

# Probleemonkruid knolcyperus

## Tien basisprincipes voor een succesvolle beheersing

Knolcyperus wordt een steeds groter probleem in de land- en tuinbouwsector. Naar schatting zijn al tienduizenden hectaren landbouwgrond besmet met dit woekeronkruid. Knolcyperus plant zich voornamelijk voort door de massale productie van dochterknolletjes, waarvan sommige tot 10 jaar in de bodem kunnen overleven. Het doel van de bestrijding is om nieuwe knolvorming te voorkomen, wat zeer lastig is. In dit artikel krijg je 10 concrete tips om dit onkruid te lijf te gaan.

In 2021 ging het LA-traject 'Geïntegreerde bestrijding van knolcyperus' van start. Dit project is een samenwerking tussen Inagro, HoGent, UGent, het Proef- en Vormingscentrum voor Landbouw (PVL) en Hooibeekhoeve, en heeft als doel de kennis over knolcyperus te vergroten. Daarnaast worden bestaande en nieuwe bestrijdingstechnieken onderzocht. Hieronder worden enkele bevindingen uit het project meegedeeld aan de hand van 10 concrete basisprincipes.

### Nooit bol-, wortel- en knolgewassen op besmette percelen

De oogstmachines van bol-, wortel- en knolgewassen verzetten grote hoeveelheden aarde. Na de oogst van een besmet perceel, bevinden er zich hoogstwaarschijnlijk knolletjes in of aan de oogstmachine. Wanneer je de machine daarna op een volgend perceel inzet, kan langsheen het reistrajec besmetting optreden. Veruit de meeste besmettingen gebeuren op deze manier.

Het is verboden om knol-, wortel- en bolgewassen te telen op besmette percelen. Sinds dit jaar is dit verbod ook opgenomen in de conditionaliteit van het nieuwe GLB. Een vierkante meter met meer dan 10 scheuten van knolcyperus, of met een bedekkingsgraad van meer dan 50%, wordt beschouwd als een besmette vierkante

meter. Als het aantal besmette vierkante meter hoger is dan 10, wordt het perceel beschouwd als een besmet perceel, waarop het teeltverbod geldt en de conditionaliteit van toepassing is. Wordt het teeltverbod niet nageleefd, dan volgt een sanctie. 2023 wordt nog beschouwd als een overgangsjaar.

### Minimaliseer versleping door bodembewerkingsmachines

Bodembewerkingsmachines kunnen aanleiding geven tot versleping van knolletjes, zowel binnen als tussen percelen. In een experiment werd het risico op versleping ingeschat voor 3 bodembewerkingsmachines: een ploeg, een cultivator en een rotoreg. Het experiment werd bij droge bodemomstandigheden over een lengte van 40 m uitgevoerd. Vooral bij de rotoreg bleek het risico op versleping groot te zijn: binnen het experiment verplaatsten de knolletjes zich tot op een afstand van 40 m, de maximale afstand binnen het experiment. In principe konden de knolletjes nog veel verder in het perceel worden verspreid. Bij de ploeg en cultivator bedroeg de maximale versleping respectievelijk slechts 2,5 en 4 m.

Na de bewerking bleef ook een grote hoeveelheid grond (tot 40 kg) aan de rotoreg kleven, wat het risico op versleping tussen percelen vergroot. De volgende aandachtspunten zijn daarom



Naar schatting zijn al tienduizenden hectaren landbouwgrond besmet met knolcyperus. Foto: Benny De Cauwer

onontbeerlijk om verspreiding tussen percelen tegen te gaan. Bewerk besmette percelen laatst en reinig de machines grondig na gebruik op een besmet perceel. Om verspreiding binnen het perceel tegen te gaan, bewerk je de besmette zone bij voorkeur niet – zeker niet in het geval van een prille besmetting of een kleine duidelijk afgelijnde haard- of/ en gebruik je machines die de bodem minder intensief beroeren.

### Laat knolcyperus niet tot bloei- en zaadzetting komen

Hoewel de meeste besmettingen via knollen gebeuren, is verspreiding via zaad ook een mogelijkheid. Hoe dicht bij de berm, hoe groter de kans dat de plant kiemkrachtige zaden produceert vanwege een minder goede bestrijding en een hogere lichtbeschikbaarheid. Voordat de plant kiemkrachtig zaad produceert, moet er eerst bevruchting gebeuren. Als er zich verschillende genotypes dicht bij elkaar bevinden, kan kruisbestuiving optreden. Hierbij ontstaat een nieuw genotype, dat mogelijk nog moeilijker te bestrijden zal zijn.

