

Opties voor de verbetering van bodemleven in natuurgras sportvelden



Voor een goede groei van planten speelt bodemleven een belangrijke rol. Bacteriën, schimmels en bodemdieren verbeteren de bodemstructuur, zorgen voor afbraak van organisch materiaal en maken hierdoor mineralen beschikbaar voor de planten. Verder kunnen ze plantenziekten tegengaan en plantengroei bevorderen. De belangrijkste verbetering van bodemleven kan verwacht worden bij de aanleg van sportvelden. De microflora van een pas aangelegde grasmat op een “nieuwe” bodem is nog niet optimaal aangepast aan het gewas. Bij de aanleg van nieuwe natuurgras sportvelden wordt veelal gebruik gemaakt van zand en organische stof waar niet eerder gras op gestaan heeft. Het duurt meestal enige tijd voordat het gras op een dergelijke aangelegde “nieuwe” bodem goed aanslaat en een dichte mat vormt.

Auteur: Dr. Ir. Joeke Postma

Voor de stimulering van bodemleven kunnen we enkele algemene stelregels geven om rekening mee te houden:

- Iets wat niet in de bodem zit hoeft je niet te stimuleren; je moet eerst zorgen dat het erin komt.
- Als iets voldoende aanwezig is hoeft je het niet te stimuleren.
- Als de omstandigheden niet gunstig zijn heeft het weinig zin om bepaalde organismen toe te voegen, want ze overleven toch niet.

Er zijn twee basisprincipes die kunnen leiden tot stimulering van het bodemleven: (1) zorgen dat het juist bodemleven aanwezig is, en (2) gunstige

omstandigheden creëren voor het bodemleven.

Beheersmaatregelen in natuurgras

Er zijn strikte regels ten aanzien van de samenstelling van sportgrasvelden. Belangrijkste uitgangspunt hiervoor is de mechanische sterkte en de waterdoorlaatbaarheid. In het algemeen kan gezegd worden dat de grond zeer zanderig is met weinig organische stof en weinig klei. Bij renovatie of verschraling van een veld wordt zand gebruikt uit zee, zandputten of diepzandwinning. Het zand wordt dan vermengd met de onderliggende teelaarde. In dit geval heeft het veld dus al een grashistorie, wat van belang kan

zijn voor het aanwezige bodemleven. Bij een volledig nieuw veld kan ook uitgegaan worden van schraal zand al dan niet gemengd met teelaarde en/of organische stof. Bij een volledig nieuw veld kan zich dus de situatie voordoen dat er grond gebruikt wordt waar nog nooit gras op gestaan heeft. Dit zal gevolgen hebben voor de mate waarin het bodemleven aangepast is aan het gras dat wordt ingezaaid.

Om de organische stof op het gewenste pijl te brengen wordt soms compost toegevoegd. Toegestaan is een eenmalige toediening van maximaal 200 ton droge stof per ha. Compost



heeft per definitie een andere microflora dan een bodem waar gras of een gewas op staan. Compost is namelijk, tijdens het composteringsproces opgewarmd tot zo'n 60 à 70 °C. Deze verhitting zorgt ervoor dat eventuele pathogenen en onkruiden gedood worden. Compost gemaakt van GFT is over het algemeen zouter en heeft een hogere pH dan de compost die is vermengd met tuinturf.

Invloed van de herkomst grond op het bodemleven

Voor het snel aanslaan van een grasmat is het belangrijk om zo snel mogelijk de juiste bodemorganismen in een sportveld te verkrijgen. Hiervoor is het raadzaam om met teelaarde te starten. Zand afkomstig van zee, zandputten of diepzandwinning gemengd met compost bevat geen organismen die specifiek aan gras zijn aangepast. Hoewel diverse bodemdieren en algemeen voorkomende bacteriën en schimmels in elke bodem worden aangetroffen zullen mycorrhiza's of aan gras aangepaste bacteriën er niet in voorkomen. De best aangepaste bodemorganismen worden natuurlijk verkregen door teelaarde te gebruiken waar reeds gras op

gestaan heeft. Waarschijnlijk is 10% van een dergelijke grond bruikbaar als entmateriaal. Dan is het vrijwel zeker dat de juiste mycorrhizaschimmels, effectieve nitrificeerders en specifieke graswortelkoloniserende bacteriën vanaf de zaai aanwezig zijn.

