

Het ontwikkelen van straatgras cultivars voor putting greens

De research op Penn State University om het zeer gevarieerde straatgras te temmen.



Poa annua L. is de Latijnse naam voor straatgras. Straatgras is een grassoort die allang bekend is vanwege de hoge kwaliteit putting green. Een kwaliteit die zich uit door een hoge dichtheid van spruiten, een fijnheid van blad en een hoge tolerantie tegen kort maaïen. In 1927 beschreven de Amerikaanse agronomen Piper en Oakley de waarde en de hoge kwaliteit van *Poa annua* voor gebruik op de green. Meer recent beschreef Warwick dat een monocultuur van *Poa annua* een excellente putting green geeft. Niet iedereen was echter overtuigd van de gebruikswaarde van *Poa annua*. Sommigen beschreven de waarde van *Poa Annua* als een waardevol gras, maar anderen beschreven de beste manieren om het gras als onkruid uit te roeien. In feite benadert de meeste literatuur *Poa annua* als een gras, dat kost wat kost uitgeroeid moet worden. Dit artikel richt zich op de bruikbaarheid en genetische verbetering van *Poa annua* voor gebruik op de green.

Auteur: David R. Huff

Wereldwijde verspreiding

Poa annua is één van de meest verspreide invasieve onkruidsoorten van de wereld en wordt, in al zijn vormen, gevonden op elk continent. De mechanismen die het straatgras mogelijk maken om zijn nageslacht zo massaal te verspreiden en zorgen dat het zich onder alle denkbare condities kan handhaven, zijn op dit momenteel niet bekend. Één ding is zeker: *Poa annua* is een hoogst veranderlijke soort is. Het bevat vormen die zich als eenjarig gedragen en andere soorten die zich als meerjarig of perennial gedragen. Trekken die typisch verbonden zijn aan jaarlijkse of meerjarige vormen zijn vermeld in Tabel 1.

Eenjarig Straatgras

Profiteert van bodemverstoring
Grote zaadproductie
Dominant in het aanwezige zaad in top laag
Snel ontkiemen, snel bloeien
Gevoelig voor stress (hitte, droogte, kou)
Gevoelig voor herbiciden
Sterft af binnen een seizoen
Kleine lichtgroene pollen op de green
Tolerant tov kort maaïen
Lage spruitproductie, hoogopgerichte
Grove structuur
Lelijk

Meerjarig straatgras

Houdt van een stabiele top laag
Weinig tot geen zaad
Weinig zaad in top laag
Langzame bloeier
Minder gevoelig
Resistent tegen herbiciden
Blijft meerdere seizoenen in leven
Veel spots van verschillende kleur en omvang
Aangepast aan kort maaïen
Veel spruiten, gedrongen plant
Grove structuur
Mooi

Tabel 1

Fundamenteel is de eenjarige vorm van straatgras een polvormer met een naar bovengerichte groeiwijze en een lage spruitdichtheid die wordt gevonden in open gebieden, boomgaarden en weiden. Verder zijn de eenjarige soorten minder geneigd om zich via uitlopers te vermeerderen en produceren de planten veel zaad. De meerjarige vorm heeft óf een rechte opgaand groeiwijze óf een breed uitgaande groeiwijze, waardoor de hogere knoppen van een spruit snel wortelen en nieuwe spruiten produceren. Bovendien heeft de meerjarige vorm een hoge spruitdichtheid, die resulteert in een mooi strakke grasmatten. Het meerjarige biotype van straatgras is ook meer beperkt in de timing van zaadvorming dan de jaarlijkse vorm en het zal meer energie gebruiken voor vegetatieve groei dan voor zaadproductie. Dientengevolge wordt de meerjarige vorm bijna uitsluitend gevonden in kort gemaaid gras, zoals oude golfgreens. De constatering dat straatgras een onkruid dan wel een waardevol cultuurgras is, heeft alles te maken met de specifieke soort waarmee we te maken hebben.

Eenjarig of meerjarig

Het probleem bij het aanwijzen van een straatgras plant als jaarlijkse of meerjarig, is gelegen in het feit dat er een brede waaier of een spectrum van veranderlijkheid bestaat. Ecologen noemen dit de 'levensgeschiedenis karakteristieken' die binnen een soort bestaan. Één manier om de meerjarigheid van een bepaalde *Poa annua* plant vast te stellen is te bepalen in hoeverre een plant sneller groeit dan ze sterft. Met andere woorden, men kan zich voorstellen dat als een uitloper zichzelf vervangt voordat deze bloeit, deze zal afsterven. Als de uitloper zichzelf vervangt voordat deze bloeit, is het vervolgens de vraag met hoeveel uitlopers dit gebeurt. Als een uitloper zich met één enkele dochteruitloper vervangt alvorens hij bloeit dat is dat een precare uitgangspositiepositie voor meerjarigheid. Bij ieder incident kan de plant zichzelf dan makkelijk elimineren. Bovendien zou het grootste deel van de energie van de plant in zaad tegenover één enkele vegetatieve uitlopernakomelingen worden geïnvesteerd. De ouderuitloper wordt in dit geval waarschijnlijk overleefd door zijn zaadnageslacht en niet door zijn enige vegetatieve uitloper. Deze uitloper gedraagt zich in dit geval als een eenjarige plant. Alleen als de ouderuitloper veel uitlopers produceert voordat deze bloeit, gedraagt deze zich als een meerjarige plant.

