

POTENTIAL FÖR
BRUNVEN
PÅ GOLFGREENER I NORDEN



Sterk



Bild 1. Brunvenens blad och planta. Foto: Agnar Kvalbein.

BRUNVEN

BOTANISKA FAKTA OCH ANVÄNDNINGSSOMRÅDE

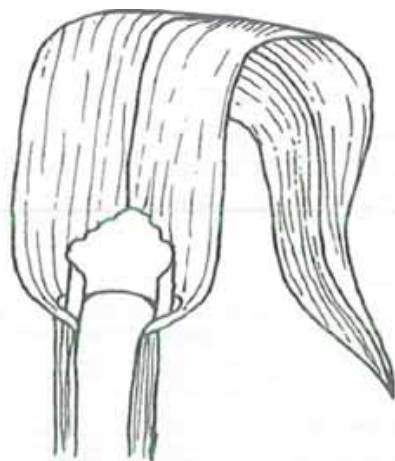
Brunven (*Agrostis canina* L.) är en flerårig gräsart som växer naturligt i nästan hela Europa. På golfbanor kan brunven användas på greener eftersom den är kortväxt och bildar en tät gräsmatta.

Andra, mer vanliga venarter på golfgreenar är krypven (*Agrostis stolonifera* L.) och rödven (*Agrostis capillaris* L.) Typiskt för vengräs är att bladen är spetsiga och har långsgående lister. Brunvenen har de smalaste bladen. I övergången mellan bladskiva och bladslida sitter en spetsig snärp som är typisk för brunven.

Rödven och krypven har en kortare och mer avskuren snärp (Bild 1 och 2). Brunvenen har, till skillnad från krypvenen, bara svagt krypande ovanjordiska utlöpare (sidokott), och när den klipps kort uppför sig arten mer som ett tuvat gräs.

Detta, i kombination med långsam växt, ger brunvensgreener en svagare läkningsförmåga. Nedslagsmärken och andra skador kan synas förhållandevis länge.

KRYPVEN



RÖDVEN



BRUNVEN

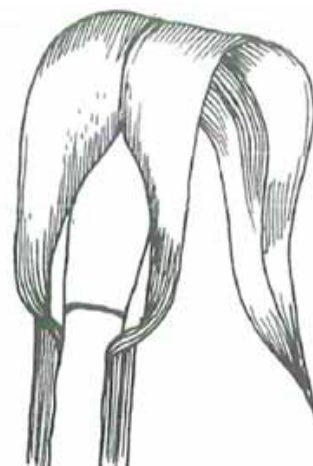


Bild 2. Från N. E. Christians lärobok, 2007



UTMÄRKT SPELKVALITET – MEN LITE ANVÄNT

Brunvensgreener upplevs som speciella. Brunven bildar en tät, sammetslik gräsmatta med en intensiv och särpräglad ljusgrön färg.

Den höga skottätheten och låga höjdtillväxten ger god bollrull. Brunven kan klippas ned till 2,5-3 mm. Stimpmetermätningar där greengräs jämförts har visat att brunven har mellan en halv och en hel fot (1 fot = 30,48 cm) bättre rull än andra gräsarter dagen efter klipping. Detta stämmer väl överens med erfarenheter som golfare har gjort, och i praktiken väljer många greenkeepers att bara klippa brunvenen 3-4 gånger i veckan.

Det första skriftliga omnämnandet av brunvenens utmärkta spelkvalitet är från 1930-talet. Då bedömde flera professionella golfspelare spelkvalitet på några greener i Virginia, i östra USA, och fann att brunvensgreener bäst kunde jämföras med krypven och rödven.

Brunvenen introducerades i början av 1900-talet i Nordamerika som en blandning kallad ”South German

bent”. Den bestod av 15% brunven, 75% rödven och 10% krypven. Med tiden blev brunvenen den dominerande gräsarten på dessa greener. Numera används brunven på några få banor i nordöstra och nordvästra USA. I Skandinavien är det få som använder brunven, men i Finland har ca 10-15% av golfbanorna brunvensgreener. Några finska greenkeepers har fått dyrköpta erfarenheter med detta gräs. En bana som blivit rankad som en av de finaste i Europa kollapsade efter omfattande vinterskador och sjukdomar orsakade av bristande thatch-kontroll. Men det finns också exempel på banor som har klarat att hålla en jämn och hög standard i flera år.

