



DEMOPROEF 2025: Knolcyperusbestrijding via stomen

Project “Probleemonkruiden, een gezamenlijke aanpak”

COLOFON

Dit projectverslag is te raadplegen via <https://www.pvl-vzw.be/projecten/probleemonkruiden-een-gezamenlijke-aanpak/>

Tekst: Shana Clercx (PVL)

Foto's: Shana Clercx (PVL), Lonneke Hendriksen (PVL)

Vormgeving: Lore Luys (PVL)

Versie: januari 2026

Dank aan

De auteur dankt iedereen voor de medewerking aan het deze demoproef. De ondersteuning bij het aanleveren van de tekst, gegevens en beeldmateriaal.

Bijzondere dank aan Daan Hachmang – agrarisch en cultuurtechnisch verhuur/loonwerk.



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

PARTNERS

PVL VZW

Kaulillerweg 3

3950 Bocholt



PIBO-Campus

Kruissteenweg 321

3700 Tongeren-Borgloon



Boerenbond

Jaarbeurslaan 29 bus 21

3600 Genk



Agentschap Landbouw &

Zeevisserij

Koning Albert II-laan 15 bus 360

1210 Brussel



Velt vzw

Uitbreidingstraat 392c

2600 Berchem



Centrum Duurzaam Groen vzw

Troisdorflaan 19

3600 Genk



Bosgroep Limburg

Universiteitslaan 1

3500 Hasselt

**Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant**

Spoorlaan 181

50358 CB Tilburg

**PIBO**

Kruissteenweg 323

3700 Tongeren-Borgloon

**UHasselt**

Martelarenlaan 42

3500 Hasselt

**Krinkels NV**

Rue Emile Pathéstraat 410

1190 Brussel



Dit project is mede tot stand gebracht door financiering vanuit



Medegefinancierd door
de Europese Unie



INHOUDSOPGAVE

Inhoud

Colofon	2
Partners	3
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
2 Proefinformatie	8
2.1 Proefopzet	8
2.2 Proeflocatie	9
3 Resultaten	10
3.1 Visueel onderzoek	10
3.1.1 Grondsoort: zand	10
3.1.2 Grondsoort: leem	11
3.2 Kwantitatief onderzoek	13
3.2.1 Grondsoort: zand	13
3.2.2 Grondsoort: leem	14
4 Bespreking resultaten	15
5 Besluit	16
Lijst van tabellen en figuren	17
Contactgegevens	18

1 INLEIDING

Het platteland wordt omschreven als 'landelijk gebied' oftewel het gebied waar dorpen, velden, akkers, weilanden en natuur elkaar afwisselen. Wat het platteland eigen maakt is de biodiversiteit die in verstedelijkte gebieden duidelijk minder aanwezig is. Die biodiversiteit is uiterst belangrijk voor ons milieu, de landbouw en de beleving op het platteland. Onkruiden worden hierin een steeds groter en moeilijker aan te pakken probleem. Zeker de typische probleemonkruiden zoals knolcyperus, doornappel, Japanse duizendknoop, jacobskruiskruid en reuzenberenklauw overwoekeren vaak andere inheemse planten of zijn zelfs giftig en vormen een direct gevaar voor mens en dier.

Ondanks de grote invloed die ze kunnen hebben, heerst er tot op vandaag nog zeer veel onwetendheid en ontbreekt vaak de kennis om een onderscheid te kunnen maken tussen planten die geen probleem vormen en planten waar een bestrijding hoogstnoodzakelijk is. Dat het verwijderen van bepaalde planten daarenboven bijkomende persoonlijke bescherming vraagt is evenmin gekend.

Ook de bestrijding zelf is niet altijd evident. De inspanningen die nodig zijn om toekomstige problemen verder in te perken zijn enorm groot en vragen de medewerking van iedereen die participeert op het platteland. De manier dat het probleem wordt aangepakt zal echter divers zijn (manueel/machinaal, met of zonder gewasbeschermingsmiddelen, ...) Met dit project willen we een belangrijk initiatief nemen en er maximaal op inzetten om gezamenlijk deze probleemonkruiden beheersbaar te houden. Het doel is dan ook, door het opzetten van een campagne gericht op 3 verschillende doelgroepen, de kennis te verhogen en te wijzen op de gevaren om zo tot acties te komen op het terrein.