In experimenten uitgevoerd door de Penn State

Aantal uitlopers geproduceerd voordat de eerste tekenen van bloei optreden

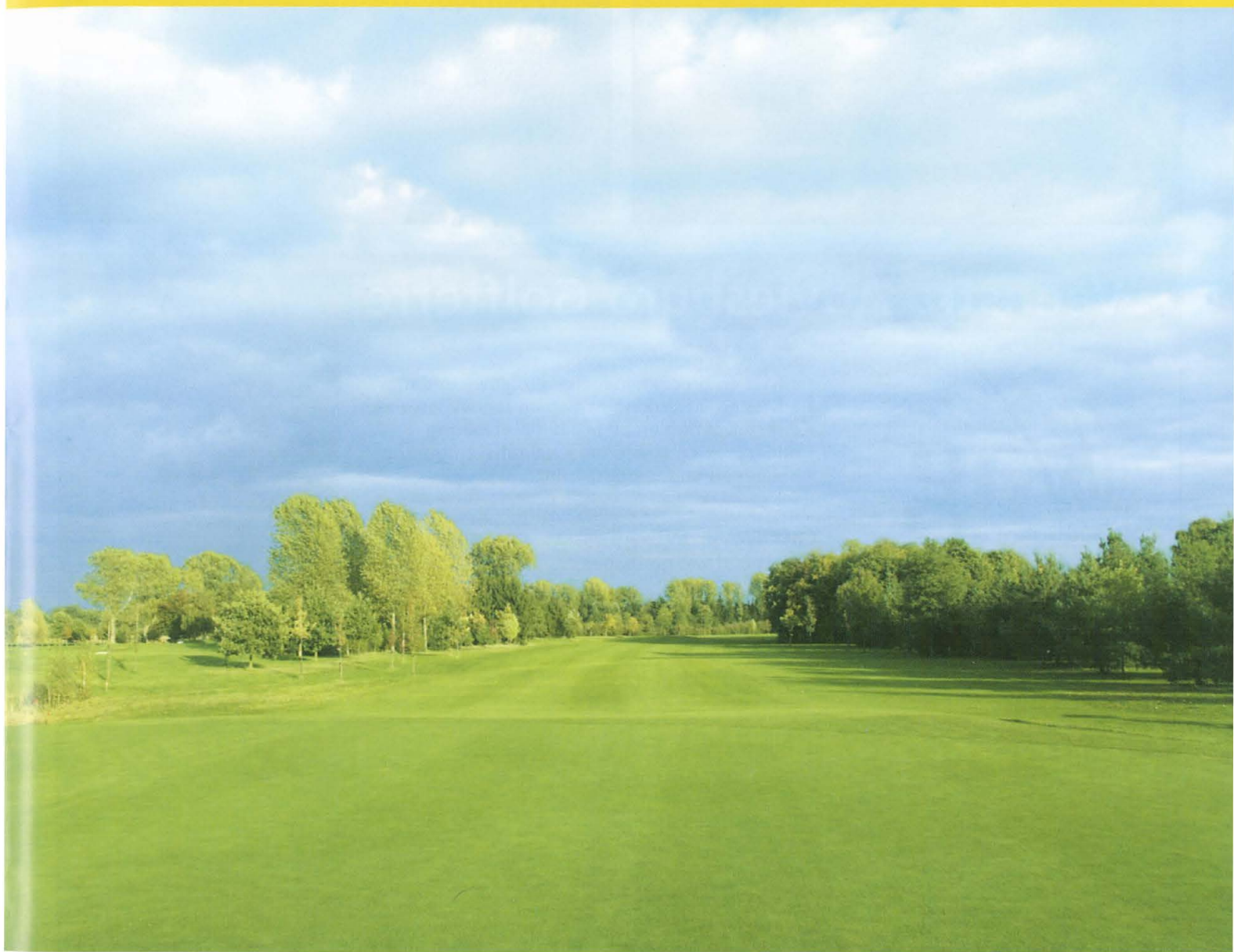
Herkomst <i>Poa annua</i> plant	aantal uitlopers
Rough	1-3
Fairway	4-8
Green	> 9