I Norge, Sverige och Danmark finns brunven på mindre än 2% av greenerna. I Danmark har ett par golfbanor satsat på en blandning av brunven och rödsvingel. Det kan vara lika aktuellt som den traditionella blandningen av rödsvingel (*Festuca rubra* L) och rödven, men eftersom brunven växer så tätt, kan den lätt konkurrera ut andra arter. Det positiva med det är att till och med vitgröe får problem i en brunvensgreen.



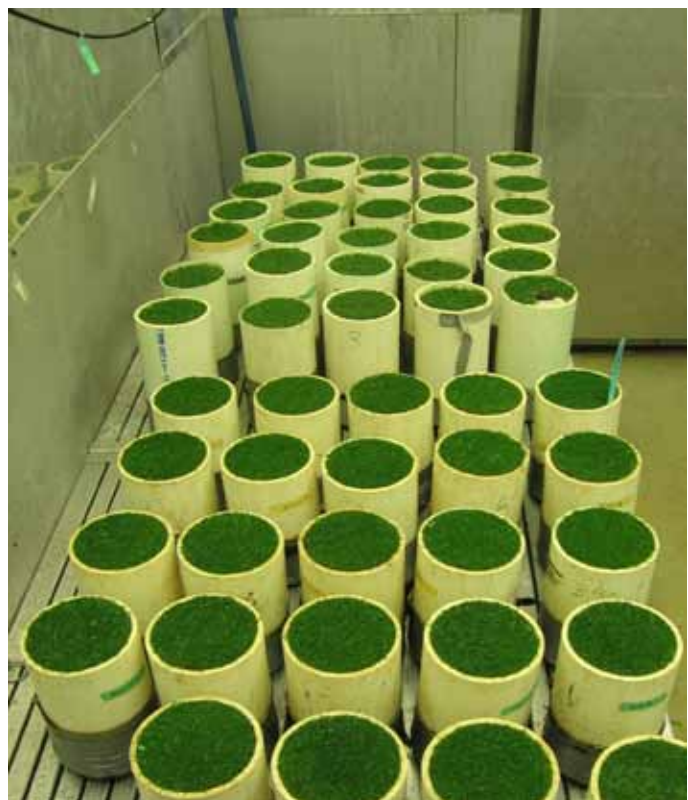
Imjelt Golf, Norge. Foto: Tatsiana Espevig

FÅ SORTER OCH LITE KUNSKAP

Varför är det så få som använder brunven? Det finns flera skäl till det. Det saknas erfarenhet och kunskap om sortens skötsel och särskilt dess förmåga att bilda thatch. Begränsad sortförädling kan också förklara varför brunven inte blivit så populär.

Den första nya brunvenssorten, Kingstown, marknadsfördes 1962 av forskare på universitetet på Rhode Island med Dr. C.R. Skogley i spetsen. Under senare år har intresset för brunven ökat på flera platser i världen. Nu är flera amerikanska sorter tillgängliga på marknaden.

En av de mest använda är 'Avalon' som utvecklades i ett samarbete mellan universitetet i Rhode Island och "Seed Research of Oregon". På Rutgers universitetet i New Jersey, USA har brunven varit en del av förädlingsprogrammet under de senaste 10-20 åren, och resultatet är sorterna 'Greenwich', 'Legendary', 'Venus', 'Vesper' och 'Villa'.



Förädling av brunven på Rutgers universitetet i New Jersey, USA



Bild 3. Övervintringsförsök på greengräs sorter på Apelsvoll.
Foto: Frank Enger och Bjørn Molteberg.

VÄXTFÖRHÅLLANDEN FÖR BRUNVEN

Förutom utmärkt spelkvalitet har arten flera fördelar jämfört med andra venarter. Brunven bibehåller kvaliteten under torra förhållanden. Den klarar sig ganska bra i skugga och har lägre behov av näring och vatten.

Brunvenen lämpar sig på sura jordar och konkurrerar bra mot vitgröe. Nu när miljövänlig banskötsel är i fokus på golfanläggningar är brunven ett gott alternativ till krypven, bl a för att brunven kräver mindre vatten och gödning.

God övervintring är en av de viktigaste egenskaperna för ett gräs som skall användas i nordiskt klimat.

Brunvenens övervintringsförmåga testades i den första skandinaviska sortprovningen på green 2003-06 både på Bioforsk Landvik (Grimstad) och Bioforsk Apelsvoll (Toten). Det var resultaten från dessa försök som skapade intresset för brunven bland skandinaviska forskare och greenkeepers.

