

PLEJE AF RØDSVINGEL

RETNINGSLINJER BASERET PÅ
NY FORSKNING OG ERFARING
FRA GREENKEEPERE



Sterk

FORORD

Denne håndbog, ”Bedste pleje af rødsvingel (*Festuca rubra*) golf greens for høj bæredygtighed og spilbarhed”, om pleje af rødsvingel er baseret på resultater fra forskningsprojektet ”FESCU-GREEN. Projektet blev finansieret af Scandinavian Turfgrass and Research Foundation (STERF) og udført af NIBIO turfgrass Research Group i tæt samarbejde med Anne Mette Dahl Jensen ved Københavns Universitet og Course manager, Per Rasmussen på Smørum Golfbane i Danmark.

En foreløbig tekst, der opsummerer greenkeeperenes erfaringer med rødsvingel blev publiceret på baggrund af resultaterne fra en workshop i oktober 2012. Deltagerne på projektets afsluttende seminar ”Low input pleje af golfbaner” i København i 2015 gav også værdifuldt input til denne håndbog.

Rødsvingel projektet startede i 2011 og blev afsluttet i 2015. Information og rapporter fra forskningsprojektet kan være findes på STERF ’s hjemmeside: www.sterf.org. 20. februar 2016 blev en videnskabelig artikel offentliggjort, to er indsendt, og to er planlagt til 2016/17.

Referencelisten er kort og måske ufuldstændig. Årsagen er blandt andet, at det meste forskning, om rødsvingel eller rødsvingel / hvene greens, primært blev gennemført i UK for 10-30 år siden på græs, der kræver høj input af gødning. Det gør disse resultater mindre relevant, når der fokuseres på fordelene ved lav input pleje. Derfor er vores tekst baseret på en kombination af den seneste forsknings og ikke refererbare erfaringer. Vi bruger kursive skrifttyper, når der henvises til resultater fra FESCUE-GREEN projektet.

Vi håber, at teksten vil være nyttig, og at den kan bidrage til en mere bæredygtig pleje af golfbaner uden en kvalitetsforringelse af spilleoverfladen.

En særlig tak til Stefan Nilsson, Kim Sintorn og Stephane Rouen for læsning og kommentering af manuskriptet og til Steve Isaac for rådgivning i forhold til sproget.

Landvik/Copenhagen, 16 marts 2016

Agnar Kvalbein
NIBIO
agnar.kvalbein@nibio.no

Trygve S. Aamlid
NIBIO
trygve.aamlid@nibio.no

Per Rasmussen
Course Manager, Smørum Golfbane
per@sgkgolf.dk

Anne Mette Dahl Jensen
Københavns Universitet
amdj@ign.ku.dk

INDHOLD

Hvorfor rødsvingel?	4
Forhold der skaber succes	5
Klimaforhold	
Jord/dræning	
Design	
Medlemmernes forventning	
Kendetegn ved rødsvingel	6
Den visuelle fremtoning	
Genetik	
Økologiske overvejelser	
Rod/filt	
”Disturbance” teori	7
Agronomiske udfordringer	8
Ukrudt, specielt enårig rapgræs (Poa) og mos	
Lav genvækst kapacitet	
Frøkvalitet	10
Såning og indgroning	10
Pleje	12
Klipning	
Tromling	
Topdressing	
Vertikalskæring, dybdeskæring og børstning	
Gødning	
Eftersåning	
Sygdomme	16
Dollar spot	
Microdochium	
Rød tråd	
Vinter problemer	17
Ændring til rødsvingel – hvordan?	18
Ren rødsvingel eller rødsvingel/hvene	18
Rødsvingel argumenter	
Traditionelle rødsvingel/hvene blandinger	
Hvilken hvene art skal bruges?	
Referencer	21



Royal Troon golf links. Foto: Håkon Wergeland, september 2003.

HVORFOR RØDSVINGEL?

Rødsvingel er en udbredt, hjemmehørende græsart i den tempererede zone, der sandsynligvis dominerede de første links baner på de britiske øer, hvor den modstod sommer tørke, spil og meget lav input af gødning og vand. I disse tider, med promovering af bæredygtighed og fokus på at mindske ressourceforbruget, bruger traditionalisterne dette som et argument for at genindføre rødsvingel.

En stigende interesse for mere bæredygtig golfbanepleje og golfspillere, der ønsker at spille "the running game", er en del af argumenterne. Men endnu stærkere opbakning er for nylig kommet fra EU og nationale myndigheder der forbyder pesticider og begrænser mængden af vand og næringsstoffer, der kan anvendes på golfbaner.¹

Rødsvingel har vist sig at være et godt alternativ under disse begrænsninger, men det er ikke det eneste svar på de førnævnte udfordringer. Hvenegræsser (*Agrostis sp.*) kan plejes med lavt input af gødning og vand, og specifikke sorter har vist god resistens over for sygdomme. Traditionelt er rødsvingel blevet sået i en blanding med almindelig hvene (*Agrostis capillaris*), og senere vil vi diskutere rødsvingel / hvene blandinger. Enårig rapgræs (*Poa annua* – herefter kaldt Poa) er sandsynligvis den eneste græsart, der ikke med held kan vokse på golfbaner uden adgang til pesticider.

1) Se artiklen af Robert Vavrek (referencer) for at finde argumenter imod at omdanne Amerikanske golfbaner til rødsvingel baner.

FORHOLD DER SKABER SUCCES

Det skal understreges, at rødsvingel ikke er det bedste valg til alle golfbaner, og at der er nogle vigtige faktorer, der bør tages i betragtning før såning eller renovering af golfbaner med denne art.

KLIMATISKE FORHOLD

Rødsvingel fungerer godt under kølige og våde forhold på Island (63° N) og i Normandiet (48° N). Det overlever godt på greens i det kontinentale Norge, 500 meter over havets overflade, og på baner eksponeret for havsprøjt. Det er relativt salttolerant, og rødsvingel med udløbere (*F. rubra* ssp. *litoralis*) er blandt de højest rangerede "cool season" græsser med dette kendetegn. Vi har ingen erfaring med rødsvingel under middelhavsklima, men de klarer sig godt i det kontinentale Europa. Dets varme tolerance er imidlertid begrænset, og sygdomme såsom "sommer patch" (*Magnaporthe poae*) og "Pythium blight" (*Pythium aphanidermatum*) kan være et problem under varme og fugtige klimaforhold. Rødsvingel synes også at være mindre persistent, end hvene under is-indkapsling. Klimaforandringer kan medføre mere variation i vinterklimaet og en øget risiko for is-indkapsling i den nordlige del af Skandinavien og Finland. Se side 17 for kapitlet om vinterproblemer.

JORD / DRÆNING

Rødsvingel tolererer en lang række jordbundsforhold, men det vil blive udkonkurreret af andre græsarter, hvis jorden er fugtig og næringsrig. Veldrænet jord er altid en vigtig faktor for succes med ren rødsvingel, og lave områder, som har tilbøjelighed til stående vand efter regn, kan gøre det umuligt at producere en ensartet rødsvingel fairway.



Godt drænet jord er essentiel for at få succes med rødsvingel, og vandansamlinger kan ikke accepteres. Foto: Stefan Nilsson.



Tilsæt med rødsvingel/hvene som 60 % af de norske golfbaner, men heldigvis domineret af den blødere hvene. Foto: Agnar Kvalbein, Hallingdal Golfklub, september 2014.

DESIGN

Rene rødsvingel greens er faste, og efter "pitching" på overfladen vil bolden rulle 2-3 gange længere sammenlignet med en green med krybende hvene (*Agrostis stolonifera*). Faste greens er et af kriterierne for en vellykket rødsvingel pleje. Rødsvingel greenkeepere sigter mod, hvad de refererer til som "Trommehinde effekt", hvor spillefladen er meget modstandsdygtig over for slid, og hvor der næsten ingen nedslagsmærker findes. En golfbane tilsæt med rent rødsvingel på greens skal være konstrueret til "the running game". Ellers er det ikke sjovt at spille. Golfbaner med vandhazarder foran greens og ikke spilbar rough omkring greens skal modificeres eller der skal findes andre græsarter, hvis de ønsker at tilpasse deres golfbane, så rødsvingel fremmes gennem minimeret pleje input.

