

Uitkomsten van literatuuronderzoek naar pesticidevrij beheer van sportgras

Auteur: T.H. Regensburg, M.Sc.

Inleiding

Het literatuuronderzoek is een eerste onderdeel van het project “Richtlijnen pesticidevrij sportgrasveldbeheer” o.l.v. Prof. dr. ir. Paul Struik (teeltsystemen) en Prof. dr. Coen Ritsema (land en water) en haakt aan bij de Green Deal Sportvelden. De studie richt zich op behandelmethodes voor veel voorkomende onkruiden, plagen en ziektes bij een pesticidevrij onderhoud van grassportvelden. In deze profielschets van een pesticidevrij beheer zijn factoren voor grasgroei centraal gesteld en is gekeken naar bestaande cultuurtechnische maatregelen te kort schieten en biologie een oplossing kan zijn. In overleg met de Golf Alliantie (NGF, NVG en NGA) evalueerde Wageningen UR de behandelbaarheid van enkele verschillende doelsoorten.



Uit een rondgang in de vakbladen maken we op dat chemiegebruik doorgaans goede bescherming biedt voor verwijdering van symptomen, maar geen structurele oplossing is. Literatuur over wetenschappelijk onderzoek naar ziekte- en plaagbestrijding in relatie tot omgevingsfactoren - zonder pesticidegebruik - op sportgrasvelden is schaars. Opmerkelijk is dat de huidige wetenschappelijke golf-gerelateerde literatuur nog steeds gericht is op symptoombestrijding, bij zowel pesticidegebruik als pesticidevrij beheer, zonder daarbij te kijken naar de functionaliteit van de grasmat op de langere termijn.

Strategie

De gezondheid van de grasmat hangt sterk af van haar weerstand tegen bezoekers (mens en dier). Om hierin inzicht te krijgen, is onderzocht welk effect veelgebruikte technieken hebben op grasgezondheid en welke factoren ze stimuleren om die weerstand te vergroten. We hebben het individuele effect van zes veelgebruikte cultuurtechnieken op de preventie van de grootste probleemveroorzakers in de grasmat onder de loep genomen. De scores in onderstaande tabel* zijn gebaseerd op vier groeistrategieën:

- competitie om zonlicht
- weerstand tegen natte voeten
- omgang met zeer rijke voedselbodems
- groeipotential in verdichte bodems

Elke strategie is gebaseerd op het competitie-element tussen grassoorten en hun bezoekers om te overleven en te domineren. Hoewel de literatuurstudie laat zien dat sommige methodes juist het bestaan van probleemsoorten in de hand werkt (negatief effect), laten verschillende studies zien dat het combineren van technieken

in specifieke baancondities een positief effect had op het vóórkomen van plagen en ziektes (zie voorbeelden).

Vijf voorbeelden

Dollar spot is een grasziekte die door de schimmel *Sclerotinia homoeocarpa* spp. veroorzaakt wordt. Schade aan de grasmat wordt meestal in Noordwest-Europa zichtbaar tussen mei en oktober.

Alternatieven voor de effectieve behandeling van Dollar spot, anders dan die berusten op pesticidegebruik, staan nog in de kinderschoenen. Hoewel, herhaaldelijk onderzoek wijst uit dat bij verhoogde microbiële activiteit in de bodem de overlevingskans van deze schimmel kleiner is (Nelson and Craft, 1991; Nelson and Craft, 1992; Walsh et al., 1999). Methodes die de onderlinge soortelijke



competitiviteit in de grasmat verhogen, zoals regelmatig rollen en stikstofvoeding, spelen daarbij een belangrijke rol (beschreven in o.a. Landschoot and McNitt (1997) en Giordano et al. (2012)). Zij stellen onder meer dat extra voeding alleen voor de korte termijn moet worden aangebracht.

De schimmel *Microdochium nivale* spp verspreidt zich via zaden van geïnfecteerde planten of afgesneden mycelia, conidia en ascospores. Het is bekend dat grassoorten (o.a. *Poa pratensis*) die veelgebruikt worden in gematigd klimaat minder bestand zijn tegen bezoek van de