Efter vintern 2004/05 på Apelsvoll, med snö- och delvis istäcke från november till april, hade brunven en bättre överlevnad än andra arter som testades. Rutorna med brunven klarade sig bra och var dessutom täta, gröna och vackra (Bild 3). Detta ledde till att STERF finansierade ett större forskningsprojekt om brunven.

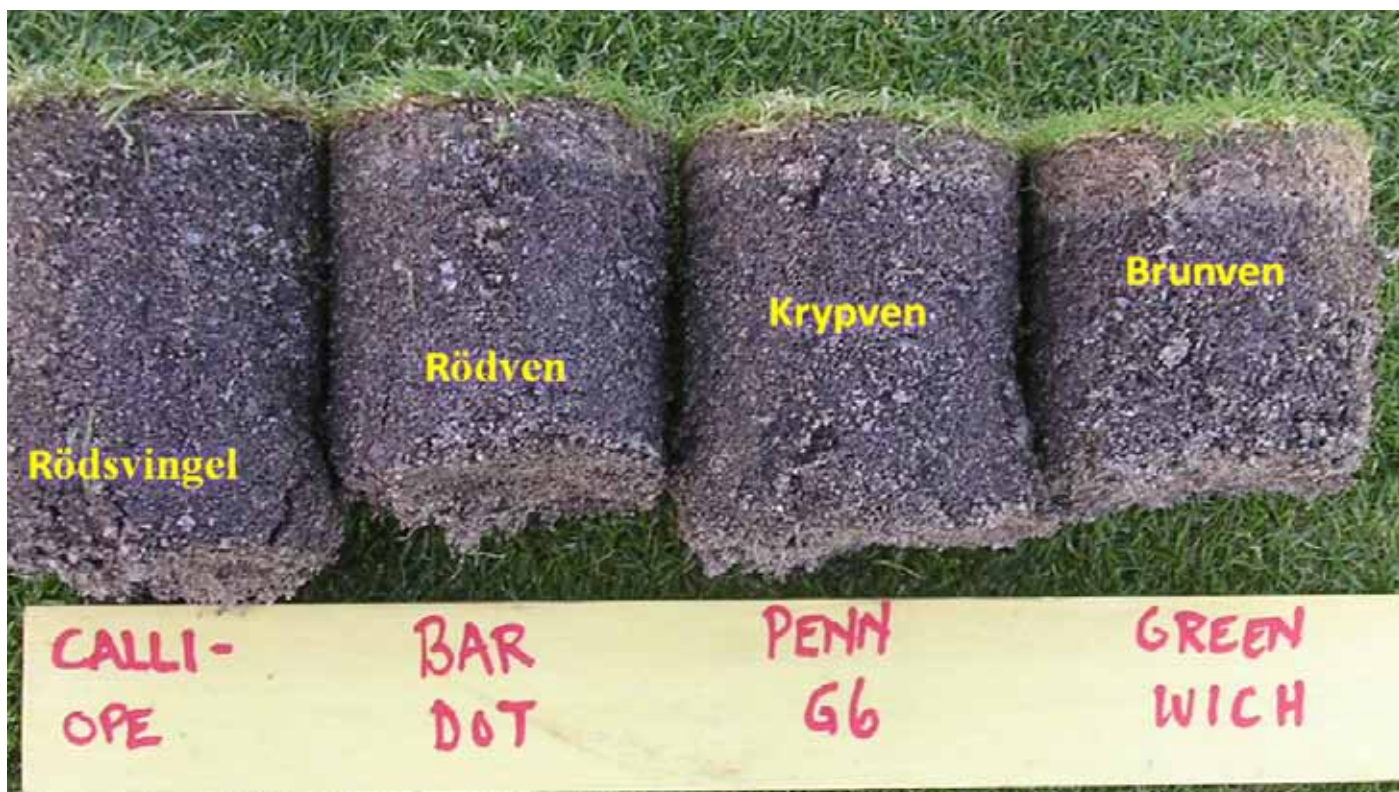


Bild 4. Prover som visar mat-lagret som tagits i det ett år gamla sortprovningssöket på Landvik.
Foto: Trygve S Aamlid.

UTMANINGEN ÄR SKADLIG THATCH

Den största nackdelen med brunven är att den har förmåga att bygga thatch (filt). Brunven bygger mer thatch än andra gräsarter (Bild 4). För det första ökar tjockleken på det uppdressade lagret (mat-lagret)¹ snabbt. Ett moderat toppdressat mat-lager kan växa med 1 cm per år. Men problemet är inte först o främst tjockleken på det uppdressade lagret, det är andelen thatch.