MEDLEMMERNES FORVENTNINGER

Golfspillere besøger traditionelle links baner og accepterer, at greens er hårde, at vinden indvirker på spillet, og at banen har en anden farve, end det de er vant til hjemme. Når de vender tilbage, er det med historier, om den anderledes og fornøjelige oplevelse, de havde på links banen. Alligevel har mange golfspillere været frustrerede og vrede, når deres hjemmegolfbane har indført rødsvingel, fordi det har en dramatisk indvirkning på, hvordan banen skal spilles. Det kan ikke understreges nok, at under sådanne omstændigheder skal klubmedlemmer lære ikke blot at accepterer, men at omfavne det faktum, at deres bane er mindre grøn, og at bolden ruller længere, end i naboklubben. Golfspillere bliver nødt til at tilpasse sig de nye spilleforhold, hvilket kan forårsage konflikter i klubben. Det kan være vanskeligt at lære gamle hunde nye tricks.



Tør sommer på den svenske ø, Gotland.
Foto: Agnar Kvalbein, Visby Golfklub, juni 2011.



RØDSVINGELS KARAKTERISTIKA

VISUEL FREMTONING

Rødsvingel har smalle, foldede, og nåle lignende blade. Greens domineret af rødsvingel (især *commutata* typen) har normalt en mørkegrøn farve uden for sæsonen. I sæsonen er farven på rødsvingel greens mindre intens, end på greens indsat med andre arter, og golfspillere vil karakterisere dem som grålige, især når de vedligeholdes korrekt.

GENETIK

Taksonomien på rødsvingel er meget kompliceret, og europæisk og amerikansk kategorisering er ikke den samme. Sorter solgt som rødsvingel varierer i antallet af kromosomer, og det er vanskeligt at finde referenceplanter, der kan anvendes til at definere de forskellige underarter.

Det betyder, at der er diskussioner blandt botanikere om taksonomien, navne, og underarter. Vi vil overlade dette til eksperterne. I denne tekst henviser vi til tre underarter af rødsvingel. Denne kategorisering bruges blandt rødsvingel forældre og i rapporterne fra de mange forskellige testprogrammer i de nordiske lande og andre steder. Disse programmer har identificeret nogle typiske karakteristika for

hver underart, der er nyttige for greenkeepere, når de vælger frø. Opdelingen er baseret på forekomsten og længden af rhizomerne.

F. rubra ssp. *rubra* [L.] har det engelske navn ”strong creeping red fescue” på grund af sine lange jordstængler. Sorter i denne gruppe danner et sparsomt og åben græstæppe, når de sås alene, og deres densitet er ikke god nok til at blive inkluderet i frøblandinger til greens. I andre områder bevarer mange sorter af denne underart deres grønne farve under langvarig tørke bedre, end sorter af andre underarter.

F. rubra ssp. *litoralis* [Meyer] (= ssp. *trichophylla* [Gaud]), ”slender creeping red fescue”, har korte jordstængler. Sammenlignet med de andre underarter har den en friskere grøn farve i efteråret og udenfor sæsonen. Tilstedeværelsen af jordstængler betyder, at sorter af *litoralis* typen bør være en del af frøblandingen, for at forøge evnen til at reparere ”turfmærker” på fairways og nedslagsmærker på greens. Den er lidt mindre tolerant over for sygdomme, f.eks. rødtråd (*Laetisaria fuciformis*), microdochium patch (*Microdochium nivale*) og vinter stress, end *commutata* typen.

Erubra ssp. *commutata* [Thuill.], ”Chewing’s fescue”, vokser i tuer uden jordstængler. Den danner et relativt tæt græstæppe, der giver et godt leje for bolde på fairways. Dens tæthed på greens er på niveau med litoralis typen, men lavere, end de fleste hvener. Sorter af *commutata* typen har god vintertolerance og høj modstandsdygtighed over for sygdomme.

ØKOLOGISK BEKYMRING

Botanikere og økologer er bekymret for, at den udbredte brug af importerede rødsvingel frøpartier langs veje og i industriområder vil forurene genetikken i naturligt forekommende rødsvingel økolyter. De har sikkert god grund til deres bekymring, fordi vinden er en af de vigtigste faktorer i rødsvingel krydsbestøvning. Vi anbefaler derfor brugen af lokale økolyter når golfbaner etablerer højrough, hvor der vil dannes blomster, og hvor der vil produceres frø. Denne bekymring er ikke begrænset til rødsvingel, men i Skandinavien, har rødsvingel fået særlig opmærksomhed, da det er den mest almindeligt såede arter til landskabsformål.

RØDDER / FILTEN

De friske rødder af rødsvingel er ikke hvide ligesom de fleste andre græsarter, men brunlig. Ligninindholdet i filten er høj og nedbrydningen langsom. De fleste agronomer vil karakterisere rødsvingel filten som fibrøst, tørrere, mere persistente og den giver mere struktur, end filt produceret af andre græsarter.



Rødsvingel har dybe, brune rødder. Krybende hvener til venstre. Foto: Agnar Kvalbein.

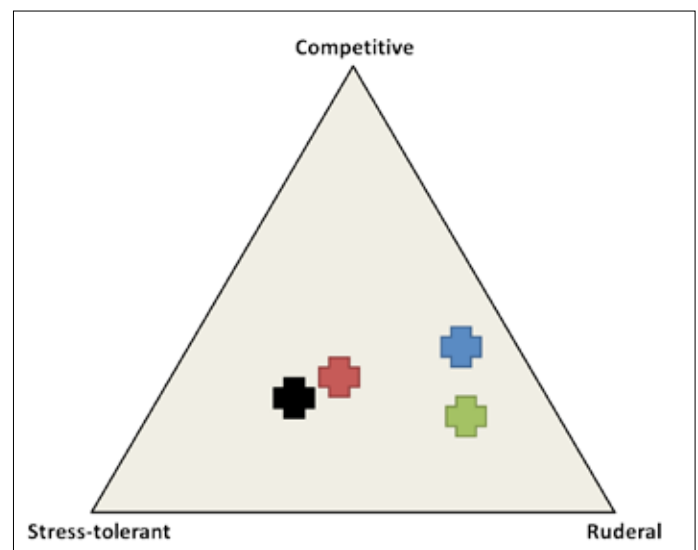
DISTURBANCE TEORIEN

For nogle år siden, præsenterede Sport Turf Research Institute (STRI) i England, ”Disturbance” teorien. De introducerede C-S-R (Competitive, Stress tolerant, Ruderal = early coloniser) klassifikation af planter for greenkeepere, og gav dem en teori til bedre at forstå forskellene mellem nogle af græsarterne. Et centralt punkt var, at *Poa* er forskellig fra de andre arter, fordi den vil have en fordel, hvis jorden forstyrres da den kan tolerere dette. Planter, der er klassificeret i den samme R-gruppe som *Poa*, plejer at producere frø, der er i dvale og kan vente på en god mulighed for at spire.

Forfatterne erklærede, at rødsvingel, som er en langsomt voksende og stress tolerant plante, vil blive udkonkurreret af *Poa*, hvis plejen er baseret på lidt stress (rigeligt vand og gødning) og mekanisk forstyrrelse. Nøglen til succes med finere græsser er et moderat gødningsniveau og mindre vand, fordi dette vil reducere filtproduktionen og fjerne behovet for aggressive vertikalskæring, prikning og andre former for ”forstyrrelse”.

I Grimes klassificering var almindelig hvener kategoriseres som værende magen til rødsvingel, mens krybende hvener var lidt tættere på *Poa*, sandsynligvis fordi det har evnen til i naturen at sprede sig hurtigere takket være dens lange, krybende udløbere.

Den forskning som vi præsenterer i denne håndbog har til dels afprøvet elementer i relation til ”Disturbance” teorien, men vi vil ikke diskutere resultaterne ud fra brugen af betegnelsen ”Disturbance” eller stress, fordi dette ville antage, at læseren er bekendt med disse økologiske og evolutionære teorier.



Grime’s klassifikations system. Krydsene angiver klassifikationen af *P. annua* (grøn), *A. capillaris* (rød), *F. rubra* (sort) og *A. stolonifera* (blå). I forhold til almindelig litteratur har vi skiftet positionen af *F. rubra* og *A. capillaris*, fordi vi finder, at rødsvingel er mere stresstolerant, end almindelig hvener.



