

Groene gewasbescherming op basis van akkerdistel

Het gebruik van extracten van akkerdistel als alternatief, groen gewasbeschermingsproduct.

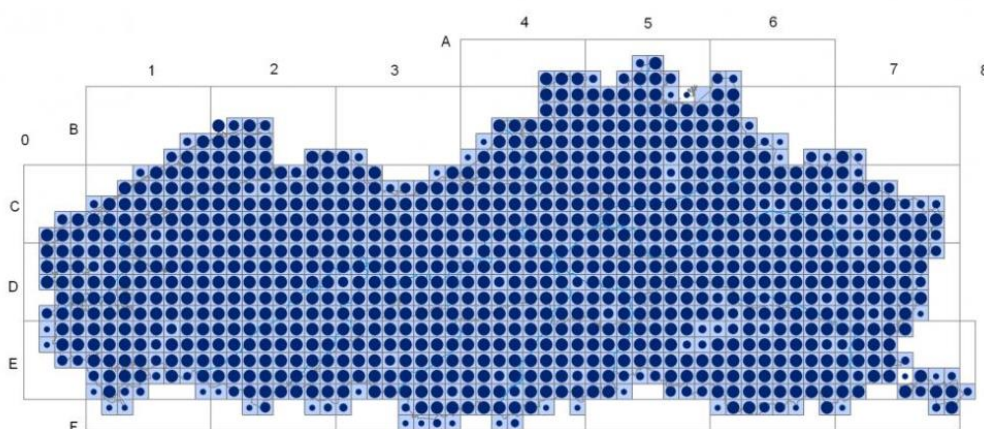
1. Akkerdistel



Akkerdistel (*Cirsium arvense*) is de meest voorkomende vederdistel in Vlaanderen en Nederland. Het gewas gedijt goed op open, voedselrijke grond die zelfs licht brak mag zijn. Het kan zowel groeien op vochtige als op droge grond. Het is een snel groeiend gewas dat 0,6 m tot 1,2 m hoog groeit.

Omdat stukjes wortelstok weer een plant kunnen vormen kan akkerdistel een zeer lastig onkruid zijn. Het frezen van de grond heeft een averechts effect want dit zorgt er net voor dat de wortelstukjes meer verspreid worden en dat de soort zich herstelt. Het gewas kan wel op efficiënte manier bestreden worden door te maaien voor de bloei.

Onderstaande afbeeldingen geven de verspreiding van akkerdistel in Vlaanderen en Nederland weer [1,2]. Hieruit blijkt al snel dat de akkerdistel wijd verspreid is en dat voldoende volume aan grondstof beschikbaar is. Aangezien akkerdistel geen gewas is dat geteeld wordt door landbouwers, is het winnen van de grondstof niet altijd vanzelfsprekend. Er zijn echter wel mogelijkheden, bijvoorbeeld bij het maaien van wegbermen, akkerranden, ...



Figuur 1 Verspreidingskaart akkerdistel Vlaanderen (grootte van de stip geeft de concentratie weer)



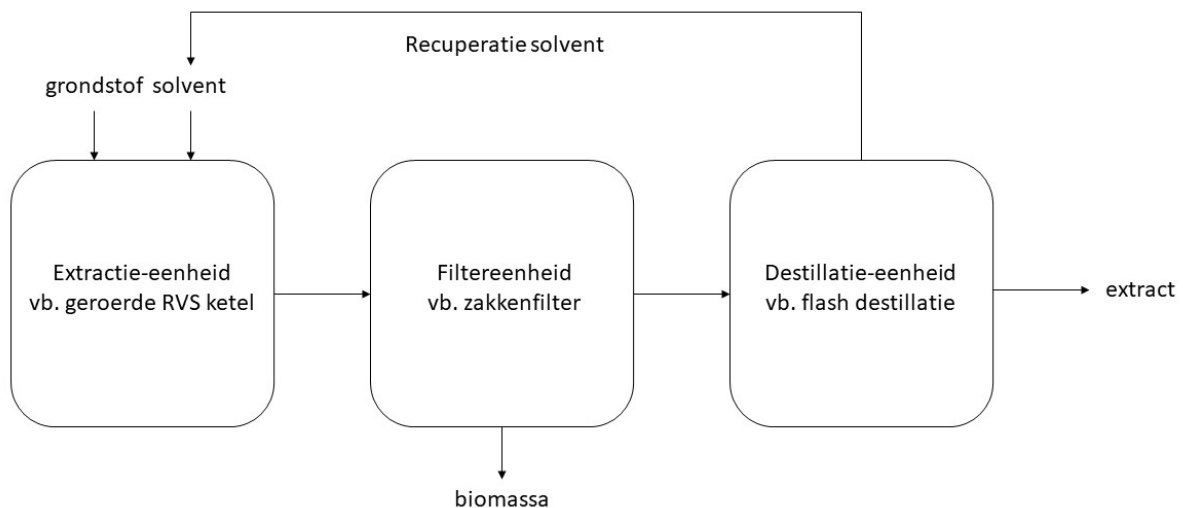
Figuur 2 Verspreidingskaart akkerdistel Nederland (een gekleurd vakje geeft aan dat het gewas in deze regio voorkomt)