Thatch i en gräsmatta är en förtätning av organiskt material i den översta delen av jordmånen och består av döda och levande utlöpare, bladslidor och rötter. Det vanligaste sättet att beskriva thatchinnehåll i det uppdressade lagret är växtprocent organiskt material. Den bör inte vara högre än 4.5%.

Mycket thatch ger problem med spelkvaliteten. Greenerna blir mjuka. Då blir det för lätt att få stopp på bollen vid inspel, nedslagsmärkena blir stora och djupa, och spår efter golfare och maskiner ger en ojämn puttyta.

Plantorna får kämpa för att den täta thatchen kan hindra vatten- och luftväxling till underliggande växtdelar. Thatch håller fukten väl vilket kan leda till mer svampangrepp. Men om thatchen torkar ut helt blir den svår att återfukta vilket riskerar att skapa torrfläckar på greenen.

1) 'Mat' är ett engelskt uttryck som beskriver blandningen av det organiska materialet 'thatch' (=filt) och dressmaterialet som er väl integrerat i thatchen. Vi kallar det 'det uppdressade lagret'.

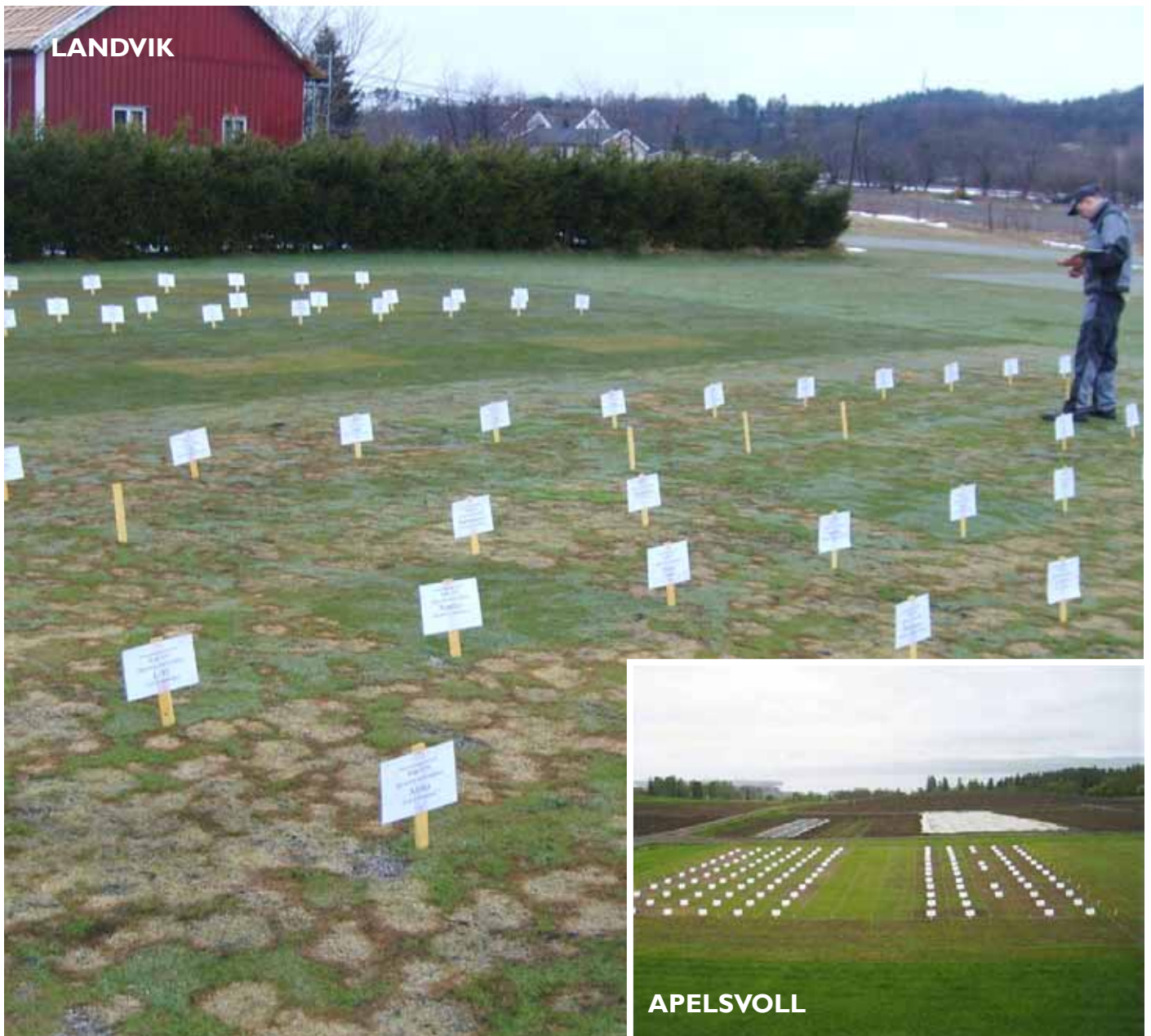


Bild 5. Övervintringsegenskaper för olika arter och sorters gräs testades bland annat på Bioforskanläggningarna Landvik och Apelsvoll.

BRUNVENENS VINTERHÄRDIGHET

Vinterskador är ett stort problem på nordiska golfbanor. Cirka 70% av golfbanorna drabbas ekonomiskt av skadorna varje år. Skadorna kan minskas om man använder gräsarter och sorter med god vinterhärdighet. Olika arter och sorters greengräs testades från 2003 vid flera försöksanläggningar i Norden (Bild 5). Resultaten från sortprovningsen i Norge visar att vinterskador på brunven är genomgående färre än på krypven vid inlandsklimat och vid hårda vintrar i kustområden (Tabell 1).

Övervintringsförmåga är en komplicerad egenskap. Under vintern kan gräset utsättas för flera stressfaktorer och olika kombinationer av dessa. Det mest skadliga är istäckan som över en längre tid skapar syrebrist och anhopning av giftiga gaser. Snötäcken utan tjäle ger stora chanser för angrepp av snömogel. Hård frost på barmark kan döda gräset och i kombination med vind kan plantorna dö av uttorkning.