Greens på en lavbudget golfbane, hvor alt input, selv topdressing materiale, har været på et minimum i mange år. Resultatet er et godt rødsvingel domineret græstæppe. Foto: Agnar Kvalbein.

AGRONOMISKE UDFORDRINGER

På mange måder er rødsvingel en nem græs at få til gro, da de har gavn af, hvad der kaldes ”forsømt pleje”, og da en god spilleoverflade normalt ikke er et resultat af greenkeeperne slid, men snarere deres forsømmelser.

Vækstkapaciteten for rødsvingel er lav i forhold til andre plænegræsarter. Tom Ericsson fra det Svenske Landbrugs Universitet sammenlignede den maksimale bladvækst af fem græsarter plejet ved greens klippehøjde i et potteeksperiment og rangeret deres relative bladvækstkapacitet (Se tabel). Mere detaljerede undersøgelser viser, at hvene reagerer på høje gødningsniveauer ved overdreven bladvækst på bekostning af rodudvikling, mens rod / skud forholdet for rødsvingel var mindre, end for hvenerne.

Dybe rødder og langsom vækst er egenskaber, der er godt tilpasset til tørre og ufrugtbare omgivelser i naturen, men det bringer nogle udfordringer på golfbanen.

UKRUDT, ISÆR POA OG MOS

Andre græsarter end rødsvingel vil dominere, hvis jordens gødningsniveau er høj. Hvis fairways er beliggende på tidligere landbrugsjord kan det være vanskeligt at etablere

Art /sort	Rangordning
Enårigt rapgræs <i>Poa annua</i>	1.12
Krybende hvene <i>Agrostis stolonifera</i> 'Independence'	1
Almindelig hvene <i>Agrostis capillaris</i> 'Barking'	0.72
Hunde hvene <i>Agrostis canina</i> 'Legendary'	0.71
Rødsvingel uden udløbere <i>Festuca rubra</i> ssp. <i>commutata</i> 'Center'	0.55
Rødsvingel med korte udløbere <i>Festuca rubra</i> ssp. <i>litoralis</i> 'Cezanne'	0.33

rødsvingel dominans fra en frøblanding af forskellige græsarter. Almindeligt rajgræs (*Lolium perenne*), engrapgræs (*Poa pratensis*) og almindelig hvene har alle højere vækstkapacitet, end rødsvingel og vil blive dominerende på lerjord eller jord rig på organisk materiale. Spiring af Poa fra jordens frøbank er et almindeligt problem, og rene rødsvingel greens er ofte invaderet af Poa fra omgivende områder.



Billedet til højre viser en "plug" af Poa, der lider af tørke når den kun vandes en gang om ugen i to måneder. Greenen til venstre var vandet til mark kapacitet tre gange om ugen. Årlig gødningstildeling var 1,1 kg N/100 m². Rødsvingel har svagere vertikal vækst og det tager tid for dem at invadere den plads, som er opstået ved tab af Poa. Foto: Agnar Kvalbein, NIBIO Landvik forsøgs green, 23. juli 2014, plot 102 og 111.

På ufrugtbar jord er en af de mest vanskelige bredbladede ukrudt, hvidkløver (*Trifolium repens*), som tåler fairway klipping og som leverer sin egen kvælstof.

Mosser (*Bryopsida*) kan blive et stort problem på rene rødsvingel greens. De fleste mosser er ikke "persistente" over for slid og vi ser ofte mindre mos omkring de mest populære pin positioner. Den dobbelte klipping på "æres" runden (med en triplex slåmaskine) kan øge muligheden for, at mos invadere plænen, fordi græsset bliver svagere. Mos optager alle næringsstoffer gennem deres "blade" og brug af flydende gødning, især blade gødning, vil sandsynligvis resultere i mere mos, end ved brug af granulære produkter.

Et af eksperimenter i forskningsprojektet FESCUE-GREEN viste, at forekomsten af mos på en ren rødsvingel green var påvirket både af vandingsmængde og vandingsfrekvens. Den største mængde af mos forekom på parceller vandet rigeligt til mark kapacitet tre gange om ugen, men samtidig er der en tendens til at være mere mos, hvis greenen var underskudsvandet, med små mængder vand tre gange om ugen, end med en kraftig vanding en gang om ugen (se kapitel om kunstvanding).



"Turfmærke patruljen" på St. Andrews Links arbejder hårdt for at reparere fairwayens spilleoverflade med frø og "turfmærke" mix. Langsom reparation er en del af billedet på rødsvingel fairways. Foto: Agnar Kvalbein, februar 2006.

LAV GENVÆKST KAPACITET

På fairways eller teesteder kan "turfmærker" blive et problem når rødsvingel er den dominerende art. Greens er normalt så hårde, at nedslags mærker kan være svære at se, men hvis de er repareret korrekt er de ikke en større udfordring, end på greens tilsået med andre arter.

Da nogle golfbaner går efter ren rødsvingel på teestederne, er problemet mest udtalt på fairways. Regelmæssig fyldning af "turfmærker" med sand og en frøblanding af alle tre rødsvingel underarter bør være normal pleje procedure på væg til væg rødsvingel baner. Denne lave genvækst kapacitet giver også en udfordring, hvis rødsvinglen er skadet og skal repareres af andre grunde. Dette behandles yderligere i kapitel 'Vinter spørgsmål' på side 17.



Mosser kan blive et problem i en åben, lav-input rødsvingel bestand, specielt hvis det ofte regner. Foto: Agnar Kvalbein, Københavns Golfklub, oktober 2015.

FRØ KVALITET

Nye sorter af rødsvingel bliver introduceret til markedet hvert år, og nutidens sorter er generelt bedre i tæthed, farve, stress tolerance og sygdomsresistens, end sorter udgivet for 10-20 år siden. Før greenkeeperen køber frø bør han derfor overveje at se på en opdateret liste over anbefalede sorter baseret på test under relevante klimatiske forhold og relevant pleje. For de nordiske lande, og områder med lignende klimaforhold, kan greenkeepere finde opdaterede sortslister for rødsvinglen ved greens og fairway klippehøjde på www.scanturf.org. En god rødsvingel frøblanding består af mindst to top-rangerede sorter, af hver af de egnede underarter, og det anbefales at blande sorter fra forskellige forædlingsvirksomheder for at øge den genetiske diversitet.

Ifølge internationale certificeringsstandarder, kan rødsvingel frø indeholde op til 1,5 % ukrudt og 1,0 % af én specifik ukrudtsart. Hvis en rødsvingel frøblanding, der indeholder 1,0 % Poa sås med en mængde på 3 kg pr 100 m², vil 300 frø af Poa blive sået pr m². Greenkeepere rådes til at anmode om certifikater for renhed af frø som de køber, og for greens er det som regel en god forsikring at betale ekstra pris for frø af topkvalitet.

Minimumskravet til spireevne for certificeret frø af rødsvingel er 75 %. Hvis frø opbevares over flere år er der ofte en større reduktion i spiring af rødsvingel frø, end hvene eller engrapgræs frø.

SÅNING OG INDGRONING



Hydro såning af ren rødsvingel på Vallda golfbane. Foto: Stefan Nilsson

Rødsvingel frø er forholdsvis store (800-1100 frø per gram) og spiringen i marken er sjældent højere end 40 % under gode så-forhold. Hvis målet er én frøplante pr cm² (eller 10.000 per m²), bør du så 3-4 kg pr 100 m².

Sammenlignet med hvene, og især Poa, er spiringen og frøplantens vækst for rødsvingel langsommere. Under mindre gunstige så-forhold (lav temperatur eller lav ilt niveau), vil der være yderligere fordele i forhold til Poa.

Vi anbefaler sensommeren som det optimale tidspunkt for såning af rødsvingel eller i det mindste når jordtemperaturen er over 10 grader om natten.

For at få en vellykket spiring i marken er god kontakt mellem frø og jord afgørende, og vi anbefaler generelt et let beskyttende dække for at bevare fugten, indtil frøplanterne er 1 cm høje. Vores erfaring er også meget god i forhold til at rive 20 kg / 100 m² fint granuleret organisk gødning (ikke



Vi finder ikke noget godt bevis for langsom indgroning på en ren rødsvingel green. Til højre en ukrudt af lokal hvene. Foto: Agnar Kvalbein, Castle Course, St. Andrews, marts 2006.



saltberiget) i greenens rodzone før såning i USGA greens. Frøet bør ikke efterlades på overfladen, men rives ned i jorden, og den optimale så-dybde er 0,5-1,0 cm afhængigt af vandingspraksis.