Invloed van organische stof op het bodemleven

Bodemorganismen voeden zich voor een groot deel op organische stof. Algemeen gesteld hangt de omvang van het bodemleven daarom af van de hoeveelheid beschikbare organische stof. Metingen aan negen sportvelden toonde aan dat ook de activiteit en diversiteit van het bodemleven en het beschikbare nitraat correleren met de hoeveelheid organische stof. Dit zijn allemaal positieve eigenschappen. Een zo hoog mogelijk gehalte aan organische stof, binnen de randvoorwaarden gesteld aan sportvelden, is dus gunstig voor het bodemleven. Het gebruik van compost had geen specifieke invloed op het bodemleven in de zin van aantallen, activiteit en diversiteit.

Invloed van lutum op het bodemleven

Hoewel bij de aanleg van nieuwe sportvelden klei (lutum) wordt toegepast om de bezwaren van

humusarm zand op te vangen is dit voor het bodemleven ongunstig. Het vertraagt de mineralisatie doordat het de organische stof afschermt. Metingen aan negen sportvelden toonde aan dat aantallen, activiteit en diversiteit van de bacteriën negatief correleerde met de hoeveelheid lutum. Door de vertraagde mineralisatie komt bovendien minder stikstof beschikbaar voor het gras en zal het percentage organische stof in de bodem sneller oplopen. Een zo laag mogelijk gehalte lutum lijkt dus gunstig voor het bodemleven. Bovendien kunnen dan hogere percentages organische stof toegepast worden, waardoor het bodemleven nog eens extra gestimuleerd wordt.

Stimulering van bodemleven door het wortelstelsel

Naast de organische stof in de bodem leveren ook graswortels voeding voor het bodemleven. Bacteriën, schimmels en bodemdieren leven zowel van afgestorven wortels als van uitscheidingsproducten van levende wortels. Een dichte en diepe wortelmat is dus gunstig voor het bodemleven. Alle beheersmaatregelen die gunstig zijn voor het wortelstelsel zijn daardoor ook indirect gunstig voor het bodemleven.

Stimulering van bodemleven door stikstof

Stikstof is de belangrijkste meststof voor het goed aanslaan van een grasveld en voor het uitstoeien van wortels. Een hoge stikstofgift heeft echter tot gevolg dat er minder maar dikkere wortels ontstaan en dat er minder strekking optreedt. Het netto effect is dat het wortelgewicht afneemt; de wortel/spruit verhouding neemt af. Minder wortels als gevolg van hoge stikstof bemesting betekent minder voedingsstoffen voor micro-organismen. Dit wordt bevestigd vanuit de literatuur: de microbiële biomassa in onbemest gras is dan ook groter dan bij een bemesting van 280 kg N. Ook regelmatig een klein beetje mest geven kan een ondiepe beworteling tot gevolg hebben.

Stikstofbinding door klaver

Bij het gebruik van klavers in een grasveld kunnen Rhizobium bacteriën die in symbiose leven met de klaverwortels 80 kg N/ha/jaar vastleggen. Dit kan bespaard worden op de stikstof mestgift.

Bodemdieren

Regenwormen zijn de meest zichtbare kleine bodemdieren. In biologische landbouw zijn ze

zeer gewenst vanwege hun positieve eigenschappen. De regenworm is binnen de biologische landbouw zelfs min of meer het "troetel"-bodemdier. Regenwormen worden gestimuleerd door: inbreng van organische stof, vochtige bodems en niet te lage pH (pH 6,4 is gunstiger dan pH 5). Regenwormen zullen bij aanleg van een sportveld niet aanwezig zijn (weinig organische stof en te veel bodembewerking) en hun verplaatsing vanuit omringende delen is slechts 10 m per jaar. Het is echter de vraag of regenwormen noodzakelijk zijn voor sportgrasvelden. Potwormen, 0,5 à 4 cm lange wit gekleurde wormpjes, ook wel enchytraeën genoemd, hebben vergelijkbare effecten in de bodem wat betreft afbraak van organische resten en aggregaatvorming als regenwormen. Ze leven

In 2005 en 2006 heeft de Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek (BSenC) een onderzoek opgezet naar bodemleven in grassportvelden. Dit onderzoek werd gesubsidieerd door Senter/Novem. Het onderzoek is verricht in samenwerking met de Plant Research International, Dr. Ir. Joeke Postma. Namens de branchevereniging is het onderzoek begeleid door Jochem Knol, Ben Moonen en de andere leden van de door de Branchevereniging ingestelde werkgroep: Bert Erik Rimmelink, Joop van Krimpen, Roger Leurs en Erwin Weening. De doelstellingen van het onderzoek zijn als volgt:

- Het in beeld brengen van kennis en informatie over de mogelijkheden om via het bodemleven de kwaliteit van grassportvelden te beïnvloeden, vooral bij renovatie en aanleg van nieuwe velden.
- Het vergroten van de kennis van de leden en andere partijen met betrekking tot dit onderwerp.
- Het stimuleren van de leden tot productinnovaties die uiteindelijk leiden tot betere grassportvelden, en daardoor een vergroting van de bespelingscapaciteit, besparing op ruimte, het gebruik van water en gewas- en beschermingsmiddelen en de kosten van aanleg en onderhoud. Het complete rapport komt gratis ter beschikking van de leden van BSenC. Niet-leden kunnen het rapport tegen een vergoeding opvragen bij Ben Moonen, secretaris van de BSenC, (b.moonen@bsenc.nl).

van bacteriën, schimmels en dood organisch materiaal. Ze zijn echter veel kleiner en kunnen erg goed leven daar waar regenwormen het slecht doen. Potwormen zorgen echter niet voor verticale poriën die de drainage van een bodem verbeteren. De vraag is hoe belangrijk dit voor de zanderige grasbodems is. Regenwormen zijn bovendien niet altijd geliefd in sportgrasvelden vanwege de gladheid die ze veroorzaken door hun uitwerpselen en de dieren (vogels, mollen) die ze aantrekken. Het zou goed zijn om aanwezigheid van potwormen te bepalen en om in een experiment het effect van potwormen te vergelijken met het effect van regenwormen. Indien regenwormen toch grote voordelen blijken te bieden boven alleen potwormen moet rekening gehouden worden met welke soorten wormen in droog arm zand kunnen leven. Met andere woorden welke soorten zijn geschikt voor sportgras? Dit zijn beslist andere soorten dan die in grasweides of in akkerland met veel organische stof gedijen. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de groep regenwormen die het meest gewenst is voor sportgras dus strooisel- of bodembewoners, en zeker geen pendelaars.

Fosfaatmobilisatie door bacteriën

Fosfaatmobiliserende bacteriën zijn in grote aantallen in de bodem aanwezig (paragraaf 4.3), ook in de nieuw aangelegde sportvelden. Ze nemen wel toe in oudere grasmatten. Ook het percentage organische stof heeft positieve correlatie met aantallen fosfaatmobiliseerders. Belangrijkste bottleneck is de vraag is of ze bij lage temperaturen in het voorjaar voldoende actief zijn. De fosfaatbehoefte van grassen in het voorjaar zal opgevangen moeten worden door in de eerste bemesting fosfaat te geven.

Mycorrhizaschimmels

Mycorrhizaschimmels zijn een vrij belangrijke groep schimmels die grassen helpen bij de opname van fosfaat, andere mineralen en water. Hierdoor wordt de stressbestendigheid en concurrentie vergroot. Mycorrhizaschimmels zijn vanaf inzaai aanwezig in de bodem indien uitgegaan wordt van grond waar eerder gras op gestaan heeft. Indien grond gebruikt wordt waar geen gras op stond is het niet zeker of mycorrhizas aanwezig zijn. Metingen aan negen sportvelden van verschillende leeftijden laat zien dat grond waar niet eerder gras op stond een relatief lage mycorrhizabezetting heeft. Het is dus belangrijk om uit te gaan van teelaarde waar

gras op gestaan heeft of mycorrhiza's toe te voegen aan de bodem in een zo vroeg mogelijk stadium. Bij inoculatie van mycorrhizas is het van belang om te weten welke mycorrhizas het meest effectief zijn bij de toegepaste grassoorten. De mycorrhizabezetting van gras neemt langzaam toe met het ouder worden van gras. Bij de analyse van de negen sportvelden waren mycorrhizas in alle gevallen effectief bij gras vanaf circa 1 jaar oud. Het lijkt daarom nuttig om mycorrhizas het eerste jaar na inzaai te stimuleren, zodat een zo goed mogelijke kolonisatie plaatsvindt. Het percentage organische stof en toediening van compost lijken hier geen invloed op te hebben. In alle gevallen dienen nadelige invloeden op mycorrhizaschimmels vermeden worden. Mycorrhizas worden negatief beïnvloed door: bemesting, fungiciden en algemeen werkende ontsmettingsmiddelen, grondbewerking, klei (is ongunstiger dan zand) en een lage pH. Ook regelmatig kort maaien heeft een ongunstige invloed op mycorrhizaschimmels, omdat na maaien van het gras minder suikers naar de wortels worden gestuurd. Hierdoor krijgen de mycorrhizaschimmels minder voeding.