Förmågan att tåla dessa olika vinterskador, både separat och i kombination, kallas vinterhärdighet. Detta är

en nedärvd (genetisk) egenskap, och det finns skillnader mellan gräsarter och mellan sorter inom en och samma art. Venarterna och rödsvingel räknas alla som vinterhärdiga arter i motsats till vitgröe.

Vinterhärdigheten utvecklas under hösten genom påverkan av låga temperaturer och ändrade ljusförhållanden. Denna process kallas 'härdning'. Under härdningen förbereder sig gräset för att fungera under vinterförhållanden och för att motstå olika stressfaktorer. Vinterhärdigheten utvecklas när plantan upplever temperaturer mellan 2 och 5 grader under minst två veckor på hösten. God härdning är beroende av ljus. Den låga temperaturen leder till att gräset växer väldigt lite, men fotosyntesen upprätthålls och socker bildas.

Under växtsäsongen används mycket av sockret till bladväxt, men vid härdning omvandlas sockret till fruktaner som är lagringskolhydrater hos gräsplantor. Fruktanreserverna används för att upprätthålla livsfunktioner under vintern och har stor betydelse för återväxten på våren.

TABELL 1 - Andel (procent) vinterskadade försöksrutor.

	Apelsvoll 2003-06	Apelsvoll 2007-10	Landvik 2007-10
Brunven	25	48	15
Krypven	54	64	17
Rödsvingel	30	40	4

Resultaten från sortprovningsen i Norge visar att vinterskador på brunven i genomsnitt är färre än på krypen vid inlandsklimat och med hårda vintrar .

Inlagring av kolhydrater under härdningen är bara en av mekanismerna som ger vinterhärdighet. Den maximala härdningen uppnås om gräset också upplever lätt frost (-2 till -5 grader) under hösten. Lätt frost leder bland annat till att vattnet lättare tränger ut genom cellmembranen så att de skadliga iskristallerna bildas utanför själva cellen.

För att förbättra härdningsförhållandena är det smart att rensa bort buskar och träd som ger skugga under härdningsperioden. Förutom att sörja för minsta möjliga skugga är det lite vi kan göra för att påverka klimatförhållandena vid härdning. Omfattningen av vinterskador varierar mycket från år till år beroende på vilken typ av vinter det blir.