Nogle greenkeepere anvender ikke meget gødning i løbet af indgroningsfasen. Vi finder ikke, at der er stærke beviser for denne praksis ved brug af en ren rødsvingel frøblanding. Tværtimod anbefaler vi hyppig (ugentligt) anvendelse af en komplet og afbalanceret gødning i forhold til at udnytte den maksimale vækstkapa-citet af planten, som opnås, når nitrogen udgør 5 % af bladets tørstof. At opnå et tæt græstæppe hurtigt er den bedste måde at forhindre indtrængning af ukrudt. Begynd græsslåning ved 15 mm på golf greens og 25 mm på fairways og reducer klippehøjden én mm om ugen, indtil du når 6 mm på greens og 15 mm på fairways. Klip ikke lavere i første spillersæson. Husk at begynde at tilføre topdressing materiale tidligt for at undgå ophobning af et organisk lag i dine greens profiler.

Rigtig gode resultater er opnået ved indblanding af fint granuleret havekompost i topdressing sand (se kapitlet om pleje). Hvis du vælger denne mulighed, så sørg for at medtage det allerede fra de første tildelinger.

Når græsset dækker, bør gødskning reduceres dramatisk for at opnå en stærk og fast spilleflade.

På greens bør N koncentration udgøre 3,0-3,5 % af tørstof-fet i afklip. Når gødningsmængden er reduceret, bliver Poa synlig og let at frasortere.



Vällda golfbane, Kungsbacka. Foto: Stefan Nilsson

PLEJE

KLIPNING

En af fordelene ved rødsvingel er, at græssets blade er smalle og lette at bøje. Greens hastighed vil være høj selv om klippehøjden er omkring 5 mm. Fra plantens synspunkt er høj klippehøjde en fordel, da den vil absorbere mere lys til fotosyntesen. Vi har ikke set nogen undersøgelser af, hvor lav ren rødsvingel kan klippes over tid uden at gå på kompromis med plantesundheden, men vi har observeret en god bestand af rødsvingel i tørre dele af krybende hvene greens, der er blevet klippet på 3,5 mm i mange år. Dette er dog ikke vores anbefaling for ren rødsvingel!

De fleste rødsvingel greenkeepere bruger 5 mm som standard klippehøjde, men nogle reducerer højden ned til 4,5 mm om sommeren og endda ned til 4,0 mm ved turneringer. *Vores forskning har bekræftet, at konkurrencen fra Poa på rødsvingel greens er stærkere ved 4,0, end ved 5,5 mm klippehøjde.*

TROMLING

Tromling kan erstatte klipping uden at kompromittere greens hastigheden på greens når væksten er begrænset af temperatur eller tørke, eller kontrolleret med lav kvælstoffertilførsel. Tromlefrekvensen skal tilpasses klippefrekvensen og vækst kraften. Tromling er også stressende når græsset ikke vokser i efteråret, og det skal kun gøres når det er nødvendigt for at opretholde acceptable spilleegenskaber. Målet med tromling er at reducere stress forårsaget af klipping samt brændstofforbrug.

I FESCUE-GREEN forsøget på Smørum Golfcenter kunne klippehøjden hæves fra 5 til 6 mm uden at gå på kompromis med greens hastigheden, hvis greens blev rullet 4 gange om ugen. Derudover kunne klippefrekvensen i nogle tilfælde reduceres, og den samme greens hastighed opnås, hvis greens blev rullet i stedet. Men det betyder, at flere mandetimer skal afsættes til pleje af greens.



Nogle af klippeoperationerne kan erstattes med tromling. Foto: Agnar Kvalbein, Portmarnock, Golfklub, februar 2005.



Et år gamle greens af ren rødsvingel på en USGA rodzone. Alle plots fik den samme mængde gødning. Forskelle i tæthed og farve skyldes brugen af organisk materiale i rodzonen eller topdressing.

- Første plot (i forgrunden): Tørv i rodzonen, ren sand som topdressing.
 - Andet plot: Kompost i rodzonen og i topdressing.
 - Tredje plot: Tørv i rodzonen, kompost i topdressing.
 - Fjerde plot (baggrunden): Kompost i rodzonen, ren sand som topdressing.
- Foto: Trygve S. Aamlid, NIBIO Landvik forsøgs green, 8. oktober 2012.

TOPDRESSING

Topdressing er en væsentlig plejepraksis på golf greens uanset græsarter. Det er den mest effektive måde at kontrollere fildannelse, og mange greenkeepere er i stand til at holde det organiske indhold i ”måtten” på rødsvingel greens, på det ønskede niveau omkring 3,5 % kun med topdressing og luftning. Den månedlige topdressing-mængde bør justeres i forhold til planternes vækstrate for at undgå lagdeling. Dette er regel nr. 1. Hvis greens er åbne for vinterspil skal de have mere sand i efteråret for at beskytte græssets kroner fra fysiske skader, men uden kvælning af græstæppet.

Kvaliteten af topdressing materialet er vigtig for rødsvingel som for alle andre arter på golf greens. Sand materiale, og dressing i almindelighed, vil ikke blive diskuteret her.

Der er ikke nogen enkel sammenhæng mellem produktionen af organisk materialet og behovet for topdressing, fordi fildnedbrydning afhænger af fugtighed, komprimering, temperatur og jordens mikrobiologi. Generelt anbefaler vi, at rødsvingel får den samme mængde sand som andre mere hurtigt voksende arter. Dette synes mærkeligt, men det kan forklares ved det højere ligninindhold i rødsvingel fil, og

at mikroorganismer, som nedbryder organisk materiale i en rødsvingel greens, vil være begrænset af det høje C: N forhold, som følger af det lave kvælstofgødningsniveau. For effektiv nedbrydning bør C: N-forholdet ikke overstige 25.

Nogle greenkeepere har adgang til finkornet kompost af høj kvalitet og har gode erfaringer med at bruge en blanding af sand og kompost til topdressing. Det er vanskeligt at give anbefalinger, fordi kompost materialer vil variere en del og det kan også indeholde fine mineralske partikler.

I projektet FESCUE-GREEN sammenlignede vi rodzonomaterialer med enten tørv eller havekompost, og vi topdressede rødsvingel greens forurenet med Poa, med enten ren sand eller en sand / kompost mix, over en periode på tre år. Topdressing mix indeholdt 10 % vol. havekompost og 32 ppm mineralsk kvælstof og 59 ppm fosfor. Niveauerne af kalium, magnesium og calcium var også høje, og pH var 8,0 i modsætning til 6,5 i den rene sand topdressing. Virkningerne på den visuelle kvalitet af rødsvingel og andre karakteristika kunne forklares ved det højere indhold af næringsstoffer, og ved det faktum, at rent sand producerede en integreret ”mätte” med lavere indhold af organisk materiale og dermed en lidt tørrer greens overflade. Ved projektets afslutning kunne vi se en tendens til mere Poa efter topdressing med sand / kompost på en tørv-tilsat rodzone.

VERTIKALSKÆRING, DYBDESKÆRING OG BØRSTNING

Vertikalskæring er stressende for græsplanter, og Poa kan nemt invadere, mens rødsvingel bliver sat tilbage ved overdreven brug af vertikalskæring. Vi anbefaler denne behandling, men kun som en del af en strategi til at reducere mos, og dybdeskæring kun når det er nødvendigt at behandle lag i greens profilen. Børstning inden klippingen vil give hurtigere og mere jævne greens i maj og juni når rødsvingel planter vokser.

VANDING

Generelle anbefalinger i forhold til kunstvanding af plænegræs kan findes i STERF ‘s håndbog: ”Vanding af græs på golfbaner - en greenkeeper guide til at forstå teorien og praksis”. Af særlig betydning for rødsvingel er, at rigelige vanding, samtidig med at der holdes en høj visuel kvalitet på rødsvingel, vil kompromitterer overfladens hårdhed, føre til at mere mos og ukrudt trænger ind, og at man ikke udnytter karakteristika for rødsvingel, nemlig at de er langt mere tørketolerante arter end Poa.

