

Groene gewasbescherming op basis van komijn

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

1. Komijn



Komijn (*Cuminum cyminum*) is afkomstig uit de mediterrane regio en gedijt goed in een zanderige, gedraineerde bodem bij een warm klimaat. Omdat het ook kan groeien op een vochtige bodem en omdat een warm klimaat geen vereiste is, groeit het gewas ook in Vlaanderen en Nederland. Komijn wordt 0,3 m tot 0,5 m hoog en bloeit in de maanden juni tot en met augustus.

Komijn wordt voornamelijk geteeld voor de zaden die 'as such' of in gemalen vorm als specerij gebruikt worden. De essentiële olie die gewonnen wordt via stoomdestillatie van het komijnzaad bevat onder andere cymeen, limoneen en pineen. Deze olie is

commercieel verkrijgbaar en wordt voornamelijk gebruikt voor therapeutische doeleinden. Tijdens het Interreg project 'Growing a Green Future' werd ontdekt dat niet enkel de zaden waardevol zijn maar dat het extract van de rest van het gewas (voornamelijk stam en stengels) interessante inhoudsstoffen bevatten. Dit maakt het gewas nog interessanter omdat het zo kan gebruikt worden als dubbeldoelteelt: enerzijds voor de zaden en de afgeleide producten ervan, anderzijds voor de inhoudsstoffen die zich in de rest van de plant bevinden.

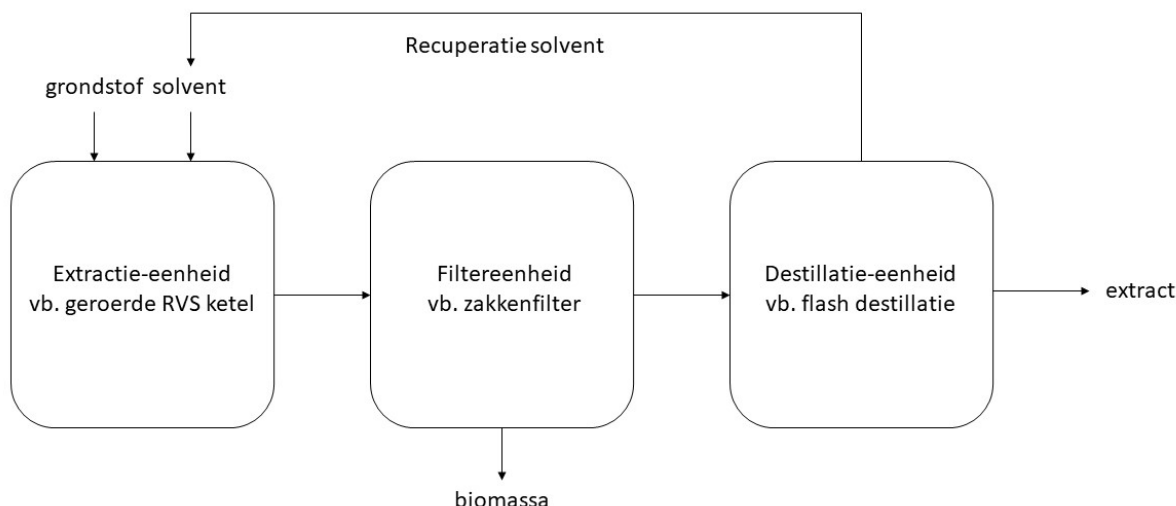
Komijn is een zeer kleine teelt. Proefteelt heeft gestaan op Proefboerderij Rusthoeve. Hij groeide hier op zavelgrond van 30% afslibbaar. Het is een vlotte kiemer die snel bovenstaat. Voor onkruidbeheersing zijn geen middelen toegelaten (dat is wel mogelijk). Ziekten en plagen bleken mee te vallen. Op Rusthoeve zijn de planten (zaden) handmatig geoogst. Maar machinaal oogsten lijkt haalbaar.

2. Extracten van komijn

Komijn kan op verschillende manieren geëxtraheerd worden. De manier waarop de extractie wordt uitgevoerd bepaalt welke inhoudsstoffen geëxtraheerd worden. Zoals eerder vermeld wordt op de zaden soms een stoomdestillatie uitgevoerd om de zogenaamde essentiële olie te bekomen. Hierbij worden de rijpe zaden licht gekneusd en vervolgens 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. Deze techniek zou ook toegepast kunnen worden op de rest van de plant maar dit is minder interessant omdat geweten is dat de meeste van de aroma componenten zich in de zaden bevinden. Een stoomdestillatie op de rest van

de plant levert dus zeer weinig extract op. 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 het plantmateriaal van komijn 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 komijn 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.