Zaden kiemen gemakkelijker op zandgrond dan op leem- en kleigrond. Gelukkig zijn kiemende zaden – in tegenstelling tot scheuten van kiemende knollen – goed te bestrijden met behulp van de klassieke vooropkomst-schema's (bijvoorbeeld in de maïsteelt) op basis van de actieve stoffen dimeethanamide-P (Frontier Elite, Arundo...) en S-metolachloor (Dual Gold, Codal...). Ook van pethoxamide (onder andere Successor) valt een behoorlijke werking te verwachten. Eenmalige na-opkomstbehandelingen op basis van bodemherbiciden en bladherbiciden zijn minder robuust.

### Genetische variatie tussen klonen vraagt robuuste strategieën

Er bestaat een grote variatie tussen verschillende knolcyperusklonen in Vlaanderen. De meeste klonen produceren een groot aantal vrij kleine dochterknolletjes. In de Kempen (regio Herselt) en West-Vlaanderen (regio Meulebeke) zijn echter klonen gevonden die grotere dochterknollen produceren, weliswaar in een kleiner aantal. De meeste Vlaamse klonen zijn in staat om bloeiwijzen (en dus ook zaden) te produceren, al zijn vooral in Limburg een aantal klonen gevonden waarbij dit niet het geval is.

Ook als we kijken naar de gevoeligheid voor bladherbiciden, zien we grote verschillen tussen klonen. Verschillen in herbicidegevoeligheid tussen knolcyperuspopulaties verklaren heel vaak de gerapporteerde verschillen in bestrijdingseffectiviteit tussen besmette percelen. Deze variabiliteit in gevoeligheid benadrukt het belang van een juiste timing van bladherbiciden – pas behandelingen toe in het meest gevoelige bladstadium en onder optimale weersomstandigheden voor de bladopname van herbiciden – en ook de implementatie van robuuste, geïntegreerde bestrijdingssystemen waarbij individuele methoden elkaar aanvullen en versterken. Uiteindelijk is geen enkele methode op zich afdoende genoeg.

### Herhaalde mechanische bestrijding op braakland loont

Mechanische bestrijding is een interessante optie, vooral in droge jaren, vermits knolcyperus vrij gevoelig is voor droogte en uitputting. In 2022



Elektrocutie slaagt erin om de scheuten van knolcyperus thermisch uit te schakelen. Foto: Jeroen Feys



werd op enkele praktijkpercelen een seizoen lang mechanische bestrijding toegepast op zwaar besmet braakland. Er werden bewerkingen uitgevoerd met de smaragd, triltand, schijveneg, schoffel... Bij een correcte toepassing kon de voorraad aan levende knollen in de bouwvoor met 80% worden gereduceerd. Het is cruciaal om de bodembewerking te herhalen alvorens de oudste knolcyperusplant 4 echte bladeren bezit en zeker vóór knolvorming. Om nitraatuitloging en structuurherstel te bevorderen, beëindig je de zwarte braak het best met de installatie van een snel en goeddekkend N-vanggewas of wintergraan. De praktijkpercelen lagen gedurende het ganse jaar braak, eventueel voorafgegaan door een vroege, korte teelt (bijvoorbeeld bloemkool of spinazie) met oogst in mei.

Uiteraard kan mechanische bestrijding ook in andere situaties mogelijkheden bieden, bijvoorbeeld tussen 2 kortlopende groenteteelten of op een graanstoppel. Het voordeel van kortlopende teelten is dat knolcyperus, indien goed bestreden, niet aan knolvorming toekomt tijdens deze teelt. Door een opeenvolging van korte teeltcycli creëer je ook een se-



Knolcyperus plant zich voornamelijk voort door de massale productie van dochterknolletjes. Foto: Jeroen Feys

quentie van mechanische bodembewerkingen met nadelige effecten op de ontwikkeling van knolcyperus. Waar mechanische bestrijding evenwel faalt, rest vooral een flinke verslapping van het knolcyperusprobleem.

