
1 Onkruiden

Oriëntatie

Het Chinese letterteken voor onkruid betekent (vrij) vertaald: het kruid dat eerder opkomt dan de zon. Dat zegt al iets over het karakter van deze planten. Veel mensen hebben een hekel aan onkruiden. Toch kun je er ook anders over denken. Op de ene plek kan een bepaalde plant nuttig zijn, terwijl diezelfde plant op een andere plek een schadelijk effect kan hebben. De akkerdistel is zeer ongewenst op akker- en tuinbouwbedrijven, maar juist wel gewenst in de duinen. Daar kan deze plantensoort stuivend zand vasthouden. Het hangt vaak van het gebruik en van de beheerder van een bepaald gebied af, hoe een plantensoort wordt beoordeeld in dit opzicht. Ook cultuurgewassen kunnen optreden als onkruiden. Denk maar eens aan de aardappelopslag in een andere of volgende teelt op hetzelfde bedrijfsperceel. Je kunt onkruiden omschrijven als planten die zich spontaan vestigen op bepaalde plaatsen en daar door de beheerder niet worden gewenst. Vaak zijn onkruiden wilde planten. In Nederland komen ongeveer 1.400 wilde plantensoorten voor. Daarvan worden slechts zo'n 120 soorten als onkruid aangewezen.

Planten, met name wilde planten, vormen een belangrijk onderdeel van levensgemeenschappen. Een plant vormt binnen zijn omgeving talloze betrekkingen met andere organismen, zoals dieren (bijvoorbeeld insecten), andere planten en micro-organismen. Vanuit dit oogpunt vervullen alle planten in principe een nuttige taak. Een verantwoorde bestrijding dient in de praktijk dan ook voorop te staan.

Fig. 1.1

Een bekend onkruid in vele akkers is muur.



1.1 Eigenschappen van onkruiden

pioniers Onkruiden nemen een bijzondere plaats in. Meestal zijn het *pioniers*: ze groeien op plaatsen waar andere planten vaak (nog) niet goed kunnen groeien. Het voorkomen van bepaalde soorten onkruid geeft aanwijzingen voor klimaat, bodemstructuur of bemestingstoestand.

Onkruiden laten zich niet gemakkelijk wegdrücken door andere gewassen. Dit is een gevolg van de volgende eigenschappen:

- een sterk concurrentievermogen in vergelijking met andere planten (wilde en cultuurplanten);
- een grote en snelle productie van zaad met een lange levensduur;
- een sterke vegetatieve vermeerdering, bijvoorbeeld uit wortelstokken, knolletjes of wortelfragmenten;
- een uitgekiende kiemstrategie zodat de kiemplanten een grote overlevingskans hebben.

Vragen 1.1 Onkruiden zijn pioniers. Geef een goede omschrijving van het begrip 'pioniers'.

1.2 Systematische indeling van onkruiden

Onkruiden zijn systematisch in te delen, net zoals alle andere planten. Om onkruiden effectief te kunnen bestrijden is echter een meer praktische indeling noodzakelijk. Deze indeling maakt het mogelijk om voor een goede bestrijdingsmethode op het juiste tijdstip te kiezen. Je kunt een indeling maken in grasachtige onkruiden en breedbladige onkruiden. Je kunt ook een indeling maken naar plantenfamilie of naar levensvorm.

Grasachtige onkruiden (eenzaadlobbigen)

Hiertoe behoren vertegenwoordigers van de grassen, russen, zeggen en biezen. Je kunt de planten herkennen aan een verticale bladstand en een min of meer verborgen groeipunt. Voorbeelden: wilde gerst ("kruipertje"), kweek en straatgras.

Breedbladige onkruiden (tweezaadlobbigen)

Dit zijn de overige planten. De planten in deze groep bezitten een meer horizontale bladstand en een groeipunt in de top van de plant. Voorbeelden: varkensgras, muur en klaproos.

Indeling naar plantenfamilie

Planten die tot dezelfde familie behoren, kunnen toch nog grote verschillen vertonen. Daarom moet je de planten ook naar andere criteria indelen. Neem als voorbeeld een herderstasje en een gewone steenraket. Beide zijn lid van de familie van de kruisbloemigen (ook koolzaad hoort daarbij). Al deze planten hebben een dikke, stevige wortel die behoorlijk diep in de bodem dringt. In figuur 1.2 zie je dat beide planten in een aantal opzichten van elkaar verschillen. Dit soort kennis maakt de bestrijding van de gewassen eenvoudiger.

