

Beluchting en Topdressing in de 21e eeuw

Twee oude concepten bij elkaar gebracht voor up-to-date aanbevelingen

Menig golfer wordt wat geïrriteerd wanneer de greens net zijn belucht en gedressd, in deze zin zijn beluchten en topdresen eigenlijk vieze woorden. Toch accepteren de spelers, ietwat schoorvoetend, het feit dat het nodig is om elk jaar te beluchten en te dresen teneinde het gras op de greens in goede staat te houden. Met de komst van nieuwe technieken en producten zijn we gelukkig af van het beeld dat elk voor- en najaar te zien was: greens met een pokdalig uiterlijk en ook nog bedekt met een ware deken van zand. Toch blijft het nodig om in te zien dat beluchten en topdresen broodnodig is om de gezondheid van greens op de lange termijn te waarborgen.

Het behouden van zand als het primaire medium voor greens is de belangrijkste factor voor het behoud van hun gezondheid. Als organisch materiaal in dit zand een belangrijk aandeel gaat krijgen gaan de fysieke voordelen van het zand voor een deel verloren. Dit heeft een negatief effect op de kwaliteit van de zode.

Een eerder verschenen artikel van de Green Section met de titel "Holprikken in getallen" behandelde in detail wat het effect was van prik-diameter en onderlinge prikafstanden op het percentage oppervlakte dat door de beluchting wordt beïnvloed. O'Brien en Hartwiger hebben in 2001 de aanbeveling gedaan om dit percentage op 15 tot 20% per jaar te stellen. Deze aanbeveling ging echter niet ver genoeg omdat deze voorbij ging aan de mate en samenstelling van de topdressing die hand in hand gaan met holprikken en verminderen van de accumulatie van organisch materiaal. Dit artikel gaat hier dieper op in en laat zien wat het verband is tussen beluchten en dresen met zand.

HET BELANG VAN HOLPRIKKEN EN TOPDRESSEN MET ZAND

Volgens Dr. Bob Carrow, die bij de universiteit van Georgia onderzoek verricht aan sportveldgrassen, vormt de overmatige opbouw van organisch materiaal in het bovenste deel van de toplaag het grootste probleem dat zich voordoet op greens die op zand zijn aangelegd (Carrow

c.s., 2002). De beste manier van beheersing van dit overschot aan organisch materiaal bestaat uit holprikken en topdresen. De wetenschappelijke literatuur staat bol van verwijzingen naar de voordelen van holprikken en topdresen. Helaas wordt er nog te weinig bekend gemaakt over de mate en frequentie van holprikken en topdresen.

Wanneer op een toplaag gras, het maakt niet welke soort, begint te groeien, verandert de fysieke samenstelling van de bovenste 5 centimeter van de toplaag (Habeck en Christians, 2001; Curtis, 2001). Op een nieuwe green herhaalt zich elk jaar de cyclus van wortelgroei, afsterven en nieuwe groei. Wortels groeien in de bodem door de grote poriën (macroporiën) en voorzien de plant van het benodigde water, zuurstof en voedingsstoffen. Wanneer een wortel niet langer vitaal is begint deze af te sterven en verstopt dat de macroporiën waardoor de levende plant in haar functie wordt gehinderd.

Dr. Carrow heeft in de 90er jaren uitgebreid onderzoek verricht (Carrow, 1998) aan de dynamiek van organisch materiaal in de wortelzone van zandgreens. Hij stelde vast dat wanneer het aandeel organisch materiaal in de bovenste

toplaag steeg tot 3-4% (gewicht), het percentage macroporiën begint af te nemen. Deze reductie van de poriën heeft drie belangrijke gevolgen en kan leiden tot een reeks van directe problemen: 1) de diffusie van zuurstof door de wortelzone begint af te nemen. Zuurstof is van vitaal belang voor de plantengroei zowel als voor het functioneren van micro-organismen. 2) Infiltratie van water neemt af waardoor de oppervlakte verzadigd en modderig kan worden. 3) het vochtgehalte in de bovenste toplaag neemt toe waardoor de oppervlakte minder stevig wordt. De afname van macroporiën gaat vergezeld van een verhoging van het aantal capillaire of waterhoudende poriën.