Men det är även andra omständigheter som har stor betydelse för övervintringen. En av dessa är gödning av gräset under växtsäsongen och särskilt på hösten. Det sägs att man bör minska kvävemängden (N) på hösten för att undgå snömögelskador. Men samtidigt bör inte N vara en begränsande faktor. Våra försök visade att för brunven, speciellt på nyetablerade greener, så gav 1,50 kg N per 100 m² per år bättre överlevnad och med mindre snömögel än 0,75 kg N per 100 m² per år. Det berodde på att 0,75 dosen inte var tillräcklig för den unga brunvensgreenen.

Användning av kompost som förbättring av sandbaserat växtmaterial kan också reducera snömögelangrepen på brunvensgreener. Orsaken till detta är inte helt klarlagd, men en teori är att mikroorganismer i komposten kan undertrycka *Microdochium nivale* – svampen som orsakar snömögel.

Men samtidigt kan det organiska materialet med kompost i rotzonen fungera som en extra N-källa för plantorna, jämfört med ren sand. Extra N på en nyetablerad brunvensgreen ger starkare gräsplantor och snabbare återväxt på våren (Bild 6). En tredje förklaring kan vara att ren sand innehåller mer luft än kompostblandad sand, och att snömögelsvampen trivs bäst vid god syretillgång.

Om däremot frost är huvudorsaken till vinterskador kan övervintringen bli bättre på ren sand än på sand som är uppblandad med kompost. Här har vi visserligen inte specifika fakta för just brunven, men vi har observerat det vid försök med andra gräsarter (Bild 7). I det fallet kan bättre dränering och torrare förhållanden kring växtpunkterna på ren sand vara förklaringen.

När vi värderar kompost i växtmaterial måste vi alltid komma ihåg att utgångsmaterialet och produktionen av komposten kan variera mycket. Den som vill använda kompost bör därför hålla sig till en typ som är väldokumenterad.



Fältstudier av kompostinblandning i brunvensgreener.

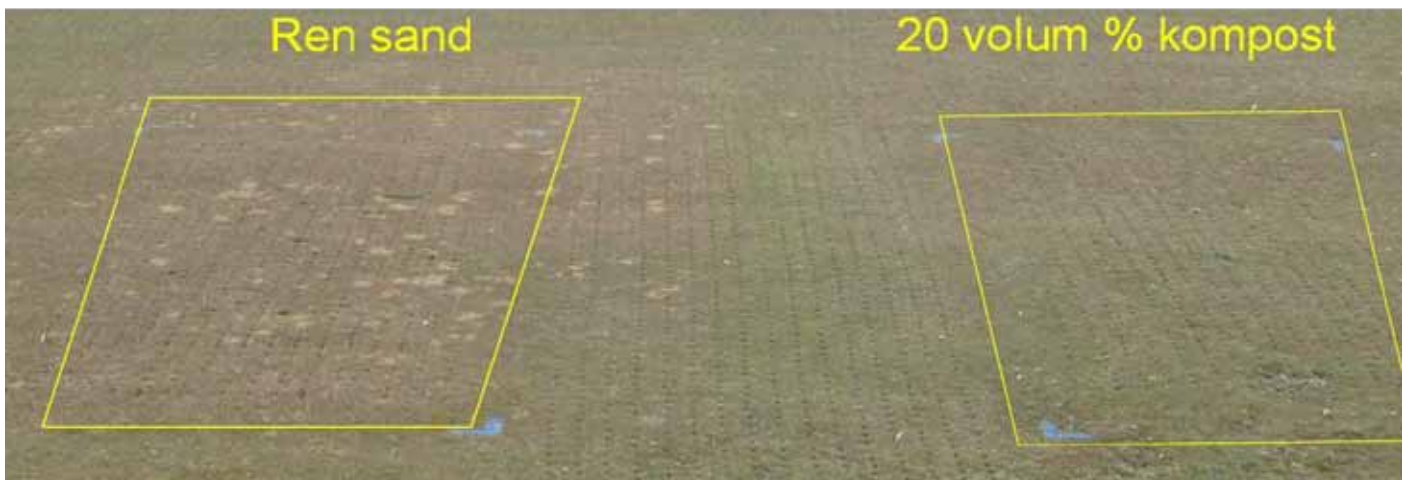


Bild 6. Effekt av kompost på snömögelangrepp på en nyetablerad brunvengreen våren 2008. Foto:Trygve S Aamlid.