Fig. 1.2 Voorbeeld van een indeling naar plantenfamilie

| Plantenfamilie | Levensvorm | Kiemperiode | Nederlandse naam | Latijnse naam |
|----------------------|------------|-------------|--------------------|-------------------------|
| Paardenstaartfamilie | ○ | | heermoes | Equisetum arvense |
| Equisetaceae | ○ | | lidrus | Equisetum palustre |
| Brandnetelfamilie | ○ | | grote brandnetel | Urtica dioica |
| Urticaceae | 1 | vz | kleine brandnetel | Urtica urens |
| Duizendknoopfamilie | 1 | v | perzikkruid | Persicaria persicaria |
| Periscariaceae | 1 | v | varkensgras | Persicaria aviculare |
| Anjerfamilie | 1/2 | vzhw | vogelmuur | Stellaria media |
| Caryophyllaceae | 1 | v | gewone spurrie | Spergula arvensis |
| Ganzenvoetfamilie | 1 | vz | melganzenvoet | Chenopodium album |
| Chenopodiaceae | 1 | v | uitstaande melde | Atriplex patula |
| Kruisbloemenfamilie | 1 | vzhw | herderstasje | Capsella bursapastoris |
| Brassicaceae | 1 | vh | gewone steenraket | Erysimum cheiranthoides |
| Vlinderbloemfamilie | ○ | | witte klaver | Trifolium repens |
| Labiatae | ○ | | vogelwikke | Vicia cracca |
| Nachtschadefamilie | ○ | | bitterzoet | Solanum dulcamare |
| Solanaceae | 1 | v | zwarte nachtschade | Solanum nigrum |
| Grassenfamilie | 1 | vhzw | straatgras | Poa annua |
| Poaceae | ○ | | kweek | Elymus repens |

Levensvormen: ○ = overblijvende plant, 1 = éénjarige plant, 2 = tweejarige plant
 kieming in: v = voorjaar, z = zomer, h = herfst, w = winter

Indeling naar levensvorm

Een indeling naar levensvorm geeft aan op welke wijze planten ongunstige seizoensinvloeden (meestal de winter) overleven. Je kunt drie levensvormen onderscheiden:

- eenjarige planten;
- tweejarige planten;
- overblijvende planten.

Eenjarige planten (annuellen)

De ontwikkeling van zaad tot vruchtdragende plant speelt zich binnen één jaar af. Deze planten overleven ongunstige perioden in de vorm van zaad. Deze groep kun je als volgt verdelen.

- Zomerannuellen met zaad in de winter; de planten vormen één generatie per jaar. Voorbeelden: varkensgras, knopkruid, melganzenvoet, zwarte nachtschade, perzikkruid en zwaluwtong.
- Winterannuellen met zaad in de zomer. Overwintering vindt plaats als jonge plant. De planten vormen één generatie per jaar. Voorbeelden: klaproos, duist, vroegeling en kleine veldkers.
- Niet-seizoensgebonden annuellen. Overwintering in de vorm van zaad of als jonge plant. Deze planten kunnen meer dan één generatie per jaar vormen. Voorbeelden: muur, straatgras en klein kruiskruid.

Tweejarige planten

Deze planten kiemen in het voorjaar en de (na)zomer. Ze overwinteren als bladrozet en bloeien in de daaropvolgende zomer. Voorbeelden: speerdistel, wilde peen en Canadese fijnstraal.

Overblijvende planten

Deze planten sterven in tegenstelling tot één- en tweejarige planten niet af na zaadvorming. Ze blijven in de winter over (in ieder geval met de ondergrondse delen) en groeien in het voorjaar verder uit. Elk jaar bloeien ze en vormen ze zaad.

De planten hebben dus twee manieren om zich te vermeerderen:

- generatief, door middel van zaad;
- vegetatief, door middel van stengels die overwinteren en in het voorjaar uitlopen.

Vragen 1.2

- a 'Onderstaande planten zijn onkruiden.' Klopt dat? Voor welke planten is deze bewering waar?
- 1 kweek;
 - 2 straatgras;
 - 3 wilde haver;
 - 4 muur;
 - 5 aardappel;
 - 6 akkerviooltje;
 - 7 zwarte nachtschade;
 - 8 snijrogge.
- b 'Onderstaande planten zijn tweezaadlobbig.' Voor welke planten is deze bewering waar?
- 1 kweek;
 - 2 straatgras;
 - 3 wilde haver;
 - 4 muur;
 - 5 aardappel;
 - 6 akkerviooltje;
 - 7 zwarte nachtschade;
 - 8 snijrogge.
- c Geef van onderstaande planten aan in welke plantenfamilie ze thuishoren.
- 1 kweek;
 - 2 straatgras;
 - 3 wilde haver;
 - 4 muur;
 - 5 aardappel;
 - 6 perzikkruid;
 - 7 zwarte nachtschade;
 - 8 snijrogge.
- d Kun je een winterannuel (bijvoorbeeld een klaproos) in het vroege voorjaar als kiemplantje tegenkomen?