Als het aandeel organisch materiaal boven de genoemde grens van 3-4% (gewicht) komt, liggen er voor de greens een reeks indirecte problemen op de loer, zoals ziektes, verwelkinggevaar, zachte bovenlaag, slechte wortelgroei, black layer en meer vooral warmte- en vochtgerelateerde problemen. Deze indirecte problemen worden vaak 'zomerse terugval van struisgras' genoemd (Carrow c.s., 2002) en de remedie(s) ertegen zijn meestal schreeuwend duur. Ze komen het meest voor op greens die onvoldoen-



de zijn belucht en gedresst. Zulke gevallen leiden vaak tot frustratie indien men niet bereid is tot het nemen van de moeite om extra te beluchten en te dresen.

Dr. Carrow's research toont aan dat holprikken en dresen met zand helpt bij het verminderen van het gehalte organisch materiaal en bij het verkrijgen van meer macroporiën. De rest van dit artikel is gewijd aan het ontwikkelen van een programma voor beluchten en topdresen dat ervoor zorgt dat het aandeel organisch materiaal beneden 3-4% (gewicht) blijft. Deze pro-actieve benadering zal uiteindelijk tot minder verstoring leiden en goedkoper zijn dan het bestrijden van de gevolgen van primaire en secundaire problemen.

Dit programma bestaat uit beluchten en dresen om de beluchtinggaten te vullen en dresen met zand direct op de oppervlakte. Holprikken vindt bij dit programma altijd plaats met een standaarddiepte van 7,5 cm. Deze diepte kan afhankelijk van de gebruikte machine en/of pennen variëren. Diepgaande bewerkingen om de wortelzone te herstellen worden buiten beschouwing gelaten. Oppervlaktedresen verwijst naar toevoegen van zand direct op de oppervlakte. Lichte, middelmatige en zware topdressing hebben hoeveelheden van resp. 1,5 m³/ha, 6 m³/ha en 12 m³/ha.

AANBEVELINGEN VOOR BELUCHTEN EN TOPDRESSEN

Het belang van beluchten en topdresen om het gehalte organisch materiaal in de hand te houden is inmiddels voldoende aangetoond. De vraag dringt zich op hoeveel we nu van elk moeten doen. Er bestaat een duidelijke interactie tussen beluchten en topdresen en deze interactie is het sleutelement in de bestrijding van een teveel organisch materiaal. Beluchten verwijdert organisch materiaal. Vullen van de gaten met zand zorgt ervoor dat de gaten open blijven. Aanbrengen van een flinterdunne laag op de oppervlakte helpt bij het voorkomen van opbouw van organisch materiaal.

Om de grens van het gehalte organisch materiaal onder 3-4% (gewicht) te houden wordt aanbevolen tenminste 120-150 m³ zand per hectare per jaar toe te dienen. Hoewel deze aanbeveling erg simpel klinkt is de inhoud ervan toch meer complex dan hij lijkt. In de volgende hoofdstukjes ga ik hier dieper op in.

BEGRIJ VAN DE HOEVEELHEID ZAND

Het is moeilijk zich een goed beeld te vormen van de benodigde hoeveelheid topdressing. In tabel 1 ziet u de verschillende hoeveelheden

Tabel 1

Conversieverhoudingen Voor zanddressing

m ³ zand per ha	kg/ha droog zand	Applicatie Diepte (cm)
1,50	73,5	0.015
3,00	147	0.03
6,00	294	0.061
12,00	588	0.122
150,00	7350	1.524

zand, uitgedrukt in verschillende eenheden, dit geeft een aantal interessante vergelijkingen. Eruit blijkt dat 45 kg droog zand ongeveer gelijk is aan 0,028 m³. Nat zand is ongeveer 6 tot 10% zwaarder bij hetzelfde volume. Tenslotte zijn de hoeveelheden zand aangegeven in laagdikte zodat het makkelijker is zich de grote hoeveelheden zand voor te stellen.

