 kg	10 l	-	-	-	-	-	-
CMU	0,4	$\frac{1}{2}$ kg	-	16,5	28,2	17,7	-	-
CMU	0,8	1 kg	-	17,8	30,2	-	11,6	-
CMU	1,6	2 kg	-	-	-	1,5	-	-
Toepassing na de opkomst								
CMU	0,4	$\frac{1}{2}$ kg	-	17,4	27,6	-	-	-
CMU	0,8	1 kg	-	19,2	28,1	5,8	-	-
Onbehandeld			30,8	16,5	27,4	17,4	26,3	

Voor verder onderzoek komen in aanmerking:

- a. een behandeling vóór de opkomst met IPC, 5 kg actieve stof per ha (= 10 kg produkt) of chloor-IPC, 2 kg actieve stof per ha (= 5 l produkt). Het is aan te bevelen deze middelen tegelijkertijd te verspuiten met een contactmiddel als DNOC of PCP-olie;
- b. op veengrond een behandeling vóór de opkomst met 1-2 kg CMU;
- c. de in Zeeuwsch-Vlaanderen ontwikkelde behandeling na de opkomst met DNBP in het tweebladstadium van de bonen;
- d. een behandeling met een PCP-olie (30-40 l produkt in 1000 l spuitvloeistof per ha) tussen en onder het gewas met behulp van een afschermkap.

5. Samenvatting

Met behulp van de onkruidbestrijdingsmiddelen DNOC, DNBP, PCP-olie en kalkstikstof kan bij stambonen een aanzienlijke besparing in de wiedzakosten verkregen worden. Bij toepassingen vóór de opkomst van het gewas werd geen nadelige invloed waargenomen.

Met IPC en chloor-IPC werden eveneens zeer goede resultaten bereikt bij een toepassing vóór de opkomst van het gewas. Deze middelen hebben tegen de ervocr gevoelige onkruiden een werkingsduur van enige weken. Tot dusverre zijn ze echter in Nederland niet voor praktijktoepassingen vrijgegeven, omdat nog niet nagegaan is of ze bij de oogst in het produkt voorkomen.

CMU is evenmin goedgekeurd voor toepassing. Op veengrond werden bij behandelingen voor de opkomst gunstige resultaten verkregen.

Na de opkomst van de bonen zijn de mogelijkheden voor chemische onkruidbestrijding zeer beperkt. Een behandeling met DNBP of PCP-olie volgens een daarvoor geschikte manier van toepassing gaf in bepaalde gevallen goede resultaten.