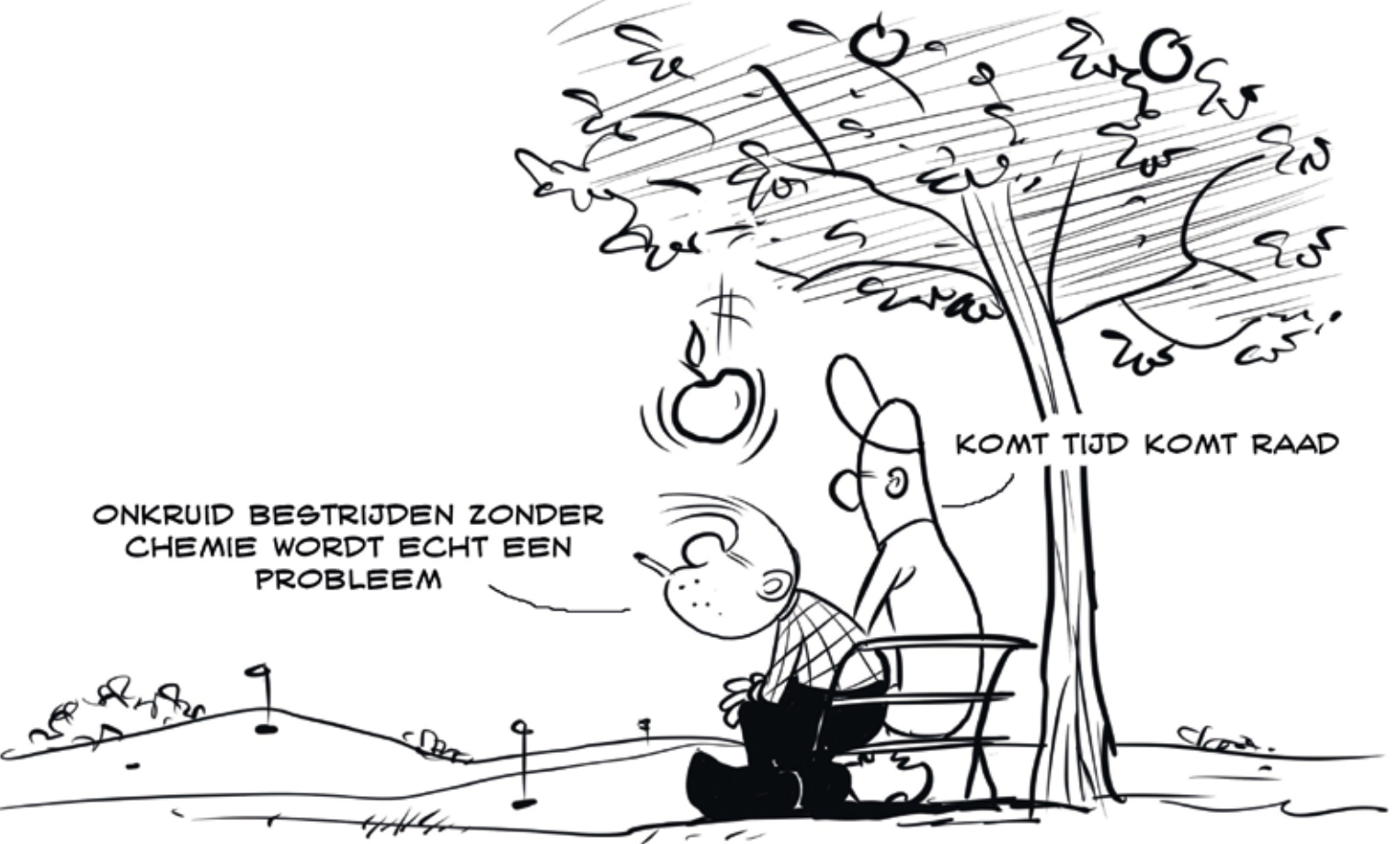


Bart en Boris

DOEN EEN UITVINDING



Hoe effectief is appelazijn als natuurlijk onkruidmiddel?

Kan uw appelboom *Poa annua* beheersen?