### Chemische bestrijding is nog effectiever in geïntegreerde context

Een goed getimede, op knolcyperus gerichte, chemische bestrijding blijft een belangrijke hoeksteen in de beheersing van knolcyperus. Vooral in de maïsteelt zijn er mogelijkheden tot chemische bestrijding van knolcyperus. De beste resultaten worden ver-



Knolcyperus kan zich ook verspreiden via zaad. Laat het dus niet in bloei komen. Foto: Benny De Cauwer

kregen door een dubbele naopkomsttoepassing van de actieve stoffen mesotrion (0,75 l/ha Callisto of analoog) en pyridaat (0,83 l/ha Onyx of analoog), voorafgegaan door het uniform, diep (minimum 15 cm) inwerken van S-metalochloor (1,5 l/ha Dual Gold of analoog, niet op zandgrond) vóór zaai of een toepassing van dimethenamide-P (1,4 l/ha Frontier Elite of analoog) onmiddellijk na zaai. Met een dergelijk schema kan je de knollen voorraad in de bodem met 89% reduceren.

De eerste naopkomsttoepassing kan geïntegreerd worden in de algemene onkruidbestrijding (3-4 bladstadium maïs). De tweede toepassing is zeer

succesvol wanneer deze toegepast wordt als onderbladbespuiting (10-11 bladstadium van maïs). Hierbij biedt het toevoegen van een olie (bijvoorbeeld 1 l/ha Tipo) en het gebruik van een hoog spuitvolume (minimum 400 l/ha) een meerwaarde. De combinatie van de actieve stoffen mesotrion en pyridaat, toegepast bij hoge RV en op jonge knolcyperusplanten (3-5 bladstadium), is in staat om de moederknol af te doden (bestrijding tot 90%).

De bestrijding stopt evenwel niet bij het afronden van de chemische bestrijding bij het sluiten van het bladerdek. Het gewas moet op dat moment de knolcyperusbestrijding completeren. Knolcyperus is immers zeer gevoelig voor schaduw. Het is dus erg belangrijk dat het gewas na het afronden van het spuitschema een uniform en goed gesloten bladerdek vormt, om de kansen op nieuwe knolvorming in juli en augustus te minimaliseren. In een slecht sluitend, onregelmatig gewas, zal knolcyperus zich alsnog manifesteren, ondanks een geslaagde chemische bestrijding vóór het 11 bladstadium van de maïs.

In de groenteteelt zijn de chemische bestrijdingsmethoden beperkt. Benta-

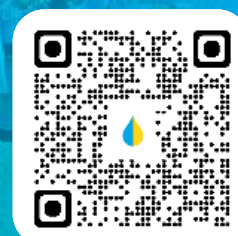
200143878301

**DEMA**  
TOOLS FOR EXPERTS

## UW PARTNER VOOR BEREGENING

DEMA is de irrigatie-expert, gespecialiseerd in land- en tuinbouwberegening.

Steeds met een ruime voorraad haspels en pompgroepen, advies voor druppelbevloeiing en een eigen hersteldienst.



DEMA-shop BV | Ovenstraat 11, 8800 Roeselare | T +32(0)51 20 51 41 | info@demashop.be | www.demashop.be





zon, erkend in onder meer bonen, erwten en luzerne, heeft solo een beperkte werking. In sommige koolgewassen valt enige werking te verwachten van de actieve stoffen pyridaat en S-metolachloor/dimethenamide-P erkend in naopkomst. In sommige teelten is er ook een mogelijkheid om te schoffelen tussen de rijen, maar de bestrijding in de gewasrij zelf blijft een groot probleem. Kortlopende groenteteelten blijven evenwel interessant, vermits er tussen de teelten een mogelijkheid is om knolcyperus te bestrijden met bodembewerkingen, glyfosaat of een alternatief (bijvoorbeeld elektrocutie).