Producten ter stimulering van het bodemleven

Er zijn diverse producten op de markt die ofwel nuttige bodemorganismen bevatten, dan wel bepaalde bodemorganismen kunnen stimuleren. Zo zijn er bedrijven die inoculum van mycorrhiza's leveren of producten die mycorrhiza's zouden stimuleren. Bij de toevoeging van mycorrhizaschimmels moet rekening gehouden worden met de juiste soortensamenstelling voor sportgras. Bacteriepreparaten, bestaande uit mengsels van nuttige bacteriën, worden aangeboden door verschillende bedrijven. De werking van dergelijke producten is echter vrij onduidelijk. Bovendien kan verwacht worden dat in een bodem met een grote diversiteit aan bacteriën de toevoeging van een bacteriepreparaat niet veel effect zal hebben. Ook stoffen ter stimulering van het bodemleven worden aangeboden. Voorbeelden zijn: kleimineralen, sporenelementen, vitaminen en huminezuren. Ook hiervan is de werking niet altijd onomstotelijk vastgesteld. Een andere groep producten zijn de biologische bestrijders die heel specifiek één bepaalde schadelijke soort aanpakt. Heterorhabditis bacteriophora is een nematode die engerlingen van de rozenkever kan bestrijden. En sinds begin 2005 is er een nieuwe biologische bestrijder van

emelten beschikbaar: een product op basis van parasitaire nematodensoort *Steinernema carpocapsae*.

Tot slot zijn er producten die de kieming versnellen of een betere plantengroei geven, zonder tussenkomst van het bodemleven. Een voorbeeld is het mengen van zaad met een combinatie van stoffen waaronder het plantengroei hormoon cytokinine en enzymen. Zodevorming kan versneld worden door het gebruik van halmverkorters. Een andere groep stoffen zijn oppervlakte actieve stoffen, zogenaamde surfactants, die een betere waterverspreiding door de bodem geven en de nutriëntenopname kunnen vergemakkelijken. Strikt genomen vallen deze producten niet binnen deze deskstudy, omdat ze het bodemleven niet stimuleren.

Mogelijkheden via graszaad

Via het graszaad zijn er in principe verschillende manieren om het bodemleven in sportvelden te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld door: veredeling van de rassen, inbreng van endofyten in het ras en coaten of mengen van zaad met nuttige bacteriën of schimmels.

Via veredeling zouden dieper wortelende rassen ontwikkeld kunnen worden. De huidige rassenmengsels zijn beschikbaar gekomen vanuit de landbouw, waar men gericht is op gewasproductie. Bij sportvelden zijn bijvoorbeeld beworteling en uitstoeling belangrijker dan de grasproductie! Er worden nu mengsels ontwikkeld die specifiek zijn voor de eisen die aan sportgrasvelden gesteld worden. Een diepere beworteling zorgt voor een diepere actieve bodemlaag, met als gevolg meer bodemleven. Het inbrengen van specifieke schimmelendofyten in grassen is veel onderzoek aan gedaan in de 80-er jaren. De positieve eigenschappen met betrekking tot droogte tolerantie, reductie van vraat door insecten en predatie door nematoden en verhoogde opname van mineralen komen echter niet tot uiting bij de Nederlandse lage temperaturen. Mogelijk kunnen andere bacteriën en schimmels, ingebracht in het graszaad (endofyten) of gemengd met het zaad, wel positieve resultaten leveren. Interessant zouden bacteriën zijn die de wortelgroei bevorderen of die stikstof uit de lucht binden.

Er zijn echter ook andere ontwikkelingen om via graszaadtechnologie de vestiging van een grasveld te versnellen. Kieming van zaai zaad kan aanzienlijk versneld worden door:

- Zaaizaad te primen (specifieke techniek van voorkiemen),
- Mengen van graszaad met speciale meststoffen of plantengroei hormonen.