Een eerste doelgroep zijn de particulieren die zich niet altijd bewust zijn van de problematiek maar vaak wel een groot engagement tonen in het verhogen van de biodiversiteit (vb. bloemenweide, maai mei niet, ...) Door de bewustwording rond probleemonkruiden te verhogen, en hen te mobiliseren op een correcte manier deze onkruiden te verwijderen uit hun tuinen, trachten we al belangrijke stappen te zetten in het ontnemen van risico's van verspreiding.

De tweede doelgroep omvat groendiensten, tuinbouwbedrijven en natuurorganisaties. Dit zijn belangrijke actoren die mee vorm geven aan ons platteland. Zij werken verspreid binnen het gebied én onderhouden grotere oppervlaktes in vergelijking tot particulieren. Met kennis van zaken kunnen zij dus een wezenlijk verschil maken. Attenderen op de gevolgen van probleemonkruiden en het bekomen van een gerichte bestrijding is binnen deze doelgroep het voornaamste doel. Aanvullend is zeker ook aandacht voor persoonlijke bescherming niet onbelangrijk.

Als derde doelgroep beogen we de landbouwers. Hun activiteiten op de akkers zijn erop gericht om economisch rendabel te zijn en te blijven. Vanzelfsprekend speelt een goede bodemkwaliteit en een minimum aan opbrengst verlagende factoren hierbij een grote rol. Eén van deze factoren zijn (probleem)onkruiden die niet alleen de opbrengst beïnvloeden maar ook een impact kunnen hebben op de gezondheid van het vee. Verder beschreef de overheid voorwaardes aangaande bepaalde probleemonkruiden (vb. teeltverbod van knol- en bolgewassen bij een besmetting met knolcyperus) en leggen ook sommige afnemers (vb. bij

groenten) eisen aan het perceel waardoor de aanwezigheid van bepaalde probleemonkruiden kunnen leiden tot het annuleren van de oogst.

Hiermee zal ook het aantal teelten die in een gewasrotatie opgenomen kunnen worden slinken wat een afname in biodiversiteit bewerkstelligt.

Intensieve bodembewerkingen en de verspreide ligging van percelen op een landbouwbedrijf vergroot echter significant de kans op verspreiding. Specifiek voor Haspengouw Zuidoost is knolcyperus een onkruid dat dringend meer aandacht vraagt en dus in voorliggend project extra benadrukt wordt. We streven dan ook naar het vermijden van verdere verspreiding, een betere inventarisatie van de problematiek op perceel niveau en een doelgerichte onderdrukking/bestrijding van knolcyperus op de akkers.

Vaak blijkt het gebied waar het probleem met één (of meerdere) probleemonkruid(en) zich manifesteert zo groot dat een inventarisatie met het blote oog onmogelijk is. Dit geldt in het bijzonder voor de terreinen waar landbouwers, groendienst, tuinbouwbedrijven en natuurorganisaties actief zijn. Graag laten we hen kennis maken met de mogelijkheden die dronetechnologie te bieden heeft. Naast een snelle beoordeling van een grote oppervlakte kan er, na verwerking van de beelden, een kaart bekomen worden die de probleemzones aanduidt. Dit laat toe om zeer gericht te werk te gaan volgens de 'best beschikbare techniek'. Voor zowel een gangbare bestrijdingstechniek (bv. Gewasbeschermingsmiddelen) als een innovatieve bestrijdingstechniek (bv. Stomen) wordt er een plaats specifieke taakkaart met GPS-coördinaten gemaakt waardoor het milieu minimaal belast wordt.

In deze demoproef wordt de toepassing van hitteoverdracht via stomen als innovatieve bestrijdingstechniek tegen de moederknollen in de bouwvoor bij verschillende grondtexturen getoetst. De eerder uitgevoerde stoomproeven met deze machine in een zandbodem leverden goede bestrijdingsresultaten (zie [dit verslag](#)). In teeltjaar 2025 werd getracht deze demoproeven te herhalen, met een uitbreiding van variabele 'grondtextuur'.

2 PROEFINFORMATIE

Op basis van de statistische proeven binnen het VLAIO Traject “Geïntegreerde aanpak van knolcyperus” (2021-2024) werd een 100 % lethale verhittingsdosis voor knolcyperusknollen kwantificeert op min. 42 minuten verhitting bij min. 50 °C. Deze theorie werd in proefjaar 2024 reeds gevalideerd in een demoproef welke plaatsvond op een besmet perceel in Noord-Holland (Egmond aan den Hoef). De resultaten uit deze demoproef werden als zeer gunstig beschouwd en kunnen in [dit rapport](#) worden nagelezen.