In de graanteelt heeft de actieve stof sulfosulfuron een behoorlijke werking op knolcyperus, waarbij zowel de scheuten als de moederknollen worden afgedood. Als knolcyperus in een vroeg stadium (3-4 blad) wordt bestreden, worden de moederknollen voor 60 à 90% afgedood, afhankelijk van de kloon. Sulfosulfuron is in wintertarwe – helaas niet in wintergerst – erkend tot aan het tweedeknoopstadium (bijvoorbeeld 25 g/ha Monitor of analoog product). De toevoeging van een product op basis van geësterde koolzaadolie zal de werking verbeteren. Daarnaast zijn uniforme en zwaar dekkende graangewassen, rogge en (winter)gerst in het bijzonder, goed in staat om knolcyperus fel te onderdrukken, uitgezonderd nabij wielsporen. Vroeg geoogste granen bieden bovendien de mogelijkheid om een tussentijdse braakperiode (warme, droge zomermaanden) in te lassen tijdens dewelke knolcyperus intensief kan worden bestreden met mechanische, elektrofysische of chemische (glyfosaat) methoden. Alleen met een over jaren volgehouden geïntegreerde aanpak kan de knollenvoorraad op termijn dalen met reducties tot 90% over 3 jaar. Eenmaal de teugels (te vroeg) lossen, kan de inspanningen van voorgaande jaren volkomen ongedaan maken.

### Glyfosaat een dubbeltje op zijn kant: do's en don'ts

Glyfosaat heeft algemeen een behoorlijke werking op scheuten en moederknollen van knolcyperus, maar het bestrijdingsresultaat is zeer variabel (tussen 50 en 100%). Voor een zo hoog mogelijke bestrijding moet aan volgende voorwaarden voldaan zijn:

- Je behandelt het best in het 5-6 bladstadium, want dan is knolcyperus het gevoeligst;
- Vanaf augustus behandel je het best wat vroeger (4-5 bladstadium), omdat de plant dan door de korter wordende dagen vroeger overgaat tot knolvorming;
- Dien glyfosaat nooit toe op knolvormende planten, gezien glyfosaat geen



Een goed getimed, op knolcyperus gerichte, chemische bestrijding blijft een belangrijke hoeksteen in de beheersing van knolcyperus. Foto: Jeroen Feys

nieuwe dochterknollen uitschakelt en de erkende dosis dan ontoereikend is;

- Er zijn grote verschillen in gevoeligheid voor glyfosaat tussen knolcyperusklonen. Kies daarom steeds voor een plaatselijke toepassing aan een wettelijk zo hoog mogelijke dosis. Je kan maximaal 3.600 g glyfosaat/ha per 12 maanden verbruiken en voor elk glyfosaathoudend handelsproduct geldt 1 toepassing aan een maximum dosis van 1.440 g glyfosaat/ha ;
- Een goede werking valt of staat met een goede bladopname en een groot systemisch transport. Spuit glyfosaat daarom steeds aan een laag spuitvolume (200-250 l/ha), bij hoge relatieve luchtvochtigheid en voldoende bodemvocht. Op planten in droogtestress is geen werking te verwachten. Als aan de vermelde voorwaarden niet is voldaan, pas dan geen glyfosaat toe, zoniet bestaat de kans dat onbestreden planten meer dochterknollen gaan produceren dan onbehandelde planten.

### Thermische bestrijding beloftevol in fytovrije zones of voor kleine haarden

In het LA-traject wordt ook volop onderzoek uitgevoerd naar alternatieve bestrijdingstechnieken, zoals elektrocutie en kapstomen. Uit veldproeven bleek dat elektrocutie erin slaagt om de scheuten van knolcyperus thermisch uit te schakelen. Daarvoor moet wel aan 2 volgende voorwaarden voldaan zijn.

Een eerste voorwaarde is dat de behandeling het best wordt uitgevoerd aan een lage rijsnelheid (1,1 km/uur) en op goed groeiende planten verkerend in het 5 bladstadium. Droogtestress – een combinatie van hoge luchttemperatuur en laag bodemvochtgehalte – kan de werking fors (tot 31%) verminderen.

Ten tweede moeten de behandelingen meerdere keren (tot 4 keer per seizoen) herhaald worden om de moe-

derknollen uit te putten en om nieuwe kiemers te bestrijden. De moederknollen worden immers nooit uitgeschakeld via een eenmalige behandeling. Een belangrijk voordeel ten opzichte van bodembewerkingen is dat deze techniek geen knollen versleept en dat er ook kan gewerkt worden onder natte bodemomstandigheden.