Microdochium patch (Aamlid et al., 2016). Vooral nog bestaan veel combi-methodes deels uit het gebruik van chemische componenten. Sleutelen aan de vochtbalans, de regelmaat van maaien en rollen en specifieke voeding biedt kansen om de schimmel beter onder controle te krijgen (Dempsey et al., 2012; Morand and Visser, 2006; Tronsmo et al., 2001). Ook het behoud van een lage zuurgraad verkleint de kans dat de schimmel zich makkelijk verspreidt. Recent onderzoek wijst uit dat het gebruik van compost als component in topdressing met 80-90% reductie de ziekte goed weet te onderdrukken (Boulter et al., 2002). Het gericht gebruikten van schimmels tegen schimmels is een veel onderzocht alternatief in de bestrijding van *Microdochium nivale*, maar is in de golf-gerelateerde literatuur helaas nauwelijks terug te vinden. Verschillende bronnen melden dat het definiëren van een strikt dieet met stikstof uit ureum en zwavelzure ammoniak, ijzersulfaat of kaliumfosfaat de verspreiding en ernst van de fusarium uitbraak remt (zie o.a. Dempsey et al. (2012)).

Larven van langpootmuggen (*Tipulidae* spp.) en bladsprietkevers (*Scarabaeidae* spp.), ook wel emelten en engerlingen genoemd, vreten na overwintering in de grond aan bladeren, wortelhals of stengeldelen aan de grondoppervlakte. Bij hoge dichtheden kunnen er grotere aaneengesloten kale plekken ontstaan in de grasmat. Secundaire schade wordt veroorzaakt door ingroei van onkruiden in de kale plekken en vogels, dassen en zwijnen die wroeten op jacht naar de larven. Vochtige warme najaren, milde winters en koude zomers bevorderen de plaag. Omdat de larven erg gevoelig zijn voor uitdroging, biedt goede beluchting kansen om een uitbraak te voorkomen. De inzet van entomopathogene schimmels en nematoden daarentegen levert voornamelijk variabele en meestal onvoldoende effectiviteit in preventieve en curatieve toepassingen. De toepassing van *Bacillus thuringiensis* ssp. *israelensis* (Bti) en nematoden (*Steinernema carpocapsae* en *S. feltiae*) als predator voor *T. paludosa* was alleen succesvol tijdens de vroege larvenstadia bij temperaturen > 12 ° C (Oestergaard et al., 2006). Canadees onderzoek laat zien dat substraat een rol speelt in de aanwezigheid van emelten. Emeltvraat was positief gecorreleerd aan klei substraten met Ca, Cu, K en Mg, maar negatief met zand (Tasehereau et al., 2009). Koppenhöfer and Fuzy (2003) onderzochten de werkzaamheid van een nieuw entomopathogene aaltjessoort, *Steinernema scarabaei*, als predator voor engerlingen van de 'European chafer', *Rhizotrogus majalis*, in het laboratorium en in veldomstandigheden. De larven van de uit Zuid-Europa afkomstige tor bleken zeer gevoelig voor *S. scarabaei* in tegenstelling tot andere nematode behandelingen. De onderzoekers onderstrepen dat *S. scarabaei* buitengewoon hoog potentieel vormt voor de biologische bestrijding van engerlingen. In kas- en veldexperimenten bleek de werkzaamheid van botanisch extract uit zwarte peper (2%), *Piper*

nigrum L. (*Piperaceae*) in de strijd tegen engerlingen (*Rhizotrogus majalis*) vergelijkbaar met de conventionele insecticide diazinon, maar was minder lang actief (tot 3 dagen) (Scott et al., 2005).

De bestrijding van ongewenste kruiden bestaat voornamelijk uit de combinatie van chemische en cultuurtechnische ingrepen, maar verschuift langzaam in aandacht naar een meer integrale aanpak. Voorbeelden hiervan zijn onder andere terug te vinden in fysiologie van planten en hun interactie met hun omgeving. Klaver (*Trifolium spp.*) is van nature een stikstofbinder die alleen competitief is bij lage stikstofwaarden in de bodem. Een verhoging van de jaarlijkse stikstofbemesting is daarom een positieve prikkel om klaver voor de lange termijn onder controle te krijgen. Abu-Dieyeh and Watson (2007) onderzochten de populatiedynamiek van onder andere klaver- en paardenbloemachtigen (respectievelijk *Trifolium spp.*, en *Taraxacum officinale*) bij toediening van de schimmel *Sclerotinia minor* (IMI 344.141). Om de werking van de schimmel te bepalen, werd het effect vergeleken met een standaard chemische herbicidebehandeling. De resultaten toonden aan dat *S. minor* effectief was in het onderdrukken van paardenbloemen evenals populaties van witte klaver, breedbladige weegbree, rolklaver en ambrosia. De schimmel werkte even goed als de herbicidebehandelingen. In diverse testopstellingen bleek dat bij gebruik van maisglutenmeel de opkomst van breedbladige plantensoorten tot 90% lager was na 4 jaar tijd (Bingaman, 1995; Quarles, 1999).