Tabel 2

University zijn een spectrum van straatgrassoorten bestudeerd door het aantal dochteruitlopers te tellen, die geproduceerd waren voor het eerste teken van bloei (anthesis) van de ouderuitloper. De resultaten worden

gepresenteerd in tabel 2 en wijzen erop dat *Poa annua* planten meer naar meerjarigheid evolueren wanneer het niveau van grasveldbeheer stijgt. Dit proces gaat verder op de golfgreen, totdat uiteindelijk planten ontstaan, die de





capaciteit verloren hebben om zaad te produceren en volledig meerjarig zijn. Het zijn deze hogere klassen van de evolutie van straatgras, die gediend hebben als de basis voor het onderzoek. Het gaat dan om soorten die nog wel levensvatbaar zaad produceren, maar verder zeer meerjarig zijn en om soorten die geen levensvatbaar zaad produceren en compleet vegetatief zijn. Deze soorten hebben gediend als grondstof voor cultivarontwikkeling in de Penn State University bij het kweken van nieuwe straatgras variëteiten.

Penn State kweekprogramma

Toen het straatgraskweekprogramma werd opgestart in juli 1994 werden er duizenden *Poa annua* monsters genomen van bestaande golfgras. Het project heeft tienduizenden *Poa annua*

planten geëvalueerd. Deze vroege selecties gaven een brede waaier van genetische variatie te zien op bijna ieder gebied: uitloperdichtheid, kleur, zaadhoofd productie, ziekte weerstand, en omgevingsstress tolerantie. Latere inzamelingen lieten dezelfde variatie zien. Verbeteringen aan deze eerste monstercollecties zijn bereikt door het succesvol toepassen van de fundamentele principes van het kweken van planten. In het algemeen kun je zeggen dat het kweekproces geresulteerd heeft in een betere kwaliteit. Niet alleen wat betreft spruitdichtheid, kleur en uniformiteit maar ook in verhoogde tolerantie tegen biotisch stress (ziektes) en abiotische stress (milieu).

Het kweekprogramma heeft geresulteerd in een set van 12 topcultivars. Deze cultivars werden geëvalueerd op verschillende golfbanen en

universitaire onderzoekscentra over de hele wereld. Het bemoedigende nieuws van de voorlopige rapporten is dat deze cultivars goed presteren, nog beter dan verwacht, bijvoorbeeld, bij een proef die op Barwon Heads Golf Course, gelegen op de zuidelijke kust van Victoria, Australië. De ene helft van de proefplots werd geïrrigeerd met drinkwater, terwijl de andere helft werd geïrrigeerd met water met een hoog zout gehalte. Als vergelijking werden tegelijk met de Penn State straatgras cultivars een aantal lokale straatgras cultivars getest en verschillende cultivars van kruipend struisgras, zoals Penn a-4, Kust II, Mariner, en Penncross. *Poa annua* staat bekend om zijn onvermogen om hoge zoute waarden te tolereren, terwijl struisgrassen relatief resistent zijn tegen zout. De gegevens van het eerste jaar van deze meerjaarsstudie wijzen erop



Poa Annua

dat Penn State University straatgrascultivars niet alleen in staat waren de hoge zoutwaarde van het irrigatiewater te tolereren, maar zij lieten onder die condities ook een betere grasmat zien dan veel struisgrassen.

Tijdens de hete zomer van 2004 sprong de irrigatieleiding van het zoute beregeningswater en kregen de proefplots gedurende 10 dagen geen water. De Penn State cultivars kwamen volledig terug terwijl de lokale straatgras cultivars afstierven. Dit illustreert de hoge droogte tolerantie van de onderzochte cultivars

Stress tolerantie

Tolerantie tegen stress is een belangrijke factor die leidt tot meerjarigheid. Doet het er werkelijk iets toe als een bepaalde cultivar een betere grasmat laat zien, terwijl de selecties geen resistentie hebben tegen stress door ziektes of door omgevingsfactoren? Om meerjarig te zijn moet een grasplant in staat zijn om te overleven maand na maand, seizoen na seizoen, jaar na jaar tegen allerlei stressfactoren, zoals kou, hitte en betreding. Eenjarige planten sterven eenvoudig af en overleven als zaad.

Het meeste wat wij weten over Poa annua is gebaseerd op de eenjarige of minder geëvolueerde meerjarige types. Zo vormen bijvoorbeeld zowel hoge als lage temperaturen de belangrijkste milieubeperkingen aan distributie en de groei van Poa annua. Over het algemeen wordt ervan uitgegaan dat dit gebrek aan tolerantie tegenover extreme temperaturen Poa annua tot een zwak gras maakt voor minimaal een deel van het jaar op de meeste plaatsen. Ondanks deze algemene observatie is het bekend dat Poa annua goed presteerde in goed geïrrigeerde plots in de woestijn van Arizona. Duff meldde daarnaast ook significante verschillen tussen de tolerantie voor hitte. Dionne

meldde aanmerkelijke verschillen voor de tolerantie tegen vrieskou.