HOLPRIKKEN OF HOLPRIKKEN, DAT IS DE VRAAG

Ondertussen zullen veel lezers die de aanbeveling hebben gelezen al zeggen: "Aha, als we 120 tot 150 kuub per hectare toedienen middels routine topdressing hoeven we de greens niet te holprikken". Deze gevolgtrekking wordt makkelijk getrokken, maar we bevelen het toch niet aan. Er zijn agronomische en praktische redenen om het niet op die manier te doen. Het is goed om organisch materiaal (proppen) te verwijderen en de verticale kolommen die door de zone met veel organisch materiaal lopen te vullen met zand. Topdresen met 150 m³ per hectare behoeft slechts 25 behandelingen van 6 m³/ha, wat gelijk staat aan 1 dressing per twee weken. Toch zou dit in de zomerperiode teveel stress opleveren en in de wintermaanden kan al dat zand niet in de bovenlaag worden gewerkt. Zonder uitzondering maken de weersomstandigheden en de verstoring van het spel op de baan deze aanpak onpraktisch. Evenzo moet ook worden vermeden de doelstelling te halen met alleen holprikken en daarna het vullen van de gaten met zand. Deze methode leidt al snel tot opbouw van storende lagen. Niet al het zand komt in de gaten terecht, de rest valt er tussenin. Dit zand wordt onvoldoende in de ondergrond gemengd.

VOORBEELDEN VAN PROGRAMMA'S

Het beste programma houdt in een zekere mate van holprikken, gepaard aan regelmatige topdressings met zand. Bij het bepalen van de diameter van de pennen is de enige overweging dat het vullen van de gaten goed uitvoerbaar is. Uit ervaring in het veld is gebleken dat het kleinste gaatje dat nog redelijk gevuld kan worden een

diameter moet hebben van minimaal 13 mm.

Gaten die kleiner zijn dan 1 cm kunnen nauwelijks worden gevuld, zelfs niet met heel droog zand. Hieronder staan een paar programma's vermeld die de moeite van het overwegen waard zijn. Er bestaat echter niet één programma dat voor iedereen en overal geschikt is.

- Programma 1: Grote gaten, grote onderling afstanden. Bij deze aanpak wordt gebruik gemaakt van traditionele apparatuur en pennen met een diameter van 16 mm en een onderlinge prikafstand van 5 bij 5 cm. De greens worden twee keer per jaar belucht, in het voor- en in het najaar. Een totaal van 108 m³/ha zand wordt na de beluchtingen toegediend.

De resterende benodigde 42 m³ zand die nodig is om aan de gestelde hoeveelheid van 150 m³ te voldoen wordt middels lichte tot middelmatige topdressingen, die over het hele jaar worden verdeeld, toegediend. Als lichte tot middelmatige topdressing beschouwen we een topdressing van 1,5 tot 6 m³/ha (een kleine 2,5 tot 10 ton per hectare)

- Programma 2: Viltbestrijding. Dit programma geldt alleen voor nieuwe greens of voor greens die voldoen aan de eisen voor topdressing. Hierbij wordt organisch materiaal fysiek uit de bovenste laag verwijderd. Dit gebeurt in het voor- en in het najaar. Deze bewerking heeft weinig versturende invloed op het golfspel, maar wordt niet aanbevolen als remedie voor greens die al teveel organisch materiaal bevatten. Het is ondoenlijk om in de aangebrachte ruimtes voldoende zand te werken.

De effectieve hoeveelheid zand is na het verwijderen van het vilt substantieel lager dan bij holprikken. Hoe dieper er wordt geverticuteerd hoe minder zand er toegevoegd kan worden omdat diepere voren sneller in elkaar storten. Dit is een groot nadeel omdat er meer tijd genomen moet worden om meerdere lichte topdressingen uit te voeren over een bepaalde periode. Stel u voor dat een green is geverticuteerd met messen van 35 mm. Ongeveer 14% van de oppervlakte zal erdoor worden geraakt, maar er zal hoogstens 3 tot 9 m³ zand per hectare doordringen. De



effectiviteit van dit alles hangt in bijzondere mate af van de tijd waarin de geopende kanalen open blijven staan. Dus blijft er nog 120 tot 132 m³/ha over om toe te dienen teneinde aan de gestelde eisen te voldoen.