Aanbevelingen

Kansen op weg naar pesticidevrij beheer kunnen worden gevonden in een beter begrip van ecologie in de grasmat. Om het proces in goede banen te leiden, raden we aan om gebruik te maken van een integrale aanpak, waarbij het hoofddoel is: “het bepalen van factoren voor een gezonde grasmat, met meer ruimte voor haar bezoekers”. Uit dit literatuuronderzoek blijkt dat voor veel soorten



oplossingen kunnen worden gevonden in verhoogde predatiedruk en bemeten voeding. Inzichten in populatiedynamiek van sleutelsoorten kunnen helpen voorspellingen te doen over wanneer en waarom onder verschillende omgevingsfactoren, zoals bodemverdichting, schaduw, vernatting en voeding, ecologisch herstel haalbaar wordt. Met deze inzichten kan het effect van ‘geen-spijtmatregelen’ makkelijker worden onderbouwd. Om de kwaliteit te waarborgen van onkruid en plaagbestrijding, die werd behaald met actief pesticidegebruik, adviseren we op basis van de

gevonden literatuur om aan de slag te gaan met deze ‘geen-spijtmatregelen’. In een pesticidevrije context moet de doeltreffendheid van elke alternatieve bestrijdingsmethode, zoals het gebruik van entomopathogene organismen, nematoden, bacteriën en biologische abstracts in combinatie met cultuurtechnisch onderhoud, in de praktijk worden getest alvorens geïntegreerd beheer te formaliseren. Het vastleggen van toekomstvisie voor het ecosysteem van de grasmat kan een succesvolle eerste stap zijn, mits beleidsvorming actief wordt gestimuleerd door gebruik van positieve voorbeelden uit de praktijk. Een bijdrage aan dit proces is makkelijk geleverd door inzage te geven in keuzes voor baanonderhoud, door actieve monitoring van de grasmat en haar bezoekers.

Het effect van cultuurtechnisch onderhoud op de overlevingskans van verschillende probleemsoorten in sportgrasveld: verlaagt de overlevingskans (+), vergroot de overlevingskans (-) en onbekend effect (0).

Effect of treatment	Maaien	Vernatting	Bemesting	Rollen	Beluchting	Topdressing
<i>Plantago major</i> (Weeda, 2003)	-	-	-	-	+	-
<i>Veronica filiformis</i> (Weeda, 2003)	-	-	-	0	-	-
<i>Veronica arvensis</i> (Weeda, 2003)	-	+	-	+	+	+
<i>Taraxacum officinalis</i> (Weeda, 2003)	+	+	-	0	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Weeda, 2003)	-	-	-	0	+	-
<i>Trofolium repens</i> (Weeda, 2003)	-	-	-	-	-	-
<i>Sagina procumbens</i> (Weeda, 2003)	-	-	+	-	-	-
<i>Sclerotinia homoeocarpa</i> (Smiley et al., 2005)	+	-	+	+	+	+
<i>Microdochium nivale</i> (Smiley et al., 2005; University, 2016c)	+	-	-	+	+	+
<i>Gaeumannomyces graminis</i> (Smiley et al., 2005; University, 2016a)	+	-	-	0	+	+
<i>Laetisaria fuciformis</i> (Smiley et al., 2005; University, 2016a)	+	-	+	0	+	+
<i>Colletotrichum graminicola</i> (Smiley et al., 2005; University, 2016b)	-	-	-	+	+	+
<i>Lepiota spp.</i> (Fidanza et al., 2016; Fidanza et al., 2005; Smiley et al., 2005)	-	+	+	+	+	+
<i>Tipula padulosa</i> (Mann, 2004)	+	+	-	+	+	+
<i>Phylopertha horticola</i> (Mann, 2004)	+	+	-	+	+	+
Nematodes	0	0	0	0	0	0

Aamlid, T.S., Knox, J.W., Riley, H., Kvalbein, A., Pettersen, T., 2016. Crop Coefficients, Growth Rates and Quality of Cool-Season Turfgrasses. *Journal of Agronomy and Crop Science* 202(1), 69-80.

Abu-Dieyeh, M.H., Watson, A.K., 2007. Population Dynamics of Broadleaf Weeds in Turfgrass as Influenced By Chemical and Biological Control Methods. *Weed Science* 55(4), 371-380.

Bingaman, B.R., and N. E. Christians, 1995. Greenhouse screening of corn gluten meal as a natural control product for broadleaf and grass weeds. *HortScience* 30, 1256-1259.