Vi bør huske på at styring af green fugtigheden med vanding kun er af teoretisk interesse i områder med høj nedbør i løbet af vækstsæsonen. Hvis ensartetheden af vandingssystemet er dårlig, så er ”styring” en u hensigtsmæssig betegnelse. Selv i sådanne situationer, kan information fra vandingseksperimenter på rødsvingel stadig være nyttige, når der skal opsættes et optimalt plejeprogram. Fordampningen² fra tæt klippet græs er stærkt relateret til græstæppets

2) Evapotranspiration (ET) er summen af fordampning fra jorden og transpiration fra planterne. ET_0 er reference ET, som er beregnet ud fra meteorologiske data. De faktiske ET_c fra en afgrøde kan beregnes, hvis vi kender afgrøde koefficienten, k_c : $ET_c = k_c * ET_0$. Bortset fra den første dag efter kraftig nedbør eller kunstvanding til markens kapacitet, kan en $k_c = 0,8$ betragtes som en grov retningslinje for lavt klippet græs.

densitet. Bestemmelse af ET-værdier for forskellige græsarter viser, at relativt åbne rødsvingel greens har en højere ET, end de tættere hvene greens. På fairways, vil rødsvingel være den tætteste art mens engrapgræs og almindelig rajgræs har lidt højere ET, end rødsvingel. Denne variation i ET mellem arter er næppe af praktisk betydning, men det budskab, der skal tages med hjem er, at tørketolerancen for rødsvingel primært er et resultat af de dybere rødder, ikke af en græstæppestruktur, der holder på vandet. Udtørring af græsset over en periode i sommeren vil være særdeles gavnligt for rødsvingel, når den konkurrerer med Poa, på grund af sin dybe roddannelse.

Alle tætklippede græsser vil bruge meget mere vand, når det er let tilgængeligt i rodzonen. Dette betyder, at græssets daglig ET er dobbelt så høj på den første dag efter store regnmængder eller vanding sammenlignet med den gennemsnitlige ET i resten af ugen.

At holde jordens fugtighed mellem 40 og 60 % af mark kapacitet (i vores eksperiment svarende til TDR-værdier mellem 8 og 12 % målt med en 20 cm lang sonde på en USGA green) er en effektiv måde at spare vand på uden at gå på kompromis med græskvaliteten. Denne strategi, som kaldes "underskud vanding", anbefales for rødsvingel og krybende hvene. Vores forskning viste også, at kvaliteten af rødsvingel greens vil falde til et uacceptabelt niveau, hvis jordens vandindhold holdes under 8 % i længere tid. Alligevel var risikoen for udvikling af tydelige tørre pletter (lokale tørkepletter) mindre i rødsvingel, end i tidligere forsøg med krybende hvene.

Den praktiske konsekvens af denne viden er, at vand kan anvendes til at regulere konkurrenceevnen for rødsvingel mod andre planter. Mange greenkeepere vander med minimale mængder af vand og lader deres rødsvingel greens blive meget tør i løbet af sommeren, når Poa er varme stresset. Vores forskning bekræfter, at dette er en god strategi, men det viser ligeledes, at i modsætning til mos, var konkurrencen fra Poa næsten den samme, hvis en begrænset mængde vand var delt mellem tre lette vandtilførsler pr uge (let og hyppig underskud vanding), eller hvis det blev givet som én vanding pr uge.

GØDNING

Generelle anbefalinger kan findes i STERF håndbog "Gødning - fra teori til praksis". Vigtige principper er, at forholdet mellem næringsstoffer (ideel type gødning) er den samme for alle græsarter, og at kvælstof altid vil være den faktor, der styrer plænegræssets vækst. Græsplanterne skal fodres med mængder tilpasset til deres genetiske vækstpotentiale og de faktiske vækstbetingelser; temperatur, lys, fugtighed etc. samt klippehøjde og behov for reparation af græsskader.

Den særlige udfordring med at udforme en strategi for fod-

ring af rødsvingel er at skabe en stærk spilleoverflade, som er resultatet af lav gødningstildeling, og konkurrenceevnen over for ukrudt.

Efter etablering, kan rødsvingel greens plejes med én årlig kvælstofmængde mellem 0,4 og 1,0 kg pr 100 m². Lav kvælstoftilførsel vil stimulere rodvækst og producere en ligninrig, stærk putteoverfladen. Under gode vækstbetingelser bør den ugentlige mængde, på veletablerede greens, være omkring 0,04 kg N pr 100 m². Dette vil begrænse væksten af Poa. Når temperaturen er sub-optimal, og når høje temperaturer forekommer i juli og august, bør mængderne reduceres. Undgå overdreven anvendelse af kvælstof, fordi det kan reducere de værdifulde mycorrhiza-kolonier på græsrodderne.

I praksis er der variation i måden, hvorpå greenkeepere tilgår den sæsonmæssige fordeling af kvælstof, og rationalet for dette, er greenkeepernes forskellige erfaringer med ukrudt.

Poa har en enestående evne til at spire og vokse ved lave temperaturer i foråret, og det gør ikke som flerårige græsser, der stopper med at vokse i efteråret. Høje gødningstildelinger i det tidlige forår og efterår vil derfor favorisere Poa.

Forsøg med tre forskellige gødning kurver (se figur) viser, at forøgede mængder i det sene forår eller ens mængder over sæsoner gav dybere rødder og betydeligt mindre Poa, end den tidlige efterår-strategi. Forhøjet gødningstildeling i efteråret resulterede i hurtigere green-up og større mængder af rødsvingel afklip i april, men denne effekt forsvandt, så snart de almindelige gødningstildelinger startede i begyndelsen af maj.

Nogle greenkeepere foreslår, at høje kvælstofniveauer i efteråret gør Poa mindre modstandsdygtig over for Microdochium "patch" sygdom. Det er sandt, men vi vil ikke anbefale dette som et afgørende argument for øget efteråret tildeling.

EFTERSÅNING

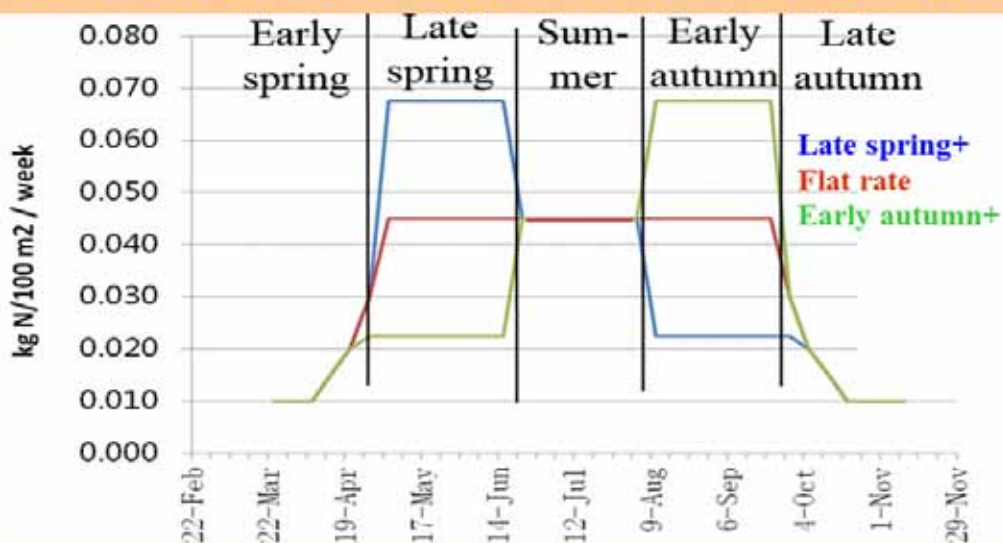
Mange greenkeepere sår jævnlige rødsvingel ind i deres greens og fairways. Hvis græsset er tæt finder vi ingen gode grunde til denne praksis, medmindre formålet er at introducere nye og bedre sorter. Tæt, etableret rødsvingel gør det meget vanskeligt for kimplanter at modtage nok ressourcer (næringsstoffer og lys), og de fleste af dem vil dø uden at danne nye skud.