De gebruikte stoommachine is een omgebouwd demotoestel van Daan Hachmang. Dit is een beddenstomer aangepast met 40 cm holle pinnen, welke in de grond worden gedrukt waarna de stoom uit deze pinnen wordt geblazen. Voor de toepassing werd de grond plaatselijk licht gewoeld om een goede indringing van de pinnen in de grond te vrijwaren alvorens een stationaire stoombehandeling met de beddenstomer gedurende verschillende duurtijden (10-15 minuten) plaatsvond.

In deze proef werden geen parameters rond bodemgezondheid, koolstofopslag en biologische aspecten t.a.v. het bodemleven beproeft. Dit dient in een vervolgprouf opgenomen te worden. Aangezien dit een demoproef betreft, werden de resultaten niet statistisch onderbouwd.

2.1 Proefopzet

Dit onderzoek werd opgezet met een demo-karakter. De opstelling bestaat uit een demotoepassing van 1 object (1 m x 2 m) zonder herhaling.

<i>Toegepaste variabelen</i>	Grondsoort	Zand
		Leem
	Stoomduur	Kort: 5 min
		Middel: 10 min
		Lang: 15 min

Onderstaande onderzoek parameters werden aangewend om bovenstaande variabelen te kwantificeren:

- Temperatuurverloop: °C
 - o Manuele meting met thermometer na stoomtoepassing
 - o Verschillende dieptes
 - o Locatie: tussen stoompennen

- Knoldodend karakter:
 - Visueel: visuele representatie van lokaal gekiemde knolcyperusknollen o.b.v. fotomateriaal op regelmatige tijdstippen na de stoomtoepassing
 - Kwantitatief: op basis van niet-statistisch genomen grondmonsters (te klein proefoppervlak). De grondmonsters werden genomen na afkoeling (< 50 °C) van de grond op verschillende dieptes (0, -15 cm, -30 cm) op min. 50 cm van rand van het proefobject. Na een oppervlakkige afkoeling van de grond werd er op verschillende dieptes (0, 0 tot -15 cm, -15 cm tot -30 cm) grondmateriaal verzameld. Het verzameld grondmateriaal werd nadien nat gezeefd. Na deze extractie van knollen uit de besmette grond werden de gevonden knolcyperusknollen nadien onderworpen aan de knijptest (al dan niet verpulveren van knollen tussen duim en wijsvinger), de kiemtest (kiemtafel met watten schijfje) en een tetrazoliumtest onder gecontroleerde omstandigheden.

2.2 Proeflocatie

Voor de zandregio werd de proef uitgevoerd op 22 mei. De leemregio werd behandeld op 21 mei. Door het zeer droge voorjaar was de grond voor beide regio's zeer droog, wat resulteerde in dikke kluitvorming na de loswoelbewerking in de leemregio.

<i>Locatie</i>	<i>Benaming</i>	<i>Opmerking</i>
<i>Bocholt</i>	Bocholt	Verdichte droge zandgrond
<i>Bocholt</i>	Bocholt1	Licht vochtige losse zandgrond
<i>Bocholt</i>	Bocholt2	Licht vochtige zandgrond
<i>Lommel</i>	Lommel	Losse droge zandgrond
<i>Hamont</i>	Hamont	Verdichte droge zandgrond
<i>Asse</i>	Asse1	Losgewoelde droge leemgrond, kluitvorming
<i>Asse</i>	Asse2	Losgewoelde droge leemgrond, kluitvorming
<i>Asse</i>	Asse3	Losgewoelde droge leemgrond, extreme kluitvorming
<i>Asse</i>	Asse4	Losgewoelde droge leemgrond, extreme kluitvorming

3 RESULTATEN

3.1 Visueel onderzoek

3.1.1 Grondsoort: zand



Figuur 1: representatief beeld van stoomlocatie op zandgrond, 2-3 weken na toepassing



Figuur 2: hiaat op locatie Hamont - 2 weken na stoomtoepassing



Figuur 3: representatief beeld van stoomlocatie op zandgrond, 2 maanden na stoomtoepassing