Poa annua is ook wijd bekend om zijn gevoeligheid tegen verschillende ziekten, zoals dollar spot (*Sclerotinia homoeocarpa*), anthracnose (*Colletotrichum graminicola*), en pink snowmould (*Nivalis monographella*). Het kweekprogramma van de Penn State University heeft cultivars voortgebracht die een uitstekende tolerantie tegen anthracnose en dollar spot laten zien.

Aanvallen en aanpassen

De evolutie van Poa annua van een wild eenjarig onkruidgras naar meerjarig gras geschikt voor gebruik op golfgreens en gazons, is aangemerkt door plantecologen en plantevolutie-geleerden als een klassiek geval van een snelle micro-evolutie. Wanneer Poa annua zich voor het eerst vestigt op een golfgreen, dan doet het dat als een eenjarige plant. De planten vestigen zich op beschadigde of open plekken op de green en kunnen zich door hun fenotypische flexibiliteit aanpassen aan het specifieke management van de grasmat (specifiek op het gebied van de maaihoogte, beschikbaarheid van vocht en vruchtbaarheid). Poa annua heeft de unieke capaciteit om de hoogte van zijn bloeiaar aan te passen, zodat het kan bloeien onder om het even welke maaihoogte (tot onder 2,5 millimeter).

Kruisbestuiving tussen de verschillende straatgras ouders veroorzaakt een waaier van genetische variatie. Het beheer van het gras fungeert hierbij als een krachtig selectieprogramma. Door de tijd heen vertonen de Poa annua planten steeds meer de kenmerken van een meerjarige plant en passen zij zich dus aan het beheer van de green aan.

Op oude golfcursus resulteert dit evolutieproces in hoog geëvolueerde meerjarige straatgras planten, die bekend zijn onder de aanduiding greens-type Poa annua. Deze greens-type Poa annua planten zijn meerjarig, bezitten een korte gestalte en een uiterst zeer hoge spruitdichtheid, en zijn vegetatief agressief. De zaadproductie is een noodzakelijkheid voor de commerciële toekomst van een greentype Poa annua. Het belangrijkste probleem op dit moment is niet de productie van zaad, maar veeleer het tekort aan zaad.

Greens-type Poa annua kunnen voorkomen op een golfgreen van ongeveer 10 jaar. Een dermate snelle evolutie is een aanwijzing van de extreme

selectiekrachten van een golfgreen (hoofdzakelijk door maaihoogte en slijtage). De selectiedruk van de green is zo intens dat op zulke greens van 60 jaar een speciaal type straatgras voorkomt dat dihaploids wordt genoemd. Dihaploids produceren nu en dan een bloemsteel, maar zijn absoluut steriel en bestaan dus volledig als vegetatieve planten. Dergelijke dihaploids creëren een grasmat van een zeldzaam hoge kwaliteit.

Realiseren van het potentieel

In de loop van de jaren en over de hele wereld hebben de wetenschappers en de genetici beschreven dat het mogelijk zou moeten zijn om verbeterde Poa annua cultivars voor de golf te kweken. Dit is toe te schrijven aan de hoge graskwaliteit en de enorme morfologische variatie huidig in de meerjarige vormen van Poa annua. De belangrijkste problemen, die nu opgelost moeten worden om Poa annua commercieel op de markt te brengen zijn ten eerste de lage zaadopbrengst, ten tweede het probleem om de rijpheid van het zaad te beoordelen en ten derde de controle van ongewenste vormen van Poa annua op het kweekveld. Het overwinnen van de eerste twee hindernissen is een van de doelstellingen geweest van de het kweekprogramma van de Penn State University. Tot op heden slechts met beperkt succes. Het derde probleem kan slechts in beperkt mate met herbiciden worden opgelost, omdat onder eenjarige Poa annua planten nu al planten voorkomen met een resistentie tegen onkruidbestrijding. We hebben daarom onderzocht of het roteren van de kweekvelden voor de zaadproductie de overlast tot aanvaardbaar niveau zal verminderen.

Zonder twijfel zullen ook meerjarige greens-type Poa annua cultivars tot onverwachte problemen leiden. Onze focus is het ontwikkelen van een commerciële zaadlevering voor golfbanen, die straatgras-greens hebben of zouden willen hebben. Golfbanen hebben op dit moment geen zaad voorhanden voor het voor gebruik bij routine onderhoud, vernieuwingen of nieuwbouw. Het ultieme doel is niet het vervangen van struisgras-greens naar straatgras-greens, maar eerder het leveren van een levensvatbaar alternatief op het moment dat straatgras eenvoudig een beter alternatief is.

Overgenomen uit USGA Green Section Records september/ oktober 2004