Selvfølge skal ar og pletter fra sygdom eller tyndt græs repareres, og vi anbefaler, at ressourcerne bliver brugt på disse huller i græsset, snarere end på almindelig eftersåning. Alle levedygtige frø af rødsvingel vil normalt spire, så snart



Tilførsel af kvælstofgødning er det stærkeste værktøj i forhold til at regulere plænekvalitet og konkurrencen mellem græsarter (inklusive rødsvingel/hvene forholdet). Billederne viser et gødningsforsøg på NIBIO Landvik i september 2009. Til venstre *F.rubra* ssp. *commutata* 'Center' og til højre *F.rubra* ssp. *litoralis* 'Cezanne'. Årlige N mængde fra venstre 0,6/0,9/1,5 kg N. Bemærk den friskere grønne farve i *litoralis* typen. Foto: Agnar Kvalbein

Behandlinger med forskellig gødningstildeling over sæsonen



- Ugentligt input af Wallco 5-1-4, komplet flydende gødning
- N mængde i sæsonen: 11.0 g N/m² i alle behandlingerne

temperaturen, vand og iltforhold er befordrende for spiring. Andelen af frø med medfødt dvale, der kan fungere som en frøbank i jorden, er meget mere begrænset i rødsvingel, end i hvene og Poa.

Rødsvingel af commutata typen producerer ikke jordstængler, og ren bestande kan derfor blive tuede hvis tætheden er lav. Vi anbefaler derfor altid, at en blanding også indeholder typer af litoralis typen, da det ligeledes medfører bedre reparation af nedslagsmærker på greens, end hvis det var rene commutata typer.

Hvis eftersåning praktiseres vil den optimale tid være i juli og august da høj jordtemperatur giver hurtig spiring og vækst. God jord kontakt og fugtige forhold er vigtigt, og frøet bør placeres omkring 1 cm under jordoverfladen.

SYGDOMME

Rødsvingel er resistent over for goldfodssyge (*Gaeumannomyces graminis*) og mindre sårbare over for mange andre sygdomme, end andre græsarter, der bruges på golfbaner, men nogle svampe kan forårsage alvorlige skader. Du kan finde mere information, om disse patogener, under nordiske forhold i STERF s fakta-ark, om integreret bekæmpelse af skadegørere.

DOLLAR SPOT

I Storbritannien er rødsvingel kendt for at være særligt modtagelige for dollar spot (*Sclerotinia homoeocarpa*), sandsynligvis fordi symptomer bliver mere udtrykt ved et lav gødningsniveau og under tørre forhold. I Skandinavien har vi kun få positiv identifikation af denne sygdom, og ingen grund til at antage, at rødsvingel bliver angrebet oftere, end andre arter.

MICRODOCHIUM SYGDOM

M. nivale forårsager de mest alvorlige sygdomme i de nordiske lande og rødsvingel såres også af *Microdochium* "patch" (også kendt som *fusarium* "patch"), når temperaturen er lav og græsset er fugtigt. De mest alvorlige pletter viser sig som pink sneskimmel, der udvikles under snedække når jorden ikke er frosset. *M. nivale* er i stand til at overleve i filtlaget, og nogle greens er normalt mere angrebet end andre. Lokal erfaring viser, at det er nødvendigt at sprøjte med fungicider i efteråret for at undgå alvorlige skader i løbet af vinteren. Risikoen for rosa sneskimmelskader øges, hvis der er hvene i græsfladen.



Når oversåning af rødsvingel greens overvejes, husk, at du altid skal have en god begrundelse for enhver mekanisk behandling af græsset. Der er ingen grund til at overså et sundt og veletableret græstæppe. Foto: Stefan Nilsson.



Dollar spot (*Sclerotinia homoeocarpa*) på rødsvingel dominerede greens i Frankrig. Foto: Stepane Rouen

RØDTRÅD

Rødtråd (*Laetisaria fuciformis*) og pink "patch" (*Limnomyces roseipellis*) findes ofte i rødsvingel dominerede fairways når gødningsniveauet er lav. Skaden er normalt kosmetiske, og en smule forøgede N-niveauer vil reducere angrebet til et acceptabelt niveau.



Reetablering af vinter døde rødsvingel greens kan favorisere Poa spiring. Overvej at fjerne topjorden, som er forurenset med Poa frø før gensåning med rødsvingel. Foto er fra Vestfold Golfklub, hvor den Norske greenkeeper Forening sammenlignede strategier for genetablering af døde greens fra april til juni 2009.

VINTER PROBLEMER

Vi rangerer rødsvingel blandt de vinter stresstolerante arter. Der er forskelle mellem sorter (se www.scanturf.org for opdaterede data), men generelt er commutata typen af rødsvingel mere vinter hårdføre, end litoralis typen.

Langvarig isdække er den mest alvorlige vinter stressfaktor for rødsvingel. Isdække er ofte et problem i kystområder i den nordlige del af de nordiske lande og her er døde rødsvingel greens i foråret ikke ualmindelige. Isen skal knækkes og vand fjernes fra lave områder når det er muligt.

Genetablering af døde rødsvingel greens tager tid og situationen er særlig kritisk, hvis greenen har en frøbank af Poa, da dette ukrudt spirer og vokser hurtigt under kolde forårs forhold, og da Poa reagerer meget bedre på gødning, end rødsvingel.

Greens med et filtag, der indeholder frø af Poa kan med held genetableres, hvis den øverste jord fjernes med en "top høvl/græsskræller" og greens gensås med rødsvingel. Det vil tage mindst to måneder af spillesæsonen. Alternativet kan være et skridt tilbage til greens domineret af Poa.

Hvis greens ikke er forurenset med en frøbank, er genetablering mulig ved at genså døde dele af greenen. Denne proces tager længere tid med rødsvingel, end med alternative græsarter.

Risikoen for fatale vinterskader efter isdække er det stærkeste argument mod at bruge rødsvingel greens i nogle dele af de nordiske lande.

ÆNDRING TIL RØDSVINGEL – HVORDAN?

Der er gode eksempler fra Frankrig, Storbritannien og Danmark, der viser, at det er muligt gradvist at ændre greens fra Poa dominans til rødsvingel dominans. Fælles for alle var en stærk motivation for forandring, ofte tvunget af restriktioner i forhold til brug af pesticider eller vand, og vedholdenhed fra klubbens bestyrelse i forhold til at holde sig til planen over tid, når der har været en forringelse af spillekvaliteten i transformationsperioden.

At holde green overfladen tør er afgørende. Det betyder, at det organiske indhold i det øverste jordlag skal kontrolleres og bringes ned under 5 %.

Transformationen kræver gentagende eftersåning i sommermånederne og pleje med tørke og lav gødningsniveau, der stresser Poa. Det gør, at Poa blomstre over en længere periode, der vil forekomme antraknose pletter, og farve diversiteten vil give et meget dårligt visuelt udtryk.

Vi har ikke set golfgreens, der er fuldstændigt omdannet fra hvene til rødsvingel. Fra et græs-agronomisk perspektiv er det sandsynligvis svært at komme så langt, fordi den optimale pleje af hvene og rødsvingel ligner hinanden. Hvene vil også overleve under meget lav pleje-input. Golfspillere har normalt kun et par argumenter mod hvene. Goldfodssyge kan undertiden være alvorlig. Almindelig hvene dominans kan gøre greens langsommere, hvis klippehøjden er 5 mm. Miljømæssige og økonomiske argumenter i forhold til at reducere hvene er relevant. Se næste kapitel.

Vi mener, at en langsom forvandling fra hvene til rødsvingel dominans er muligt, og at de negative virkninger på putteoverfladen er mindre dramatisk, end med en transformation fra Poa til rødsvingel. Transformation fra almindelig hvene til en hvene / rødsvingel blanding kan være den bedste løsning, hvis udgangspunktet er Poa dominans. Hvis du sigter mod ren rødsvingel, er en fuld rekonstruktion sandsynligvis den bedste måde at gøre det.



Golf de Granville i Normandiet ændrede deres greens til at være rødsvingel dominerede. Spire af rødsvingel kommer frem 1. april 2015. Foto: Stephane Rouen.

REN RØDSVINGEL ELLER RØDSVINGEL / HVENE?