1.3 Vermeerdering van onkruiden

Wat betreft de vermeerdering van planten, en dus ook van onkruiden, kun je onderscheid maken tussen:

- vegetatieve vermeerdering;
- generatieve vermeerdering.

Vegetatieve vermeerdering

Vermeerdering door het uitlopen van plantendelen noem je vegetatief.

De vegetatieve vermeerdering vindt plaats door:

- wortelstokken;
- stengelvoet;
- kruipende stengel;
- uitlopers.

Wortelstokken

Wortelstokken zijn horizontaal groeiende, langgerekte, ondergrondse stengels die zich vertakken en waaruit verticale bovengrondse stengels groeien. Voorbeelden: grote brandnetel en akkerwinde.

Stengelvoet

Een stengelvoet is een verticaal, gedrongen, ondergrondse stengel die zich meestal naar beneden voortzet in een dikke wortel (penwortel). De stengelvoet overwintert en loopt via zijknoppen in het voorjaar weer uit. Op den duur ontstaat een geheel van vertakte stengelvoeten die gemakkelijk van elkaar loslaten. Voorbeelden: ridderzuring en grote weegbree.

Kruipende stengel

Kruipende stengel is een op de grond liggende stengel die steeds verder groeit en vertakt en die wortels vormt op de knopen. Voorbeelden: witte klaver, hondsdrif en fioringras.

Uitlopers

Uitlopers zijn langgerekte zijstengels van een plant die op de grond (soms iets in de grond) groeien en aan de knopen nieuwe wortelende planten vormen. Voorbeelden: kruipende boterbloem en zilverschoon.

Bij een aantal overblijvende onkruiden speelt de uitbreiding door zaad geen of een ondergeschikte rol, zoals bij akkerwinde, knolcyperus, zevenblad en draad-ereprijs. Sommige overblijvende onkruiden kunnen uit stukjes wortel (na grondbewerkingen, gedeeltelijk uittrekken) via toevallige knoppen nieuwe planten vormen zoals zevenblad, klein hoefblad en kweek.

Generatieve vermeerdering

Generatieve vermeerdering (= vermeerdering door zaad) is een belangrijke vorm van vermeerdering voor onkruiden. Eenjarige onkruiden vermeerderen zich zelfs uitsluitend door zaad. Veel onkruiden hebben een hoge zaadproductie per individu. Zie figuur 1.3.

Fig. 1.3
Zaadproductie van
enkele (vrijstaande)
onkruiden

| Onkruid | Aantal zaden per plant |
|------------------|------------------------|
| klein kruiskruid | 1.000 - 1.200 |
| muur | 2.200 - 2.700 |
| herderstasje | 3.500 - 4.000 |
| grote weegbree | 13.000 - 15.000 |
| echte kamille | 15.000 - 19.000 |
| klaproos | 14.500 - 19.500 |
| akkermelkdistel | 21.500 - 26.500 |

Niet alleen vind je bij onkruiden vaak een hoge zaadproductie, maar ook vertoont het zaad soms een opvallend lange levensduur. Door 'concurrentie' van het gewas is de zaadproductie gelukkig veel minder dan de maximale productie. Zie figuur 1.3.

- Vragen 1.3** Geef van de volgende onkruiden aan met welk plantendeel zij zich vegetatief vermeerderen.
- 1 grote brandnetel;
 - 2 grote weegbree;
 - 3 witte klaver;
 - 4 zilverschoon.

1.4 Overleven van onkruidzaden

Belangrijke factoren in het overleven van onkruidzaden zijn:

- levensduur van het zaad;
- zaadvoorraad in de grond;
- verspreiding van het zaad;
- kieming van het zaad.