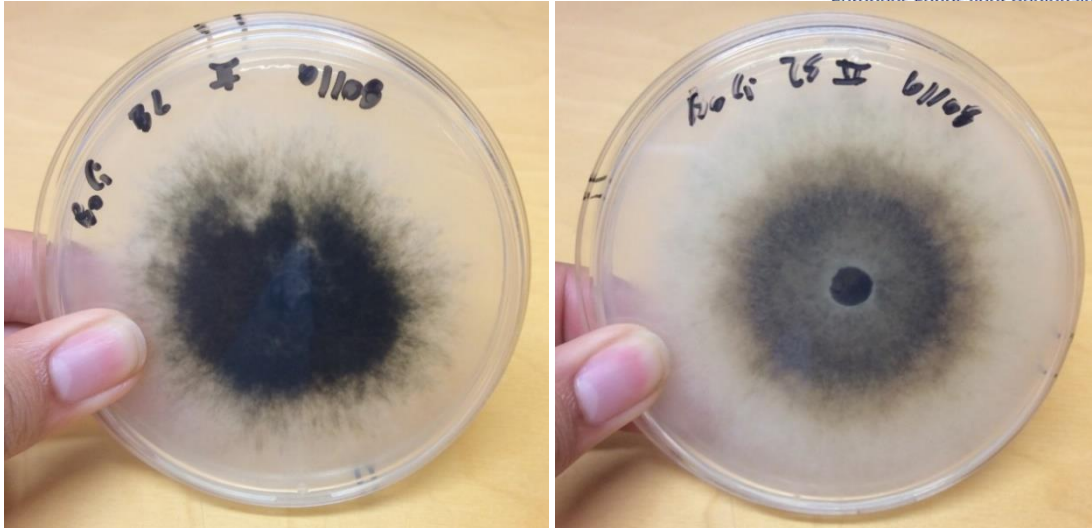


Figuur 1 Schematische voorstelling van een installatie voor de extractie van akkerdistel

3. Gebruik als gewasbeschermingsmiddel

In het kader van het Interreg project Growing a Green Future werden extracties uitgevoerd met een mengsel van 70% ethanol en 30% water. Na GC-MS analyse van de extracten werden onder andere paromomycine en digitoxine teruggevonden. Daarnaast werden ook stoffen teruggevonden die typisch zijn voor de essentiële olie: terpineen, cymeen, ylangeen en thymol. Aangezien geweten is dat deze stoffen een antimicrobiële werking hebben, werd de antimicrobiële activiteit van het extract van komijn 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 *K. pneumoniae* en *S. epidermis* maar een zeer sterke, bijna complete inhibitie ten opzichte van *E. coli*, *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 komijn 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 komijn een licht inhiberend effect (30%) vertoonde ten opzichte van *R. solani*. Bij *F. oxysporium* was geen inhibitie waar te nemen en bij *S. minor* bleek het extract van komijn de groei van de schimmel zelfs te bevorderen. Bij *B. cinerea* was een matige inhibitie van de groei waar te nemen wanneer het komijn extract werd toegevoegd zoals geïllustreerd wordt in onderstaande foto's.



Figuur 2 Blanco meting voor de groei van *B. cinerea* (links) t.o.v. *B. cinerea* behandeld met extract van komijn (rechts)

4. Voor- en nadelen

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

- Komijn is een gewas dat goed gedijt in onze contreien en dat op relatief eenvoudige manier kan geoogst worden.
- Komijn is een dubbeldoelteelt: de zaden kunnen gevaloriseerd worden maar daarnaast ook de rest van het gewas.
- Het extract van komijn heeft zeer duidelijke antimicrobiële eigenschappen waardoor het interessant is voor toepassingen in de voedingsindustrie.
- De antimicrobiële activiteit van het extract van komijn is specifiek. Dit is een voordeel omdat het extract zeer efficiënt kan ingezet worden voor de bestrijding van één bepaalde bacterie. Tegelijkertijd is dit een nadeel omdat het extract dus niet kan gebruikt worden als breed spectrum bestrijdingsmiddel.

Daarnaast zijn er ook een aantal aandachtspunten:

- Het extract van komijn heeft slechts een beperkte antifungale werking en is dus op het eerste zicht niet geschikt als gewasbeschermingsmiddel.
- 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 testen uitgevoerd waarbij het komijnextract bijvoorbeeld gebruikt wordt in een voedingsproduct.
- Onkruidbeheersing gebeurt nu handmatig, dat kost veel arbeid.
- Oogsten is nu ook handmatig gebeurd maar er zou zeker perspectief zijn om gehele gewas te oogsten als de zaden rijp zijn. Hier ligt een 'mechanisatie' uitdaging maar een die wel te overwinnen is.

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.