

Waar werkt inundatie tegen (en waar tegen niet):

Inunderen is een zeer effectieve methode om bodemziekten te bestrijden. Een besmetting met aardappelcysteaaltjes (AM) kan met inundatie met meer dan 99% worden gedood. Het lijkt zelfs mogelijk om, met een goed uitgevoerde inundatie, een besmetting met het maiswortelknobbelaaltje volledig te saneren. Er zijn echter ook een aantal bodemziekten die zich niet of maar zeer matig met inundatie laten bestrijden zoals het bietencysteaaltje. Onderstaande tabel geeft een overzicht van het effect van inundatie op een groot aantal bodemziekten.

Inundatie is ook een goede manier om uw afvalhopen op te ruimen. Hierdoor is het verplicht afdekken van deze hopen i.v.m. de verspreiding van Phytophthora niet langer nodig.

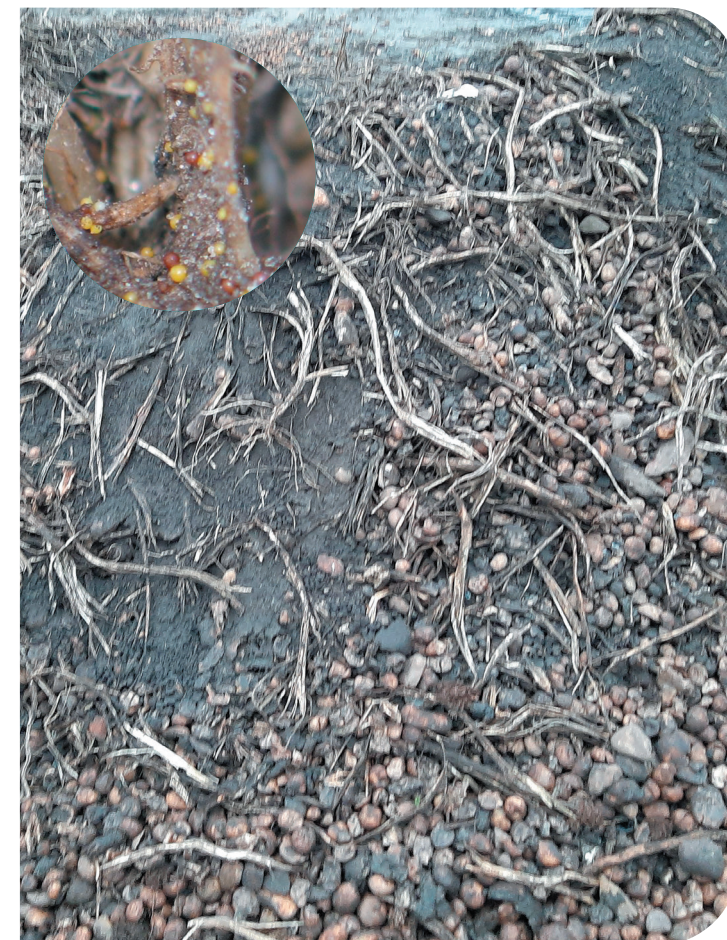


Zó pakt u verwerking van zeef- en restgrond aan

Restgrond vaak zwaar besmet met cysten
Inundatie effectief tegen bodemziekten



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



In een notendop

Breng zeef- en sorteergroend niet zomaar terug naar een (willekeurig) perceel. Deze grond kan besmet zijn met aardappelcysten (AM) en andere bodemziekten en kan daardoor een belangrijke verspreidingsbron zijn. Mogelijk is de grond besmet met een virulente AM populatie. Behandel restgrond en voorkom zo verdere verspreiding van virulente AM populaties.

- Voor een maximale doding is een inundatieduur van 14 weken met een temperatuur van minimaal 15 °C noodzakelijk. Start de inundatie op tijd.
- De grond moet continue onderwater staan, het droogvallen van de grond heeft een negatief effect op de doding.
- Vul het bassin langzaam en vanuit het punt waar het grondniveau het laagst is zodat er geen lucht insluit waardoor de effectiviteit kan afnemen.
- Afdekken van zeef- en sorteergroend met plastic om zo anearobe omstandigheden te creëren werkt onvoldoende. Een belangrijk deel van de bodempathogenen zal dit overleven.



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



research and consultancy in agriculture

Contact | Johnny Visser | johnny.visser@wur.nl | & Johan Specken
Meer weten? Op het YouTube-kanaal van BO Akkerbouw vindt u 9 video's met tips over inundatie.
Deze flyer is gemaakt in opdracht van Plan van Aanpak AM.

Legenda	
+	zeer effectief
+/-	matig effectief
-	niet effectief
?	onbekend
+(?)	waarschijnlijk effectief
-(?)	waarschijnlijk niet effectief

Nematoden		Effectiviteit
Aardappelcysteaaltje	<i>Globodera pallida/ rostoch.</i>	+
Witte bietencysteaaltje	<i>Heterodera schachtii</i>	-
Maiswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne chitwoodi</i>	+
Bedriegelijk maiswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne fallax</i>	?
Noordelijk wortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne hapla</i>	+
Graswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne naasi</i>	-
Worteltesieaaltje	<i>Pratylenchus penetrans</i>	+
Stengelaaltje	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	+
Trichodorie	<i>Trichodoridae</i>	+/-
Schimmels		
Fusarium	<i>Fusarium spp.</i>	-(?)
Lakschurft	<i>Rhizoctonia solani AG 3</i>	+(?)
Rhizoctonia 2-2 III B	<i>Rhizoctonia solani AG 2-2 IIIB</i>	-
Zwart poot	<i>Rhizoctonia solani AG 2-1</i>	-
Sclerotiniën-rot	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	+
Witrot	<i>Sclerotium cepivorum</i>	-(?)
Verwelkingsziekte	<i>Verticillium dahliae</i>	+(?)
Wratziekte	<i>Synchytrium endobioticum</i>	-(?)
Onkruiden		
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	+
Akkerkers	<i>Rorripa sylvestris</i>	+/-
Heermoes	<i>Equisetum arvense</i>	-
Klein hoefblad	<i>Tussilago farfara</i>	+
Knolcyperus	<i>Cyperus esculentus</i>	-
Kweek	<i>Elymus repens</i>	+
Paardenstaart-achtigen	<i>Equisetaceae</i>	-
Zaadonkruiden		-
aardappelopslag		?