Op veel banen wordt een verticuteermachine gebruikt in combinatie met een of andere vorm van beluchting. Sommigen verticuter en beluchten tegelijkertijd, terwijl anderen verticuter en beluchten op verschillende tijden.

De middelzware topdressings (6 m³/ha) moeten worden uitgevoerd op het moment dat het aandeel organisch materiaal het snelst groeit. Op struisgrasgreens ligt deze periode zo tussen oktober en april. Greens met bermudagrass genereren het meeste organische materiaal in de zomer. Lichte topdressings kunnen het hele jaar door worden gegeven.

- Kleine gaten, kleine onderlinge afstanden. Bijvoorbeeld met Super Quad pennen met een buitendiameter van 10 mm bij een onderlinge afstand van 2,5 bij 3,5 cm. De greens worden twee keer in het voorjaar belucht en één of twee keer in het najaar. Het totale volume zand dat nodig is om de gaten te vullen bedraagt ongeveer 18,5 m³/ha of 55-72 m³/ha. De resterende 48-96 m³/ha kan het hele jaar door met lichte of middelzware dressings worden toegediend. Deze benadering is gebaseerd op kleinere prikdiameters en een hogere dekkingsgraad door de kleine onderlinge afstanden. Het voordeel hiervan is de kortere hersteltijd omdat kleine gaten

sneller herstellen dan grote. Het nadeel is dat er speciale apparatuur nodig is en dat het moeilijker is om de kleinere gaten goed gevuld te krijgen. Bij kleine gaten bestaat het gevaar dat kluitjes zand de ingang blokkeren. Super Quad pennen dringen slechts 4,5 cm in de bodem door, bij een vrij dikke laag met organisch materiaal kan dit een probleem zijn. Voor het beste resultaat moeten de gaten goed open en schoon zijn en moet er goed droog zand worden gebruikt.

THEORIE VERSUS PRAKTIJK: BEREKENING VAN HET ZANDVOLUME

Elke baan kent haar unieke omstandigheden zodat het bepalen van de hoeveelheid zand die nodig is om na het holprikken adequaat te vullen niet altijd even eenvoudig is. Als het volume eenmaal is vastgesteld kan het zijn dat het volume achteraf nog wat moet worden bijgesteld omdat bijvoorbeeld het gebruikte zand niet makkelijk in te werken blijkt. Soms zijn de greens nog vochtig of is het zand nat. De mate van vulling van de gaten is dan ook niet constant, het blijft nodig goed te kijken hoeveel zand er daadwerkelijk in de bodem is ingewerkt. Deze informatie kan helpen bij het vaststellen van het jaarlijks benodigde volume.

HET ADVIES OPGEVOLGD: MEER OF MINDER NODIG?

Het mooie van het samenvoegen van holprikken en topdressen en het opstellen van een jaarbehoefte is de eenvoud en de flexibiliteit ervan. Het

kan gebeuren dat de behoefte naar beneden of naar boven moet worden bijgesteld, afhankelijk van individuele omstandigheden. Voor het opstellen van deze behoefte zijn we uitgegaan van de situatie in Atlanta, Georgia (USA). Voor andere gebieden gelden weer andere waarden. Dit hangt af van de volgende factoren:

- Stikstofniveaus. Er bestaat een duidelijk verband tussen stikstof en de productie van organisch materiaal. Het kan nodig zijn om greens die intensief worden belopen extra stikstof te geven. Tevens is dan meer topdressing nodig, dit in tegenstelling tot greens die het met een laag stikstofregime kunnen doen.
- pH van de bodem. Een pH >5,5 is optimaal voor de afbraak van organisch materiaal en voor de activiteit van microben. Een pH onder dit niveau leidt tot een slechtere afbraak van organisch materiaal waardoor weer meer topdressing nodig is.
- Grassoort. Voor veel struisgrassen en straatgrassen is de 120-150 m³/ha aanbeveling echt het minimum. Greens met Tifdwarf of met Tifgreen bermudagrass hebben minder topdressing nodig, ergens in de buurt van 100-120 m³/ha. Een forse jaarlijkse topdressing is belangrijk voor de nieuwe cultivars van struisgras die meer neigen naar opbouw van organisch materiaal in de bovenste toplaag. Dit geldt vooral bij een klimaat waarin de opbouw van organisch materiaal snel verloopt. In die situaties is de aanpak met 'kleine gaten en kleine onderlinge afstanden' het beste.

ONGBRUIKELIJKE OMSTANDIGHEDEN

Twee voorkomende omstandigheden kunnen in het veld bestaan die het nodig maken om meer te topdressen.

* Snelle wortelsterfte. Dit snelle afsterven van de wortels van struisgras wordt veroorzaakt door hoge temperaturen. Wanneer het wortelstelsel van struisgras versneld afsterft verandert ook de samenstelling van het organisch materiaal in de bodem van een levende structuur naar een gelachtige structuur. Dr. Carrow zegt: "het probleem is niet het afsterven van de wortels, maar het ontstaan van een bijzonder vochtige laag door de vergane wortelweefsels met daarin heel weinig zuurstof". De overgebleven levende wortels komen helemaal in de stress omdat ze niet genoeg water meer kunnen opnemen om het transpiratieproces aan de gang te houden. Door de verminderde opname van water zullen de huidmondjes zich sluiten en onherroepelijk volgt dood door hittestress. Dat is goed zichtbaar als

vergeven van de zode en kan bij warm en vochtig weer al in één tot drie dagen gebeurd zijn. Dit scenario kan al plaatsvinden bij 3-5% (gewicht) organisch materiaal in de bovenste toplaag, maar zal zeker plaatsvinden als dit percentage tot boven de 5 stijgt (Carrow, 2002). Als het warme weer is beëindigd is het nodig om te blijven strijden tegen het organisch materiaal. De behoefte aan topdressen neemt toe!

* Accumulatie van organisch materiaal bij koel weer. Bij koelere weersomstandigheden kan er een versnelde wortelgroei plaatsvinden. De wortels groeien door de kanalen die door de macroporiën worden gevormd. Hoewel levend organisch materiaal niet zo erg de beschikbaarheid van zuurstof bemoeilijkt als dood materiaal vermindert toch het transport van water en zuurstof door de met wortels gevulde macroporiën. Dit komt het meest voor in de wintermaanden en in het vroege voorjaar, wanneer we na een buitje regen wat zachte en weke greens zien. In de koelere klimaatzones is dit probleem het grootst, vooral als de bodemtemperatuur tussen de 0 en dertien graden Celsius ligt. Struisgras en straatgras kunnen wel groeien bij temperaturen boven nul, maar de microben die nodig zijn voor de afbraak van organisch materiaal functioneren niet onder 13 graden. Deze omstandigheden komen in de koudere streken veelvuldig voor. Behalve de verminderde opnamecapaciteit van water is er met het blote oog niet zoveel te zien aan de green, maar onder de oppervlakte schuilt het gevaar van verminderde opnamecapaciteit van zuurstof. Dit voorkomt dat de wortels diep genoeg doorgroeien. Dat maakt het zo belangrijk dat er in het voorjaar goed wordt belucht!

VOORTGANGSRAPPORT

Wie met een programma voor vermindering van organische stof begint zal benieuwd zijn wat er de uitwerking van is. Er zijn drie manieren om de uitwerking vast te stellen.