Deze ontwikkelingen hebben echter niet specifiek met bodemleven te maken, maar zijn interessante maatregelen om vooral de eerste periode na zaai te versnellen. In eerste periode na zaai zijn de te verwachten effecten van bodemleven misschien beperkt, omdat het bodemleven tijd nodig heeft om op gang te komen en de temperaturen na inzaai soms nog relatief laag zijn. Daarmee zijn bovengenoemde maatregelen een belangrijke aanvulling op wat er met bodemleven bereikt kan worden.

Aanbevelingen

Stimulering van het bodemleven in sportgrasvelden is vooral tijdens de aanleg van nieuwe velden van belang. Bij de start van een nieuw veld is het belangrijk dat de juiste bodemorganismen al bij zaai aanwezig zijn. Bovendien wordt tijdens de aanleg bepaald wat de samenstelling van de bodem zal zijn. Het is belangrijk dat tijdens de aanleg rekening gehouden wordt met het creëren van een gunstige omgeving voor de bodem-organismen is.

De kennis ten aanzien van bodemleven en sportgrasvelden die in de voorafgaande paragrafen is beschreven leidt tot de volgende aanbevelingen ter stimulering van het bodemleven:

Aanleg:

- Milieukundige kwaliteit van te gebruiken zand of teelaarde laten analyseren, zodat aanvoer van grond met te hoge doses giftige stoffen voorkómen wordt. (NEN 5740 t.a.v. zware metalen en PACS)
- Teelaarde in de toplaag gebruiken bij aanleg van een volledig nieuw veld. Er kan volstaan worden met 10 % van een goede teeltaarde, bij voorkeur teelaarde met een grashistorie. Het doel hiervan is nuttige micro-organismen (zoals mycorrhiza) die het bodemleven of de grasgroei stimuleren vroegtijdig te introduceren.
- Organische stof in de toplaag (12 cm) moet vanuit het oogpunt van een actief bodemleven minimaal 2 % zijn.
- Organische stof mag zowel van teelaarde als van compost afkomstig zijn. Bij gebruik van compost is het belangrijk om een composttype met voldoende stabiele humus te gebruiken. Compost moet voldoen aan het BOOM-besluit, wat ervoor garant staat dat de concentraties

zware metalen voldoende laag zijn.

- Klei en lutum gehalte in de toplaag (12 cm) dienen vanuit het oogpunt van een actief bodemleven minimaal of afwezig zijn.
- Nematodenanalyse: Bij gebruik van teelaarde is het aan te raden de schadelijke nematoden te laten analyseren. Net ingezaaid gras is namelijk veel gevoeliger voor nematodenschade dan een gevestigde mat. Voorwaarde voor de uitvoering van dergelijke analyses is wel dat de schadeprempels voor verschillende nematoden bekend moeten zijn.

Onderhoud:

- Overbemesten voorkomen door aan te sluiten bij de ondergrens van bemestingsadviezen. Teveel bemesting is veelal ongunstig voor het bodemleven. Bij een hoge P gif, zullen mycorrhiza's zich minder ontwikkelen.
- Niet te snel stikstof geven. Hoewel stikstof een mooi groen grasveld geeft zijn de effecten ondergronds op wortelontwikkeling niet altijd positief. Veel stikstof zorgt ook voor een gevoelig gewas ten aanzien van schimmelsekten.
- Fosfaat alleen vroeg in voorjaar met een geringe hoeveelheid opneembare P bijbemesten. In de rest van het jaar kunnen, vanwege de hogere temperaturen, bacteriën en mycorrhiza's de in de bodem aanwezige P beschikbaar maken voor de plantenwortels.
- Middelen ter stimulering van het bodemleven: Het is moeilijk om een uitspraak te doen over de werkzaamheid van dergelijke middelen. Er is geen garantie dat deze middelen effectief zijn. Bovendien kan de effectiviteit afhankelijk zijn van de lokale omstandigheden. Het wordt aanbevolen om bij gebruik van dergelijke middelen altijd zelf een controle op effectiviteit in te bouwen (onbehandeld en behandeld vergelijken).

De totale hoeveelheid bodemorganismen die aanwezig is in een sportveld hangt sterk af van de aanwezige hoeveelheid organische stof, omdat dit de nutriënten bevat waarvan bodemorganismen leven. Een veld met 4% organische stof bevat zo'n 1500 kg bodemorganismen per ha. Met andere woorden: een veld met 4 % organische stof heeft onder de zode een gewicht aan bodemleven dat equivalent is aan 22 personen, oftewel 2 voetbalteams!