Levensduur van het zaad

Het embryonale plantje in een zaadje bevindt zich in een ruststadium. Het zaadje verbruikt hierdoor maar weinig zuurstof. Door de hardheid van de zaadhuid en de relatief grote hoeveelheid reservevoedsel kan het zaadje lang kiemkrachtig blijven. De overlevingsduur verschilt met het type reservevoedsel dat in de zaadjes opgeslagen is. Oliehoudende zaden, bijvoorbeeld die van koolzaad, leven langer dan zaden met zetmeel als reservevoedsel (zoals bij wilde haver). Bovendien is het (vrije) watergehalte van de meeste zaden zeer laag (kleiner dan 15 procent van het versgewicht), zodat bevroering nauwelijks voorkomt.

Zaadvoorraad in de grond

Het aantal zaadjes dat zich als een voorraad in de grond bevindt, overtreft vele malen het aantal planten, waarvan zij afkomstig zijn. In Nederland kunnen per m² grond 5.000 tot meer dan 300.000 zaden in sterk veronkruidde grond voorkomen. Bij een bezetting van 30.000 zaden per m² spreek je nog van een 'schone' grond. Dat wil zeggen dat onkruidgroei er niet in hinderlijke mate zal optreden. In de praktijk zijn

bezettingen van 80.000 zaden per m² geen uitzondering. De soortensamenstelling van het zaad kan van plaats tot plaats sterk variëren. Het merendeel van de zaden komt van ter plekke aanwezige planten. Een wisselend gedeelte van de zaden kan echter van verder zijn aangevoerd. De voorraad zaad in de grond hangt af van de zaadaanvoer en het verloren gaan van de zaden door vraat, afsterving en kieming. De zaden worden gegeten door insecten, vogels en muizen. Afsterving is meestal een gevolg van aantasting door schimmels en bacteriën. Vooral in biologisch actieve gronden kan het zaad snel vergaan.

Fig. 1.4
Kiemkracht van een
aantal onkruiden en de
afname daarvan in de
loop der jaren

| Onkruid | Kiemkracht in % in de bouwvoor na ... jaar | | | | | | | |
|---------------|--|----|---|----|----|----|----|----|
| | 1 | 3 | 6 | 10 | 16 | 21 | 30 | 39 |
| herderstasje | | | | | 47 | | | |
| melganzenvoet | | | | | | 66 | 9 | |
| perzikkruid | | | | | | 55 | 9 | |
| muur | 97 | | | 22 | | | | |
| akkerdistel | | 39 | | | | 5 | | |
| steenraket | | | 1 | | | | | |

Kieming wordt bevorderd door de grond regelmatig te bewerken. Diep gelegen zaden kunnen dan boven komen en alsnog kiemen. Gemiddeld neemt de zaadvoorraad, zonder aanvoer, door kieming afsterving en consumptie per jaar met 10 à 35 procent af.

Verspreiding van het zaad

Bij de verspreiding van onkruidzaden speelt de wind de grootste rol. Daarnaast kunnen zaadjes door water, dieren of door de plant zelf worden verspreid. Menselijke activiteiten kunnen verspreiding bevorderen. Onkruidzaden en bijvoorbeeld wortelfragmenten kunnen via machines en werktuigen van het ene (vuile) perceel naar het andere worden getransporteerd. Via grondtransport en verontreinigd zaaizaad worden jaarlijks vele zaden verplaatst.

Zaden kunnen ook via drijfmest worden verspreid. Vooral via met zaden 'verontreinigd' ruwvoer komen de zaden uiteindelijk in de mest terecht. Door het ruwvoer in te kuilen wordt het grootste gedeelte van de onkruidzaden binnen een maand gedood. De meeste onkruidzaden verliezen in mest hun kiemkracht al na een korte periode. Hanenpootzaden kunnen onder deze omstandigheden toch nog vier maanden in leven blijven. Varkens- en kippenmest bevatten vrijwel geen kiemkrachtige zaden. Het voer voor deze dieren is namelijk vermalen of gekookt.

Kieming van zaad

kiemrust

Op het moment dat het zaad van de moederplant loskomt, kan het in veel gevallen nog niet kiemen. Er moet nog een proces van rijping plaatsvinden. Je spreekt in dit geval van *kiemrust*. De kiemrust bepaalt samen met uitwendige factoren (zoals de temperatuur) het kiemgedrag of de kiemperiodiciteit van het zaad. Onkruidzaden kiemen immers niet het hele jaar door, maar in bepaalde perioden (meestal voor- of najaar). Een zaad doorloopt elk jaar een cyclus van kiemrust en kiembaarheid. Deze cyclus wordt gestuurd

door de bodemtemperatuur. Een dalende bodemtemperatuur lijkt de kiemrust te verbreken, terwijl een stijgende temperatuur de kiemrust weer laat intreden. Voor de meeste onkruidsoorten duurt de kiemrust 4 à 5 maanden. Deze periode is lang genoeg om ongunstige perioden, zoals de winter, te overbruggen. Als de kiemrust voldoende verbroken is, kan kieming optreden. Dan moeten de vochtigheid en de temperatuur voor de betreffende soorten wel gunstig zijn en moet het zaad zich bevinden op een diepte die voor de soort gunstig is.