Het gebruik van herbiciden in de Europese Unie is de afgelopen jaren steeds meer beperkt, een ontwikkeling die onder andere werd aangejaagd door de vondst van residuen van bestrijdingsmiddelen in oppervlakte- en grondwater. Gevallen van kankerontwikkeling bij glyfosaatgebruikers in de VS haalden de krantenkoppen in de hele wereld, met miljoenen dollars aan compensatie tot gevolg.

Auteur: Daniël Hahn

Een ander probleem dat verband houdt met het gebruik van herbiciden is de stijgende resistentie van onkruid, omdat er niet genoeg wordt gewisseld van middel. Greenkeepers hebben te maken met een beperkt aantal middelen en zijn dus genoodzaakt om dezelfde werkzame stof herhaaldelijk te gebruiken, waardoor resistentie kan ontstaan. Wereldwijde resistentie tegen alle soorten herbiciden werd vooral waargenomen bij grassen die verwant zijn aan ons bekendste onkruidgras *Poa annua*. Tegelijkertijd stagneert de zoektocht naar werkzame stoffen om onkruid te bestrijden sinds de jaren tachtig. Onderzoek in de VS toonde zelfs aan dat willekeurig bemonsterd straatgras op golfbanen in Tennessee 65% resistentie vertoonde tegen glyfosaat en 21% tegen de

werkzame stof foramsulfuron. In de VS richt het onderzoek zich op het vinden van nieuwe families van werkzame stoffen, zoals indaziflam en methiozolin. In Europa wordt meer geconcentreerd op geïntegreerde benaderingen van plagen en het gebruik van herbiciden als laatste redmiddel.

Appelazijn

In China wordt onderzoek gedaan naar het gebruik van biologische producten die in theorie in de loop van de tijd afgebroken worden. Een recente publicatie van de Chinese wetenschapper Xinyou Liu (2021) ging over het gebruik van houtazijn om *Poa annua* te bestrijden. In China zijn appels de meest geoogste fruitgewassen. China produceert meer dan 40

miljoen ton appels, 50% van de totale hoeveelheid die wereldwijd wordt geproduceerd. Om de opbrengst te verhogen, moeten appelbomen regelmatig worden gesnoeid. Na het snoeien wordt het snoeisel ofwel weggegooid of het dient als biobrandstof. Deze takken kunnen echter ook worden gebruikt om houtazijn te produceren via een zogenaamd pyrolyseproces. Hierbij wordt biomassa in zuurstofloze omstandigheden verhit tot een temperatuur van 200 tot 600 graden Celsius. De belangrijkste producten van pyrolyse zijn houtskool en *biochar*. Dat laatste kan worden gebruikt als organische bron voor wortelzonemengsels. Tijdens pyrolyse wordt ook een gas geproduceerd, dat kan worden gecondenseerd om houtazijn te produceren.

Azijnzuur (C₂H₄O₂)

De belangrijkste verbindingen in houtazijn zijn zuren, alcoholen, aldehyden, ketonen, fenolen, esters, nitriden en koolhydraten. Binnen de zuurgroep bleek azijnzuur (C₂H₄O₂) het belangrijkste bestanddeel van houtazijn te zijn. Azijnzuur is het actieve ingrediënt van veel niet-specifieke biologische onkruidproducten, die in lage concentraties in elke bouwmarkt te koop zijn. De tweede meest gevonden verbinding in de fenolen is fenol, 2,6-dimethoxy (C₈H₁₀O₃). Fenolen spelen een belangrijke functie in lignine, de wasachtige laag van plantenweefsel en pigmentbiosynthese. Het zijn daarnaast ook belangrijke allelopathische verbindingen. Allelopathie is het verschijnsel dat planten stoffen produceren, die de groei en ontwikkeling van andere organismen remmen. Azijnzuur en fenolen zijn dan ook de actieve ingrediënten in houtazijn met een onkruidverdelgend effect. Omdat houtazijn zuren bevat, is de pH lager dan 4, afhankelijk van de productconcentratie; bij 100% houtazijn is dat een pH van 3,5.

Hoe effectief is houtazijn?