Boulter, J.I., Boland, G.J., Trevors, J.T., 2002. Assessment of compost for suppression of Fusarium Patch (*Microdochium nivale*) and Typhula Blight (*Typhula ishikariensis*) snow molds of turfgrass. *Biological Control* 25(2), 162-172.

- Dempsey, J.J., Wilson, I.D., Spencer-Phillips, P.T., Arnold, D.L., 2012. Suppression of *Microdochium nivale* by potassium phosphite in cool-season turfgrasses. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science* 62(sup1), 70-78.
- Fidanza, M., Settle, D., Wetzell, H., 2016. An index for evaluating fairy ring symptoms in turfgrass. *HortScience* 51(9), 1194-1196.
- Fidanza, M.A., Colbaugh, P.F., Engelke, M.C., Davis, S.D., Kenworthy, K.E., 2005. Use of high-pressure injection to alleviate type-I fairy ring symptoms in turfgrass. *HortTechnology* 15(1), 169-172.
- Giordano, P.R., Nikolai, T.A., Hammerschmidt, R., Vargas, J.M., 2012. Timing and Frequency Effects of Lightweight Rolling on Dollar Spot Disease in Creeping Bentgrass Putting Greens. *Crop Science* 52(3), 1371-1378.
- Koppenhöfer, A.M., Fuzy, E.M., 2003. *Steinernema scarabaei* for the control of white grubs. *Biological Control* 28(1), 47-59.
- Landschoot, P., McNitt, A., 1997. Effect of nitrogen fertilizers on suppression of dollar spot disease of *Agrostis stolonifera* L. *International Turfgrass Society Research Journal* 8, 905-911.
- Mann, R.L., 2004. A review of the main turfgrass pests in Europe and their best management practices at present. *Journal of Turfgrass and Sports Surface Science* 80, 2-18.
- Morand, F., Visser, M., 2006. Eco-innovation in golf: pest control or stress control? Institutional aspects of the control of *Microdochium* patch disease in Britain and Ireland.
- Nelson, E.B., Craft, C., 1991. Introduction and establishment of strains of *Enterobacter cloacae* in golf course turf for the biological control of dollar spot. *Plant Dis* 75, 510-514.
- Nelson, E.B., Craft, C., 1992. Suppression of dollar spot on creeping bentgrass and annual bluegrass turf with compost-amended topdressings. *Plant Disease* 76(9), 954-958.
- Oestergaard, J., Belau, C., Strauch, O., Ester, A., van Rozen, K., Ehlers, R.-U., 2006. Biological control of *Tipula paludosa* (Diptera: Nematocera) using entomopathogenic nematodes (*Steinernema* spp.) and *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*. *Biological Control* 39(3), 525-531.
- Quarles, W., 1999. Corn gluten meal: a least-toxic herbicide. *IPM Practitioner* 21, 1-7.
- Scott, I.M., Gagnon, N., Lesage, L., Philogène, B.J.R., Arnason, J.T., 2005. Efficacy of Botanical Insecticides from Piper Species (Piperaceae) Extracts For Control of European Chafer (Coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of Economic Entomology* 98(3), 845-855.
- Smiley, R.W., Dernoeden, P.H., Clarke, B.B., 2005. Compendium of turfgrass diseases. American Phytopathological Society (APS Press).
- Tasehereau, E., Simard, L., Brodeur, J., Gelhaus, J., Bélair, G., Dionne, J., 2009. Seasonal ecology of the European crane fly *Tipula paludosa* and species diversity of the family Tipulidae on golf courses in Quebec, Canada. *International Turfgrass Society Research Journal* 11, 681-693.
- Tronsmo, A.M., Hsiang, T., Okuyama, H., Nakajima, T., 2001. Low temperature diseases caused by *Microdochium nivale*. Low temperature plant microbe interactions under snow. Hokkaido National Agricultural Experiment Station, Sapporo, 75-86.
- University, C., 2016a. Factsheets Plant Disease Diagnostic Clinic
- University, K.S., 2016b. Anthracnose of Bentgrass and Annual Bluegrass Putting Greens.
- University, P., 2016c. Factsheets Center for Turfgrass Science.
- Walsh, B., Ikeda, S.S., Boland, G.J., 1999. Biology and management of dollar spot (*Sclerotinia homoeocarpa*); an important disease of turfgrass. *HortScience* 34(1), 13-21.
- Weeda, E.J.W., C.;Westra,R.;Westra, T., 2003. Nederlandse oecologische flora compleet : meer dan 1500 inheemse planten en hun relaties. KNNV Uitgeverij, Amsterdam.