3.1.2 Grondsoort: leem



Figuur 4: representatief beeld van de stoomlocatie in leemgrond, enkele uren na de stoomtoepassing



Figuur 5: representatief beeld van stoomlocatie op leemgrond (Asse1), 2 maanden na stoomtoepassing



Figuur 6: hiaat op locatie Asse 3: 1 bovengrondse knolcyperusplant zichtbaar, 2 maanden na stoomtoepassing

3.2 Kwantitatief onderzoek

3.2.1 Grondsoort: zand

Tabel 1 Resultaten van de stoomproef - zandgrond

Stoomtijd	Locatie	Diepte	Knollen (#)		
			Gewicht (kg)	Dood	Levend
15 min	Hamont	0	11	21	0
		15	12	19	0
		30	17	14	0
	Lommel	0	14	18	0
		15	16	13	0
		30	16	6	0
	Bocholt1	0	14	38	0
		15	15	18	0
		30	13	18	0
	Bocholt	0	13	18	0
		15	15	15	0
		30	10	7	2
	Bocholt2	0	13	28	0
		15	14	26	0
		30	16	40	0
	TOTAAL		207	299	2
					1%

Tabel 2: temperatuurverloop van de stoomproef - zandgrond

Stoomduur	Obj.	Tijd na toep. (u)	Temperatuur - diepte (cm, °C)		
			0	-15	-30
15 min	Hamont	0	75	92	96
		0,5	81	93	94
		4,5	62	70	70
		10	38	45	53
	Lommel	0	85	96	73
		1	75	82	65
		3	56	60	52
		16,5	28	25	21
	Bocholt1	0	64	63	70
		0,5	64	73	67
		2	57	67	62
		13	31	36	33
	Bocholt 2	0	85	84	83
		0,5	87	89	84
		1,5	72	78	75
		12,5	31	34	37

3.2.2 Grondsoort: leem

Tabel 3 Resultaten van de stoomproef - leemgrond

Stoomtijd	Locatie	Diepte	Knollen (#)		
			Gewicht (kg)	Dood	Levend
15 min	Asse1	0	9	0	0
		15	10	0	0
		30	8	0	0
	Asse2	0	8	0	0
		15	12	0	0
		30	8	0	0
5 min	Asse3	0	10	0	0
		15	11	0	0
		30	10	0	0
10 min	Asse4	0	11	2	0
		15	11	0	0
		30	7	1	0
TOTAAL			116	3	0
0%					

Tabel 4: temperatuurverloop van de stoomproef - leemgrond

Stoomduur	Obj.	Tijd na toep. (u)	Temperatuur - diepte (cm, °C)		
			0	-15	-30
15 min	Asse1	0		90	75
		4	54	66	60
		5,5	52	62	57
		10	43	51	49
		12	37	46	47
	Asse2	23	21	25	32
5 min	Asse3	0		98	80
		5	45	53	42
10 min	Asse4	0	60	56	24
		5	48	51	43
		23			29

4 BESPREKING RESULTATEN

Voor zowel de zandgronden als de leemgronden werden goede visuele en kwantitatieve resultaten verkregen.

Binnen het visuele aspect op korte termijn was er slechts 1 perceel met een slechte bestrijding, nl. perceel “Hamont”. Op zeer lokale plaatsen binnen het proefvlak werd er een sterke kieming van gestoomde knolcyperusknollen vastgelegd. Deze kiemplanten werden manueel uitgegraven om de opkomstdiepte te bepalen. Hieruit werd het duidelijk de bovengronds zichtbare planten allemaal uit een diepere grondlaag (> 20 cm) ontsproten. De kieming situeert zich duidelijk in de historische rijsporen van het perceel. Aangezien de grasteelt op het perceel enkele weken voor de stoomtoepassing werd gescheurd en klaargelegd net voor de stoomtoepassing, is een plaatselijke verdichting door de trekkerbanden, eventueel verergerd of in combinatie met verdichte graszoden in het bodemprofiel, de oorzaak van de plaatselijke bovengrondse kiemplanten. Bij het controleren van de temperatuur gegevens en bodemstaalname werden geen anomalieën waargenomen voor deze locatie, wat het zeer lokale aspect van de verdichting extra benadrukt.