2. Extracten van akkerdistel

Er zijn verschillende manieren om extracten van akkerdistel te bekomen. De manier waarop de extractie wordt uitgevoerd bepaalt welke inhoudsstoffen geëxtraheerd worden. Een zeer gekende extractiemethode is stoomdestillatie. Hierbij wordt het plantmateriaal opgewarmd in water waarna er stoom door het mengsel geblazen wordt. De stoom zorgt er voor dat de eerder vluchtige componenten, in de volksmond ook wel aroma componenten genoemd, afgescheiden worden. Een tweede, veel gebruikte manier om extracten te bekomen is de extractie van het plantmateriaal met een polair solvent zoals water of een mengsel dat 70% ethanol en 30% water bevat. Op deze manier worden de componenten afgescheiden op basis van hun polariteit in plaats van hun vluchtigheid. De eerder polaire componenten zullen naar het extractiemengsel migreren en worden op deze manier gescheiden van de andere componenten. Deze extractiemethode kan uitgevoerd worden onder atmosferische omstandigheden waarbij de temperatuur kan variëren van omgevingstemperatuur tot het kookpunt van het gebruikte solvent. Wanneer onder druk wordt gewerkt, kan de extractietemperatuur hoger zijn dan het kookpunt van het solvent. Uit onderzoek is echter gebleken dat te hoge temperaturen niet wenselijk zijn omdat de verbindingen die uit de akkerdistel geëxtraheerd worden niet allemaal thermisch stabiel zijn. Tijdens het Interreg project Growing a Green Future werden bijvoorbeeld waterige extracties uitgevoerd bij 70°C en bij 150°C. Hieruit bleek dat de extracten bij 70°C een antimicrobiële werking hadden terwijl deze antimicrobiële werking bij de extracten bij 150°C niet aanwezig was.

Wat betreft de extractie van akkerdistel op grote schaal zijn er in principe 2 opties: lokale verwerking of decentrale verwerking. Bij decentrale verwerking dient de landbouwer er na maaien voor te zorgen dat de grondstof degelijk gedroogd wordt om een goede bewaring te garanderen. Vervolgens moet de gedroogde grondstof getransporteerd worden naar een decentrale extractie-eenheid. Het materiaal

kan in principe ook meteen na de oogst getransporteerd worden maar gezien de hoge vochtigheidsgraad van het gewas (meer dan 50% water) wordt er dan voornamelijk water getransporteerd. Bovendien is er in dit geval een zeer hoge mate van flexibiliteit vereist aan de kant van de verwerkingsinstallatie (dagen waarop veel grondstof wordt aangeleverd vs. dagen waarop weinig grondstof wordt aangeleverd). Lokale verwerking is dus interessanter maar dan moet de landbouwer (of een coöperatief van nabij gelegen landbouwers) investeren in een extractie unit. De extractie unit op zich is relatief eenvoudig, het kan bijvoorbeeld een RVS ketel met roerwerk zijn. Na de extractie moeten de vloeistof en de vaste stof gescheiden worden. Ook dit kan op relatief eenvoudige wijze, bijvoorbeeld met behulp van een zakkenfilter. Wanneer water als solvent gebruikt wordt, kan het extract vervolgens rechtstreeks gebruikt worden. Vaak wordt er echter een mengsel van ethanol en water gebruik als solvent. In dat geval moet de ethanol uit het mengsel verwijderd worden via destillatie. Ethanol dient verwijderd te worden omdat een product dat een hoge concentratie aan ethanol bevat niet geschikt is voor gebruik als gewasbeschermingsmiddel en omdat het hergebruik van de afgedestilleerde ethanol het proces economisch haalbaar maakt. De destillatiestap maakt het plots minder vanzelfsprekend om het hele proces lokaal, i.e. bij de landbouwer zelf uit te voeren. Onderstaande figuur geeft een schematische voorstelling van het hele proces en de verschillende units die daarvoor nodig zijn.



Figuur 3 Schematische voorstelling van een installatie voor de extractie van akkerdistel

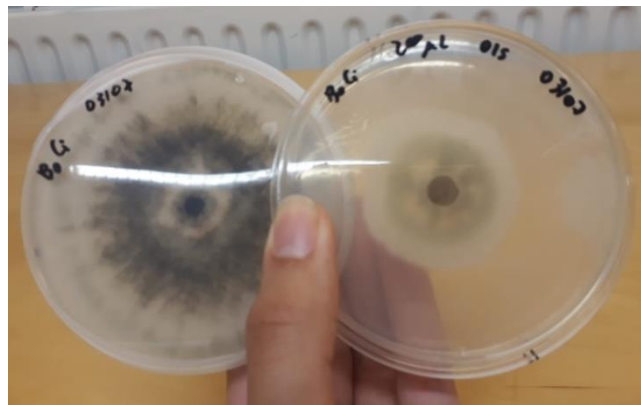
3. Gebruik als gewasbeschermingsmiddel

Literatuur vermeldt dat de bladeren, de stam, de wortels en de bloemen van akkerdistel antifungale activiteit vertonen ten opzichte van de fytopathogene schimmel *Marcophomina phaseolina* [3]. Er wordt tot 74% reductie in fungale activiteit gerapporteerd van de extracten die bekomen werden via extractie van de bladeren met methanol. Voor de methanol extracten van de stam, de wortels en de bloemen wordt respectievelijk tot 57%, 39% en 30% reductie in fungale activiteit gemeld.