Bij kapstomen (stoomapplicatie onder een kap) kan één behandeling wel leiden tot een 100% bestrijding van knollen tot op een diepte van 25 cm. Al zijn hiervoor vrij lange stoomduren (20-32 minuten) nodig en is deze techniek vanwege de hoge kostprijs niet inzetbaar op grote haarden.

### Bodemontsmetting kan knollenvoorraad snel drastisch verlagen

Chemische en biologische anaerobe bodemontsmetting kunnen de knollenvoorraad in 1 seizoen drastisch verlagen. Deze methoden gaven in proeven een goede bestrijding van knolcyperus. In een veldproef werd bodemontsmetting uitgevoerd door metam-natrium (chemisch, 300 l/ha), vers gras (biologisch, 80 ton/ha) of Herbie (biologisch, 25 ton/ha) in te werken tot op 25-30 cm diepte. Vervolgens werd de bodem voor 6 weken afgedekt met een luchtdichte, al dan niet transparante folie. Bij gebruik van een transparante folie op een zandbodem gaven de behandelingen met Herbie en metam-natrium tot 95% bestrijding. In zandleem was de werking merkkelijk minder.

Voor een goede werking moeten de te bestrijden knollen omgeven zijn door behandelde grond en moet in het geval van anaerobe bodemontsmetting de bodem goed vochtig en warm zijn. Knollen gelegen onder de maximale incorporatiediepte ontsnappen doorgaans aan de behandeling. Zeker in lichtere bodems kunnen knollen nog vanop 40 cm of dieper kiemen. Nascreening en aanvullende bestrijding

blijven evenwel belangrijk bij gelijk welke bestrijdingsmethode. Zelfs bij een bestrijding van 95% en een initiële knollenvoorraad van 2.000 knollen per m<sup>2</sup> bevat de bodem na behandeling echter nog steeds 100 levende knollen per m<sup>2</sup>.

Er is ook nog geen duidelijk wettelijk kader (mestwetgeving) rond biologische ontsmetting, meer bepaald op vlak van de inbreng van (externe) stikstof (N) en fosfor (P) die hiermee gepaard gaat. Net als bij kapstomen zijn deze methoden duur. Daarom kan je deze het best inzetten op kleine, prille haarden. Een snelle reductie van de knollenvoorraad is evenwel van cruciaal belang bij het voorkomen van een perceelsbrede besmetting.

### Intensief beheerde graszoden kunnen knolcyperus mee reduceren

Een stevige, uniforme en dus goed gesloten graszode concurreert sterk met knolcyperus. Gras intensief begrazen of kort maaien of klepelen draagt bij aan de knolcyperusbestrijding. Bij het begrazen gaat hierbij de voorkeur naar paarden of schapen, die het gras en knolcyperus kort afbijten. In 2022 werd op een intensief begraste paardenweide 67% reductie in de knollenvoorraad van knolcyperus waargenomen; dit correspondeert met de jaarlijkse natuurlijke sterfte aan knollen in de bouwvoor. Verwacht wordt dat dit beheer minstens 12 jaar moet worden aangehouden, voordat de laatste knol in de bouwvoor dood is, op voorwaarde dat nieuwe knolvorming uitblijft.

Op percelen waar 3 tot 4 keer per jaar werd gemaaid, bleef de knollenvoorraad evenwel op peil. Dat betekent dat er daar aanzienlijke aantallen dochterknollen werden gevormd. Potproeven tonen aan dat maai-beheer alleen succesvol kan bijdragen aan de reductie van de knollenvoorraad als een intensief gazonbeheer wordt toegepast. Dat wil zeggen om de 2 weken maaien of klepelen. En dan nog kan er knolvorming zijn, maar de knollen zijn zeer klein en bezitten maar een beperkte leefbaarheid.

**Danny Callens en Vanessa Vanspranghe (Inagro)**

**Benny De Cauwer en Jeroen Feys (Vakgroep Plant en Gewas, UGent)**

**Joos Latré en Valérie Claeys (Departement Agro- en Biotechnologie, HoGent)**

**Shana Clercx en Sander Palmans (Proef- en Vormingscentrum voor Landbouw)**

**Gert Van de Ven en Simon Wouters (Hooibeekhoeve)**

*Dit onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het LA-traject 'Geïntegreerde bestrijding van knolcyperus' met steun van het Agentschap Innoveren & Ondernemen.*