Hoe effectief is houtazijn tegen onkruid? Deze vraag werd onderzocht door onderzoeker Xinyou Liu in een reeks van drie experimenten. Voor het eerste experiment werd straatgras in het stadium van één tot drie uitlopers verzameld van een atletiekveld en getransplanteerd naar plastic potten, die gevuld waren met zandig leem (82,5% zand, 9% slib en 8,5% klei). De potten werden in een gecontroleerde omgeving (groei-kamer) geplaatst. Eenmaal in het stadium van drie tot vijf uitlopers, werden ze behandeld met verschillende concentra-

ties houtazijn, variërend van 6% tot 100%, gemengd met water. Met een sproeikop werd houtazijn op het gebladerte aangebracht. Twintig dagen na de behandeling gaf een azijnconcentratie van 20% aantasting in ruwweg 60% van de gevallen. Bij azijn met een concentratie van 40% of hoger werd weefselschade van meer dan 80% waargenomen. Bij experiment twee werd dezelfde opstelling gebruikt als bij experiment één. Nu werd het effect onderzocht van op de grond aangebrachte houtazijn in plaats van weefselbehandelingen. Vergeleken met de bladtoepassingsproducten met een concentratie van 20% leidde dit tot ruwweg 50% schade. Met 100% houtazijn kan ongeveer 80% aantasting worden bereikt.

Experiment drie werd uitgevoerd in 2020 en herhaald in 2021, op veldlocaties met gemiddeld 77,5% *Poa annua*, vastgesteld op zandige leemgrond (21,5% zand, 49% slib en 29,5% klei) met een pH van 7,3. Experimentele plots werden ofwel niet besproeid, ofwel besproeid met houtazijn met een concentratie van 50% of 100%.

Conclusie

Het lijkt geen twijfel dat houtazijn in hoge concentraties tot ernstige schade aan *Poa annua* leidt, maar de vraag blijft hoe specifiek het product is. Doodt het ook gewenste grassoorten, zoals *Agrostis spp.* en *Festuca spp.*, of kan het ongewenst onkruid selectief bestrijden? De auteurs gaven aan dat houtazijn eenjarige planten meer aantast dan vaste planten. Het is echter niet duidelijk welke andere plantensoorten in de veldproeven aanwezig waren en in welke mate deze werden aangetast. Bovendien werden in dit onderzoek geen *surfactants* gebruikt. Van deze *surfactants* is gebleken dat ze een gunstig ingrediënt zijn om de efficiëntie van bioherbiciden te verhogen. Zonder verder onderzoek is het moeilijk om te beoordelen hoe efficiënt houtazijn is tegen selectieve breedbladige onkruiden en jaarlijkse onkruidbestrijding, en wat de mogelijke effecten op de bodemchemie zijn. Biologische producten hebben altijd knelpunten, zoals houdbaarheid, hoge kosten en onzekerheid over de productefficiëntie, maar elk onderzoek dat gericht is op het vervangen van pesticiden zou welkom moeten zijn. De wetgeving in Europa gaat duidelijk in de richting van een verbod op pesticiden of op zijn minst strenge regelgeving. Vanwege klimaatverandering en

ACHTERGROND

een sterker besef dat de hulpbronnen op onze planeet beperkt zijn, moet de greenkeeping-sector elk onderzoek ondersteunen naar het gebruik van bijproducten van de oogst van natuurlijke, regenererende hulpbronnen, zoals appelbomen.

Daniël Hahn

Daniël Hahn is in 2021 gepromoveerd aan Wageningen Universiteit als *turfgrass agronomist*. Hij woont en werkt nu in München. Daar heeft hij zijn eigen consultancybedrijf en geeft hij onder andere advies over greenkeeping en *turf agronomy*.

Publicatie

Dit artikel is een bewerking van een wetenschappelijk artikel dat in 2021 werd gepubliceerd in het wetenschappelijk tijdschrift *Industrial Crops & Products*, onder de titel *Wood vinegar resulting from the pyrolysis of apple tree branches for annual bluegrass control* (Houtazijn afkomstig van de pyrolyse van appelboomtakken voor de bestrijding van straatgras). De auteurs zijn Xinyou Liu, Jianan Wang, Xinhao Feng en Jialin Yu.




BE SOCIAL
Scan, lees & deel!