Waarom inunderen?

Bij de oogst van aardappelen komt veel tarragrond mee naar de aardappelhopen en schuren. Per hectare aardappelen wordt zo 1 á 2 ton aan zeef- en sorteergrond op het bedrijf verzameld. De kans is groot dat deze grond besmet is met verschillende bodemziekten (pathogenen) zoals aardappelpcysteaaltjes. Tarragrond bevat vaak meer cysten dan de gemiddelde besmetting in het perceel. Wanneer restgrond wordt teruggebracht naar het perceel is er een groot risico dat bodemziekten worden verspreid, zeker als de grond van verschillende percelen afkomstig is. Om verspreiding van bodemziekten door restgronden te voorkomen dient de grond op verantwoorde wijze te worden afgevoerd of moet worden gesaneerd, zodat het "veilig" teruggebracht kan worden naar het perceel. **Inundatie van restgrond is een effectief en kostenefficiënte methode om pathogenen in deze grond te bestrijden.** Als gevolg van uitselectie van virulente aardappelpcysteaaltjes neemt het belang van een goede bedrijfshygiëne nog verder toe. Om verspreiding van deze zogeheten virulente populaties te voorkomen is het van groot belang om besmette zeef- en sorteergrond niet zoals dat nu gebeurt, vlak te schuiven maar de grond eerst te saneren



A **Gegraven bassin**

Het gegraven bassin heeft een inhoud van circa 120 m³ (15x4x2m) en is voldoende groot om de tarragrond van een bedrijf met 50 ha aardappelen te verwerken. De kuil is bedekt met landbouwfolie (dikte 0,2 mm). Kosten voor de aanleg (graafwerkzaamheden, folie en afrastering) zijn circa € 750,-. Jaarlijks folie vernieuwen: € 250,-.

Inunderen: het principe

Het onder water zetten van percelen is een beproefde methode in de bloembollenteelt om bodemziekten te bestrijden en vindt inmiddels ook opgang in de akkerbouw. Deze methode blijkt ook zeer effectief voor het "ontsmetten" van restgrond. De effectiviteit van een inundatie wordt bepaald door de temperatuur in combinatie met de tijd dat een perceel of de restgrond onderwater staat. De inundatie dient daarom in de zomermaanden, bij een voldoende hoge temperatuur, te worden uitgevoerd.

Zuurstofloosheid en afbraakproducten

De doding van de pathogenen vindt plaats onder zuurstofloze omstandigheden. De zuurstofloosheid ontstaat omdat er organisch materiaal afbreekt. Dit proces onttrekt zuurstof aan de grond en het water voorkomt toevoer van zuurstof vanuit de lucht. De zuurstofloosheid en de afbraakproducten die ontstaan, door de anaerobe afbraak van organisch materiaal, zorgen voor de doding. Door extra organisch materiaal door de grond te mengen (b.v. 15-20 kg vers gras per kuub) wordt het inundatie proces versneld en neemt de effectiviteit nog verder toe.



B **Bassin van gestapelde betonblokken**

Dit bassin is gemaakt van gestapelde betonblokken van 160 x 80 x 40 cm (Lxbxh). De onderste laag blokken zijn deels ingegraven om te voorkomen dat het bassin uiteen wordt gedrukt. Het bassin op de foto heeft een inhoud van 36 m³. Kosten voor de blokken en folie zijn circa € 2500,-. Jaarlijks folie vernieuwen: € 250,-.

Inunderen: de uitvoering

Minimale tijdsduur en tijdstip van inundatie

De minimale tijdsduur van onderwaterzetten bedraagt 4 maanden bij een (bodem) temperatuur van minimaal 15°C. Korter inunderen en/of bij lagere temperatuur gaat ten koste van de effectiviteit. Dit betekent dat de inundatie in de zomerperiode uitgevoerd moet worden.

Vullen van het bassin met water

Voorkom, bij het vullen van het bassin, insluiting van lucht in de grond. Op plekken in de grond waar nog luchtbellens zitten zal de doding minder sterk zijn. Vul het bassin langzaam en vanuit het punt waar het grondniveau het laagst is zodat het bassin van onderaf volloopt en de lucht, door de stijgende waterspiegel, uit de grond wordt gedruwd.

Waterspiegel en bijvullen

Er is een minimale waterstand nodig van circa 20 cm boven de tarragrond. In de praktijk zal tijdens het seizoen 2 á 3 maal water bijvullen nodig zijn om het verlies door verdamping aan te vullen. Als de grond droogvalt, ook al is het maar kortstondig, gaat dit ten koste van de effectiviteit.



C **Mestcontainer**

De mestcontainer heeft een inhoud van 36 m³. De aanschafwaarde van een gebruikte mestcontainer met een inhoud van 36 m³ ligt op circa € 6000,-.