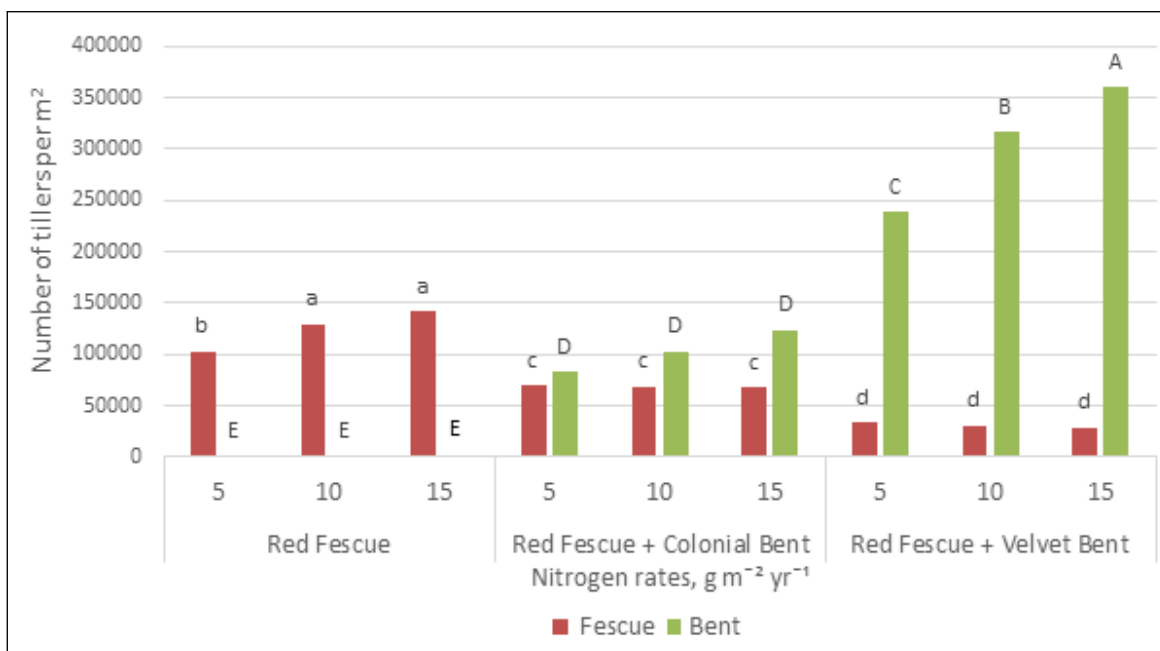
Hidtil har dette dokument fokuseret på rene rødsvingel greens, mens den traditionelle green frøblanding på de britiske øer og i de nordiske lande har været rødsvingel / hvene. Hvene fundet i dette traditionelle scenario er krybende eller almindelig hvene.

Vi har bedt greenkeepere, der sigter mod rødsvingel dominans på deres greens, om de vil anbefale en ny golfbane at så med ren rødsvingel eller en rødsvingel / hvene blanding. Vi har modtaget divergerende svar fra dem, og dette tyder på, at denne beslutning er vanskelig og kræver omhyggelige overvejelser. Der er nok ikke ét svar for alle baner, og vi anbefaler også, at alternativt hvenegræs tages i betragtning. Nogle moderne krybende hvene sorter kan plejes uden vertikalskæring og med mindre input af gødning og kemikalier, end traditionelt anvendt på krybende hvene greens.

Det er svært at uddrage generelle oplysninger fra forskning omkring dette spørgsmål. Sammenligning af plæner etableret med frøblandinger sker under standard plejeprocedurer, og resultaterne afspejler ofte, at optimal pleje af én bestand var suboptimal for en anden.

Gødningsmængder (N) og jordens fugtighed er mere vigtige faktorer, end klippehøjde, når der balanceres mellem rødsvingel og hvene, men klippehøjde bør ikke overses.

Vores toårige forsøg viste, at antal af hvene skud steg i en rødsvingel / hvene bestand ved højere gødning-niveauer, mens antallet af rødsvingel skud var konstant. I en ren rødsvingel greens var tætheden blevet forbedret med 40 %, når N niveauer var forøget fra 0,5 til 1,5 kg / 100 m² / år. Se figur på næste side.



Antallet af græsskud i en 2 år gammel green tilsået med ren rødsvinge (RF), rødsvingel + almindelig hvene eller rødsvingel + hundehvene (VB). Bjælkerne viser effekten af 3 kvælstofniveauer; 5, 10 eller 15 g/m²/år tilført hver uge som en fuld balanceret flydende gødning. Resultaterne er gennemsnittet af to klippehøjder, 4,0 og 5,5, som i dette forsøg har mindre betydning, end gødningen, på forholdet mellem rødsvingel og hvene. Rene rødsvingel felter var forurenet med nogle få hvene planter.

RØDSVINGEL ARGUMENTER

Rødsvingeler er de mest ekstreme lav-input arter for golf greens. Fra et økonomisk og miljømæssigt perspektiv gør dette ren rødsvingel til det oplagte valg. Behovet for gødning er omkring 60 % af det som almindelig hvene behøver, og arten kan tåle langvarig tørke med mindre brug af afspændingsmiddel, end andre arter. Rødsvingel er mere modstandsdygtig over for sygdomme, end hvenerne, og nogle baner kan pleje rødsvingel uden brug af fungicider. Den lave væksthastighed reducerer behovet for klipning til mindre end hver anden dag i løbet af det meste af året, og vertikalskæring anbefales ikke. Dette reducerer brændstofforbruget og behovet for slibning. Alt i alt gør dette rene rødsvingel greens langt mere økonomisk, end rødsvingel / hvene greens.

Der er golfspillere, der ønsker det originale golfspil med faste og åbne greens, men i de fleste golfklubber synes de at være i mindretal. Et fælles argument imod ren rødsvingel er, at deres faste overflade gør spillet anderledes, vanskeligere, og at design af golfbanen og greenapproach i særdeleshed, er yderst vigtigt for at gøre golf på en ren rødsvingel bane fornøjelig. Det andet argument er, at den langsomme væksthastighed gør det vanskeligt at kontrollere ukrudt. Poa kan kun kontrolleres, hvis plejen er taget til det ekstreme med hensyn til lav gødningsmængde og tørke. Fugtige efterår og milde vintre, hvor Poa fortsætter med at vokse, bliver udfordrende, og mos kan være et alvorligt problem.

Nogle vil påpege slidstyrke som et problem med ren rødsvingel. For fairways er dette generelt accepteret med hensyn til "turfmærke" reparation, og forsøg fra USA med trafik



Flot ren rødsvingel green på Furesø Golfbane, selvom en enkelt Poa plante kan ses. Foto: Agnar Kvalbein, oktober. 2012.

forårsaget af golfvogne bekræfter lavere slidtolerance, end for andre arter, men disse forsøg blev udført på relativt ungt græs. Vedrørende greens er der forskellige erfaringer. Nogle hævder, at virkelig sultne og godt forveddet/lignificeret rødsvingel felt skaber en greens overflade, som er modstandsdygtig over for normalt slid fra golfspillere, og at virkelig lav input af pleje fjerner det meste slid fra plejeoperationer.

Måske er der en forklaring på forskellene mellem erfaringer, hvis vi ser nærmere på faktorer såsom runder af golf i januar og februar, eller klippehøjde i hele vintersæsonen. Det gør måske en forskel, hvis banen lukkes for spil i januar og februar.



Nogle greenkeepere kan lide at have noget rødsvingel i deres krybende hvene greens fordi de udfylder huller fra sygdomme, specielt goldfodssyge. Foto: Agnar Kvalbein, Nøtterøy Golfklub.

TRADITIONELLE RØDSVINGEL /ALMINDELIG HVENE BLANDINGER

De fleste forsøg viser, at denne blanding giver et bedre visuel indtryk gennem hele sæsonen, end ren rødsvingel. De to arter supplerer hinanden og udjævner variationer forårsaget af årstid, vækstbetingelser, sygdom, tryk og slid. Dette gør blandingen mere robust. Hvis græsset får skader, vil hvene give en langt hurtigere genopretning. Et sidste argument er, at hvene gør det lettere at regulere greens hastighed og hårdhed på steder, hvor vinden eller små greens område gør høj hastighed til et problem for sporten.