In het kwantitatieve onderzoek m.b.t. de bodemstalen was er slechts 1 locatie waar kiemkrachtige knollen werden teruggevonden. Dit aspect werd enkel vastgesteld in de bodemstalen en niet tijdens het visuele onderzoek. Ook hier kan de nefaste werking naar alle waarschijnlijkheid gerelateerd worden aan verdichting: tijdens de stoomtoepassing was het perceel plaatselijk verdicht wat in het beginstadium van de stoomtoepassing problemen gaf met penetratie van de pinnen in de grond.

De leemgronden waren slechts zeer licht besmet met knolcyperus. Dit had tot gevolg dat er bijna geen knollen geoogst werden in het kwantitatieve bodemonderzoek, waardoor er geen sluitende conclusies betreffende werkzaamheid in leemgrond getrokken kunnen worden. Het temperatuursverloop in de grond schetst wel een positief beeld: voor alle locaties werd er plaatselijk een temperatuur van > 50 °C voor min. 42 min op alle dieptes verkregen. Maar het visuele onderzoek gaf 1 locatie aan waar nog een knolcyperusplant later op het seizoen werd ontdekt. Deze specifieke locatie werd ook voor gedurende de kortste tijd gestoomd. Mogelijks is deze stoomduur, zeker in combinatie met de extreem droge en kluitachtige bodemstructuur te kort.

5 BESLUIT

- ✓ Zoals eerder aangetoond in vorige VLAIO-gerelateerde statistische onderzoeken, alsook een demo-proef op zandgrond, heeft de stoomtechniek een goede bestrijding op moederknoelniveau in de bouwvoor voor zowel zand- als leempercelen verkregen.
- ✓ Door de stoom te blazen via de 40 cm lange pinnen wordt een goede stoomverdeling gegarandeerd. De stoom blijft gedurende lange tijd in zowel leem- als zandgrond aanwezig. Voor alle locaties wordt statistisch vastgelegde grens van min. 42 min bij een temperatuur van min. 50 °C ruimschoot behaald.
- ✓ Voor zowel de zandgrond- als voor de leemgrond werden er enkele anomalieën in bestrijdingsefficiëntie waargenomen, welke in de meeste gevallen direct gelinkt konden worden aan verdichting en extreme kluitvorming, mogelijks in combinatie met de duurtijd. Afhankelijk van de plaatselijke vochtomstandigheden en zonder een aanwezige verdichting, werd er voor alle locaties een goede bestrijding verkregen met een stoomtijd van 15 min.
- ✓ In deze proefopzet werden geen metingen naar bodemkwaliteit, koolstofopslag in de grond en bodemleven na de stoompassage opgenomen. Door de hoge verhitte van de grond wordt een volledige afdoding van het aanwezige micro- en macrobodemleven verwacht wat een tijdelijke verhoging in vrijgekomen nutriënten teweeg zal brengen. Mede om deze reden wordt de methode momenteel enkel aangeraden voor pleksgewijze besmettingen. Deze verwachte fenomenen dienen in een vervolgstudie verder onderzocht te worden alvorens de techniek op grote schaal toegepast kan worden.

LIJST VAN TABELLEN EN FIGUREN

Tabel 1 Resultaten van de stoomproef - zandgrond.....	13
Tabel 2: temperatuurverloop van de stoomproef - zandgrond.....	13
Tabel 3 Resultaten van de stoomproef - leemgrond	14
Tabel 4: temperatuurverloop van de stoomproef - leemgrond	14
Figuur 1: respresentatief beeld van stoomlocatie op zandgrond, 2-3 weken na toepassing..	10
Figuur 2: hiaat op locatie Hamont - 2 weken na stoomtoepassing	10
Figuur 3: respresentatief beeld van stoomlocatie op zandgrond, 2 maanden na stoomtoepassing	11
Figuur 4: respresentatief beeld van de stoomlocatie in leemgrond, enkele uren na de stoomtoepassing	11
Figuur 5: respresentatief beeld van stoomlocatie op leemgrond (Asse1), 2 maanden na stoomtoepassing	12
Figuur 6: hiaat op locatie Asse 3: 1 bovengrondse knolcyperusplant zichtbaar, 2 maanden na stoomtoepassing	12

CONTACTGEGEVENS

Shana Clercx

Onderzoeker gewasproductie

0032 496 39 71 79

Shana.clercx@pvl-vzw.be



PVL

PROEF- EN VORMINGSCENTRUM
VOOR DE LANDBOUW