De eerste bestaat uit het opsturen van een monster uit de bovenste 5 cm van de toplaag naar een laboratorium met het verzoek om het gehalte organisch materiaal (gewicht) vast te stellen. Een uitslag van minder dan 3% is goed nieuws, het geeft aan dat de opbouw van organisch materiaal goeddeels is gecompenseerd met voldoende zand. 3 tot 5% is een grensgeval waarbij problemen door het dichtslibben van de macroporiën kunnen optreden. Bekijk uw programma dan nog eens heel goed.

Meer dan 5% is echt een reden voor zorg. U moet een serieuze poging ondernemen om het deel organisch materiaal terug te dringen met nadruk op beter holprikken en ervoor zorgen dat



de gaten goed worden gevuld met zand. Het is goed mogelijk dat u meer dan 5% aantreft terwijl er nog geen zichtbare problemen zijn, maar ze liggen wel degelijk op de loer.

In de koelere streken van het natuurlijke verspreidingsgebied van struisgras is de 5% limiet niet direct reden tot directe bezorgdheid. Dit komt omdat deze streken minder vaak erg warme zomers kennen. In een uitzonderlijk warme zomer kan het struisgras echter snel achteruitgaan. Er kan in deze regio's zoveel organisch materiaal ontstaan dat er stress door zuurstofgebrek optreedt, onafhankelijk van de temperatuur. Wortelgroei kan tijdens de koudere periodes het percentage organisch materiaal doen toenemen met 1 tot 2%, dit komt omdat ze een deel zijn van de totale hoeveelheid. De seizoensgebonden schommelingen suggereren dat het nemen van monsters in mei of in de late zomer moet plaatsvinden. De hoogste piek van het deel organisch materiaal komt in mei voor, de laagste in de late zomer.

Een tweede methode om het aandeel organisch materiaal vast te stellen bestaat uit een goede observatie van het bodemprofiel. Als er duidelijke lagen zichtbaar zijn van afwisselend zand en organisch materiaal is het waarschijnlijk dat de topdressings met te lange tussenpozen zijn uitgevoerd of dat de lichte dressings die tussendoor zijn uitgevoerd te licht waren. Kijk ook goed naar de zandkolommetjes die zijn ontstaan door het dressen na het holprikken. Deze controle wijst uit of het dressen goed is uitgevoerd en dat alle gaten goed met zand zijn gevuld.

Een laatste methode maakt gebruik van een infiltrometer met twee ringen. Met deze meter kunt u de mate van infiltratie meten. Deze meting is bijzonder nuttig in combinatie met de bepaling

van het gehalte organisch materiaal. Door het doen van infiltratiemetingen, een paar keer per seizoen, op dezelfde plaats op een green verkrijgt u een boel informatie. Ten eerste zal het verschil in infiltratie per seizoen opvallen. Ten tweede kunt u, als u een paar jaar regelmatig hebt gemeten, zien of er wijzigingen zijn in de mate van infiltratie en dit eventueel koppelen aan uw programma ter vermindering van organisch materiaal.

Bij volumemetingen geldt: zien is geloven.

Opbouw van organisch materiaal in de bovenste toplaag is er de oorzaak van dat greens frequent achteruit gaan. Goed ontwikkelde programma's voor beluchten en topdressen kunnen te uitbundige opbouw van organisch materiaal tegen gaan.

Snel afsterven van struisgrasgreens in de zomermaanden veroorzaakt een gel-achtige laag in de bovenste toplaag waardoor er te weinig zuurstof in aanwezig is. Binnen 24 tot 72 uur kan de grasmat afsterven, alleen extra beluchten en dressen kan een herstel betekenen.

CONCLUSIE

"Meer zand, jochie!" is een bekende uitspraak van de vermaarde Old Tom Morris. Hoewel de oude Tom nooit gedroomd zal hebben van de vlucht die de moderne wetenschap heeft genomen op het gebied van onderhoud van greens heeft zijn uitspraak nog niets aan betekenis ingeboet. De inhoud van dit artikel wordt geruggevoerd door wetenschappelijk onderzoek en geeft helder aan dat beluchten en topdressen de basis is voor gezonde greens.