På den anden side vil ”purister” sige, at den komplementære vækst af rødsvingel og hvene kan gøre det vanskeligt at skabe ensartede greens med en ensartet fasthed og bold-rul. Almindelig hvene dominans skaber langsommere greens, og greenkeepere føler et pres fra golfspillere i forhold til at sænke klippehøjden til grænsen for, hvad rødsvingel kan modstå. Men efter vores mening bør denne situation snarere løses ved at sænke gødningsniveauet, end ved at sænke klippehøjden. Det er svært at rangere græsarter i forhold til filtproduktion, men nogle rødsvingel / hvene greenkeepers hævder, at de er nødt til at vertikalskære for at kontrollere filt fra hvene. Dette blev bekræftet af vores to års forsøg, som viste, at især rødsvingel / hunde- hvene, men også rødsvingel / almindelig hvene, akkumulerer mere filt, end ren rødsvingel.

HVILKE HVENE-GRÆSARTER SKAL BRUGES?

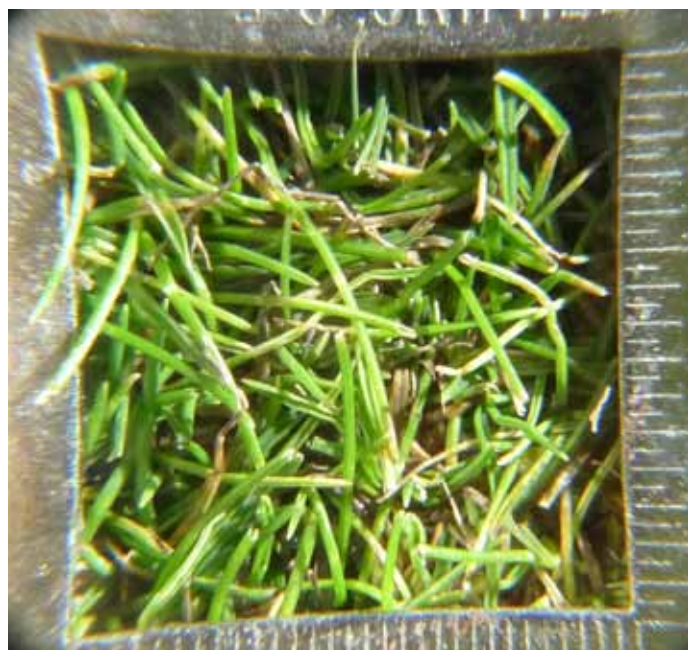
I England synes det at være en etableret kendsgerning, at almindelig hvene er den eneste hvene arter, der med succes kan blandes med rødsvingel. Det fugtige, milde klima med spil året rundt bruges som forklaring på, hvorfor denne

blanding er populær og ofte anbefales fremfor ren rødsvingel. Vi har ikke testet blandinger af rødsvingel og forskellige hvene-græsser systematisk, men vores sortsforsøg på Island har aldrig givet krybende hvene høj score. Dette bekræfter, at et fugtigt og koldt klima ikke er optimal for krybende hvene.

I Tyskland og det kontinentale Europa er greens nogle gange blevet etableret med frøblandinger af rødsvingel og krybende hvene. Så vidt vi ved, har dette resulteret i krybende hvene dominerede greens, uden tegn på rødsvingel. Nogle greenkeepere finder stadig en lav procentdel rødsvingel værdifulde, da de ser det som en backup plante, når der opstår sygdom, og det er interessant at observere, at rødsvingel kan overleve mange år under krybende hvene pleje.

Vi har arbejdet nogle år med hunde-hvene (*Agrostis canina*). Fra et teoretisk synspunkt burde denne art være et bedre fit til at supplerer rødsvingel, end andre hvene arter. Den har vækstkapacitet som almindelig hvene og trives ved lav næringsstof tildeling. Hunde-hvene er den højest rangerende art i forhold til at opretholde kvaliteten og den grønne farve under langvarig tørke. Dens blade er finere og mindre synlige i en blanding, end almindelig hvene.

Men hunde-hvene kan let blive dominerende på fugtige dele af greenen. Skudtætheden er høj, og den er yderst konkurrencedygtige. Vi konkluderer, indtil nu, at en blanding af rødsvingel og hunde-hvene kan være et risikabelt projekt. For dem, der ønsker at prøve, anbefaler vi meget lidt vanding, et lavt gødningsniveau og kun 2 % hunde-hvene i frøblandingen. På nuværende tidspunkt, efterlader det os med den konklusion, at almindelig hvene er det bedste alternativ for golfbaner, der ønsker rødsvingel / hvene greens.



Hunde-hvene har smalle blade og passer rigtig godt sammen med rødsvingel, hvis den ikke bliver det dominerende græs. Men hunde-hvene er aggressiv og kan blive svært at kontrollere. Foto: Agnar Kvalbein, Furesø Golfklub, 2012.



REFERENCER

a) Vavrek, R. 2009. : *Fine fescue roughs and fairways: green alternative or niche grass? July-August 2009 issue of The Green Section Record.* <http://usga.org/news/2009/July/Fine-Fescue-Roughs-And-Fairways--Green-Alternative-Or-Niche-Grass-/>

b) Nielsen, N.C. 2010. *Rødsvingelsortenes konkurrenceevne overfor enårig rapgræs. Greenkeeperen nr 3 (44-47)*

cc) Shearman, R.C., J.B. Beard 1973 *Turfgrass Wear Tolerance Mechanisms: II. Effects of Cell Wall Constituents on Turfgrass Wear Tolerance. Agronomy Journal Vol 67 No.2 p.211-215*

d) Bechlet, Henry. 2006. *Food For Thought – How to approach fertilising for the finer grasses. Greenkeeper International June p 28-29.*

Beggs, Alistar. 2006 *Irrigation – The Tool of Agronomic Change. Greenkeeper International June p 26- 27*
 Windows, Richard. 2006. *The Disturbance Theory. Greenkeeper International June p 24-26*

e) Grime, J.P. 1979. *Primary Strategies in Plants. Transactions of the Botanical Society of Edinburgh. Vol 43 Issue 2.*

f) Baker, S.W, C. W Richards, A.Cook. 1997. *Rootzone composition and the performance of golf greens. IV. Changes in Botanical Composition over Four Years from Grass Establishment. Journ.. of Turfgrass Science Vol 73. (30-42)*

g) Canaway, P.M., S.W. Baker. 1992. *Ball roll characteristics for five turfgrasses used for golf and bowling greens. J. Sports Turf Res. Inst. Vol 68.*

h) Aamlid, T.S., T.E. Andersen, A. Kvalbein, T. Pettersen & A.M.D. Jensen 2013. *Composted garden waste as organic amendment to the USGA-green rootzone and topdressing sand on red fescue (Festuca rubra) greens. European Journal of Horticultural Science 79(3): 87-96*

i) Aamlid, T.S., Knox, J.W., Riley, H., Kvalbein, A. and Pettersen, T. 2016. *Crop coefficients, growth rates and quality of cool season turfgrasses. Journal of Agronomy and Crop Science, 202(1), pp.69-80.*

NY FORSKNING

Aamlid, T.S., G. Thorvaldsson, F. Enger & T. Pettersen. 2012. *Turfgrass species and varieties for Integrated Pest Management of Scandinavian putting greens. Acta Agriculturae Scandinavica Section B Soil & Plant Science 62 (Supplement 1): 10-23.*

Forfattere:

**AGNAR KVALBEIN
TRYGVE S.AAMLID**

NIBIO, Norsk institut for bioøkonomi

**ANNE METTE DAHL JENSEN
Københavns Universitet**

**PER RASMUSSEN
Smørum Golfklub**



Sterf

STERF er de nordiske golfforbunds fælles forskning fond. STERF leverer ny viden, der er afgørende for moderne golfbane pleje, viden, der er praktiskrelevant og klar til brug, for eksempel direkte på golfbaner, i dialog med myndighederne /offentligheden og i troværdig arbejde i forhold til miljøet. STERF bliver i øjeblikket betragtes som et af Europas vigtigste centre i forhold til forskning omkring anlæg og drift af golfbaner. STERF har besluttet at prioritere forskning og udvikling inden for følgende tematiske platforme: Integreret skadedyrsbekæmpelse, Multifunktionelle golfbaner, Bæredygtig vandforvaltning og vinter stresshåndtering. Mere information om STERF kan findes på www.sterf.org

STERF 2016. LAYOUT: KARIN SCHMIDT. COVER PHOTO: STEFAN NILSSON, VALLDA GCC, SWEDEN.