Omdat methanol niet bepaald een groen solvent is, werden er in het kader van het Interreg project Growing a Green Future extracties uitgevoerd met een mengsel van 70% ethanol en 30% water. Na GC-MS analyse van de extracten werden onder andere paromomycine, digitoxine en fytol teruggevonden. Aangezien geweten is dat deze stoffen een antimicrobiële werking hebben, werd de antimicrobiële activiteit van het extract van akkerdistel getest ten opzichte van *E. coli*, *K. pneumoniae*,

S. aureus, *S. epidermis* en melkzuurbacteriën. Hieruit bleek dat het extract weinig tot geen inhibitie vertoonde ten opzichte van *E. coli*, *K. pneumoniae* en *S. epidermis* maar een sterke inhibitie ten opzichte van *S. aureus* en melkzuurbacteriën. Omdat deze bacteriën zelden tot nooit op planten voorkomen, hebben deze resultaten weinig betekenis als het op gewasbescherming aan komt. Ze bieden echter wel perspectief als er gekeken wordt richting toepassingen in de voedingsindustrie.

Met het oog op het gebruik van de extracten van akkerdistel als gewasbeschermingsmiddel, werden testen uitgevoerd op *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporium* en *Sclerotinia minor*, allen plantpathogene schimmels. Aan elk van de schimmels werden verschillende concentraties van het extract toegevoegd om op deze manier de antifungale activiteit in kaart te brengen. Uit deze testen bleek dat het extract van akkerdistel weinig tot geen inhiberend effect vertoonde ten opzichte van *R. solani* en *F. oxysporium*. Bij *S. minor* bleek het extract van akkerdistel de groei van de schimmel zelfs te bevorderen. Bij *B. cinerea* was er echter een zeer sterke inhibitie zichtbaar zoals weergegeven wordt op onderstaande afbeelding.



Figuur 4 Blanco meting voor de groei van *B. cinerea* (links) t.o.v. *B. cinerea* behandeld met extract van akkerdistel (rechts)

4. Voor- en nadelen

Er zijn duidelijk een aantal opportuniteiten voor akkerdistel als groene grondstof:

- Akkerdistel is een snel groeiend gewas dat goed gedijt in onze contreien, het is in grote hoeveelheden beschikbaar.
- Akkerdistel kan eenvoudig geoogst worden.
- Het extract van akkerdistel heeft antimicrobiële en antifungale eigenschappen waardoor het interessant is voor toepassingen in voeding en in gewasbescherming.
- De antimicrobiële en antifungale activiteit van het extract van akkerdistel is specifiek. Dit is een voordeel omdat het extract zeer efficiënt kan ingezet worden voor de bestrijding van één bepaalde plaag. Tegelijkertijd is dit een nadeel omdat het extract dus niet kan gebruikt worden als breed spectrum bestrijdingsmiddel.

Daarnaast zijn er ook een aantal aandachtspunten:

- Akkerdistel is een onkruid dat zich snel vermenigvuldigt via een uitgebreid ondergronds netwerk aan wortels. Dit maakt het voor de landbouwer niet aantrekkelijk om akkerdistel bewust te gaan telen, bijvoorbeeld in het tussenseizoen. Als de groei echter binnen de perken kan gehouden worden en als er voldoende snel (voor de bloei) kan gemaaid worden, zijn er wel opties.
- De extractie en het scheiden van het extract van de oorspronkelijke grondstof zijn relatief eenvoudige processen die lokaal kunnen gebeuren. De recuperatie van het solvent dient echter te gebeuren via destillatie en voor dit is proces is mogelijk minder vanzelfsprekend dat het lokaal gebeurt.
- Er werden tot op heden enkel experimenten uitgevoerd in een labo-omgeving, er werden nog geen veldtesten uitgevoerd.

Referenties

- [1] <https://www.ecopedia.be/planten/akkerdistel>
[2] <https://www.floravannederland.nl/planten/akkerdistel>
[3] Banaras S. et al., Planta Daninha (2017) v35:e017162738

Januari 2020

Auteur: Karel de Grote Hogeschool

Met medewerking van Delphy BV en Proefboerderij Rusthoeve



Het project 'Growing a green future' is gefinancierd binnen het Interreg V-programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling." Meer info: www.grensregio.eu.