Water is nodig om de kiemingsprocessen in gang te zetten. Aanwezige remstoffen worden in groeistoffen omgezet, terwijl het reservevoedsel dat in het zaad aanwezig is, voor de kiemplant opneembaar wordt gemaakt. Naast vocht is temperatuur een belangrijke factor, iedere soort heeft zijn eigen minimum, optimum en maximumtemperatuur. Vroege voorjaarskiemers, bijvoorbeeld kamille en melganzenvoet, kiemen bij lagere temperaturen dan de late voorjaarskiemers, zoals zwarte nachtschade, hanenpoot en knopkruid. Kieming kost energie en dus ook zuurstof. Licht is voor kieming van de meeste gewassen niet noodzakelijk, maar voor de kieming van veel onkruiden wel. De meeste onkruiden kiemen pas als ze weer aan het grondoppervlak liggen, nadat ze een tijdje in de grond hebben doorgebracht. Een bekende lichtkiemer is echte kamille. Hoe kleine invloeden toch grote gevolgen hebben voor de kieming, kun je aflezen uit onderstaande persbericht.

Verduisterde groundbewerking reduceert onkruidkieming

22/01/01 De hoeveelheid kiemende onkruidzaden na een eg- of schoffelbewerking kan met meer dan de helft worden teruggedrongen, als de eg of schoffelbalk met zwart plastic en een kleed worden afgedekt. Dat blijkt uit onderzoek van het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) in Lelystad.

Het PPO wist op deze wijze de kieming van onkruid in percelen ijsbergsla met 60 procent te reduceren ten opzichte van een bewerking in vol daglicht. Omdat onkruidzaden maar heel weinig licht nodig hebben om te ontkiemen, moet de verduistering vrijwel volledig zijn. Veel onkruidzaden hebben slechts een duizendste seconde licht nodig om de kieming op gang te brengen.

Franse en Duitse onderzoekers waren eerder al op het idee gekomen de groundbewerkingen 's nachts uit te voeren ten einde kieming van onkruidzaden te voorkomen. Het licht van de maan en de tractorlampen bleek echter al voldoende om onkruid te laten kiemen.

(<http://www.agriholland.nl/nieuws/2000/47/23139.html>)

Een andere stimulans om te gaan kiemen kan van chemische aard zijn. Zaden van nitraatrijke grond kiemen over het algemeen beter dan zaden van nitraatarme grond.

Vragen 1.4

- a Waaronder overleeft het zaad van bijvoorbeeld koolzaad veel langer dan het zaad van wilde haver?
- b Bij welke hoeveelheden onkruidzaden per m² grond spreek je van een 'schone grond'?
 - 1 < 12.500;
 - 2 < 25.000;
 - 3 < 50.000;
 - 4 < 100.000.
- c Geef een ander woord voor kiemrust.
- d Heeft licht invloed op de lengte van de kiemrust?

1.5 Afsluiting

Onkruiden kunnen de groei van het gewas belemmeren. Wil je een goede bestrijding uitvoeren, dan moet je veel weten over de levenscyclus van het onkruid en de zwakke plekken. Daarvoor moet je goed weten:

- welk onkruid aanwezig is;
- hoe het zich vermeerdert;
- hoe het onkruid in bepaalde stadia bestreden kan worden.

Onkruiden vermeerderen zich op vegetatieve en generatieve wijze. Vegetatieve vermeerdering vindt plaats door wortelstokken, stengelvoeten, kruipende stengels en uitlopers.

Generatieve vermeerdering vindt plaats via zaden. De levensduur van onkruidzaden is vaak lang. Bovendien zijn er per m³ enorm veel zaden aanwezig. De zaden worden in de meeste gevallen door de wind verspreid. Daarnaast zorgen water, dieren, de plant zelf en de mens voor verspreiding.

Zaden kiemen niet direct nadat ze van de moederplant loskomen. Ze moeten eerst narijpen. Deze periode heet kiemrust. De kiemrust bepaalt samen met uitwendige factoren het kiemgedrag van het zaad. Om de kieming te starten zijn water, licht en warmte nodig.