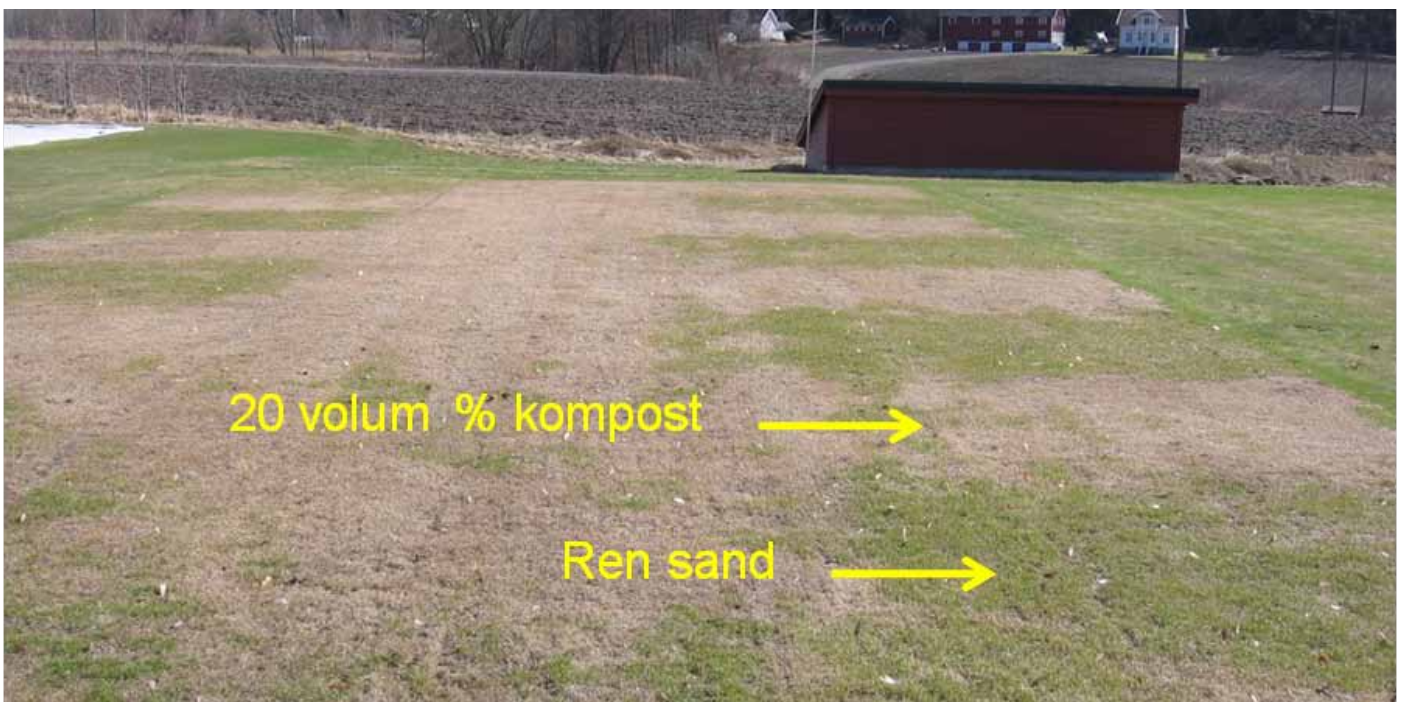


Bild 7. Övervintring efter frostskada på rajgräs på fairway. Foto:Tanja Espevig

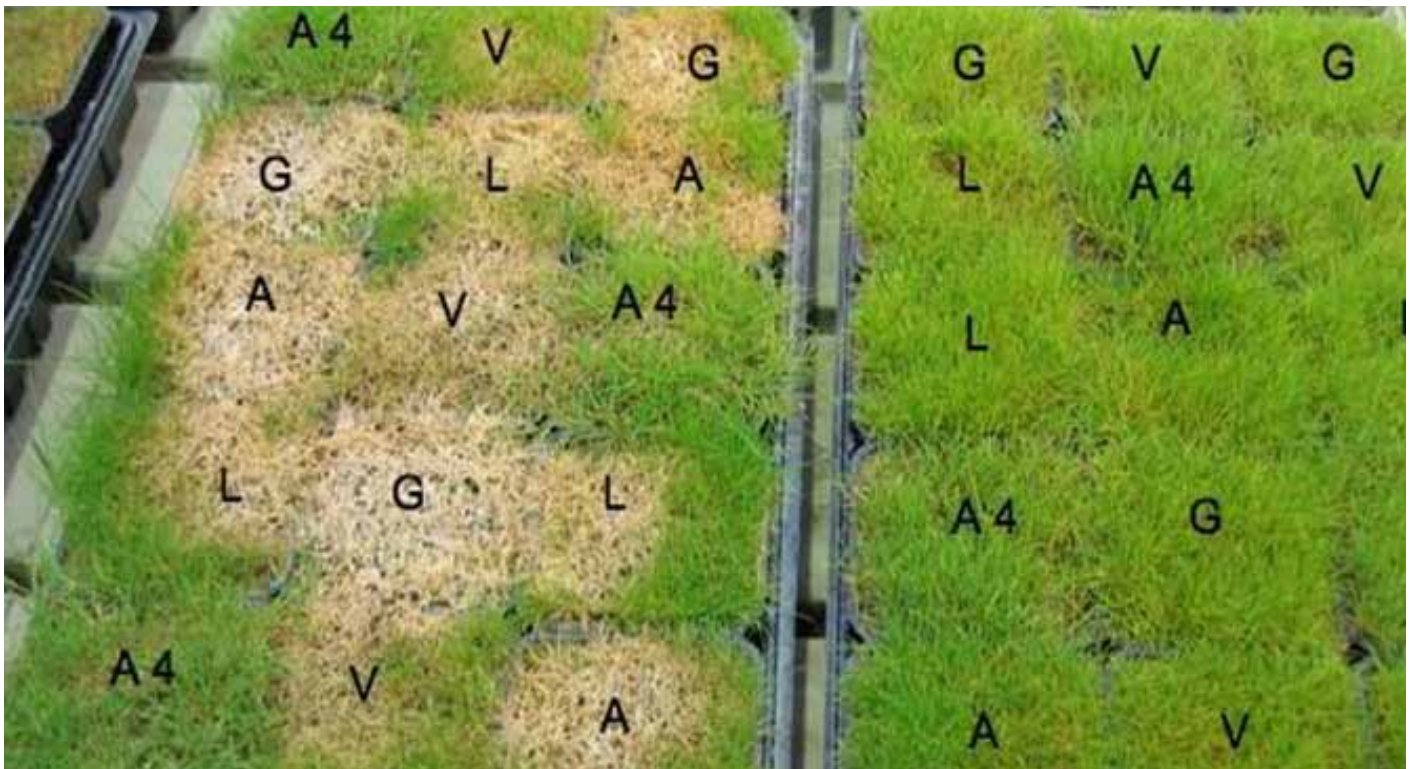


Bild 8. Motståndskraft mot *Microdochium nivale* hos ohärdade (vänster) och härdade (höger) plantor av olika brunvensorter, samt krypvensorten Penn A-4. Efter att ha blivit smittade var krukorna varken täckta av snö eller is och hölls i ca 1 °C under 12 veckor. Förkortningar för sorter: A = Avalon V = Villa G = Greenwich L = Legendary A4 = Penn A-4. Foto: Katarina Gundsø Jensen

Brunvenens vinterhärdighet har också testats i kontrollerat klimat. Försöken utfördes i Norge på Bioforsk och UMB, och i samarbete med Rutgers University och University of Massachusetts i USA.

Försöken hade fokus på frosttolerans och resistens mot *Microdochium nivale* som både orsakar snömögel på vintern og *Microdochium*-fläckar under växtsäsongen. Försöken visade att brunven har lika god frosttolerans som krypven. Det var ingen skillnad mellan de testade brunvensorterna varken när det gäller snömögelresistens eller frosttolerans. Väl härdad krypven har tidigare rapporterats kunna tåla temperaturer ned till -35 °C. Hur hårt angreppet av *Microdochium nivale* blev varierade under olika simulerade vintertäckten och berodde i första hand på tiden försöket pågick (Diagram 1). Härdat och snöfritt gräs (gula staplar) hade den bästa överlevnaden.

Under simulerat snötäcke hade härdat gräs möjlighet att motstå svampangrepp. Även om det fanns några

störande faktorer i detta försök fann vi inga stora skillnader på resistens mot *Microdochium nivale* mellan brunven och krypven. Undantaget var icke härdade och snöfria plantor. Vid det här tillfället angreps inte krypvensorten 'Penn A-4', medan alla brunvensorter blev angripna (bild 8, till vänster).

Mycket tyder därför på att brunven utsätts för *Microdochium*-fläckar under växtsäsongen, och behovet av sprutning mot svamp kan alltså vara lika stort som för krypven. Vi rekommenderar att man, i områden där man räknar med snötäcke, sprutar förebyggande med ett godkänt svampmedel mot snömögel på hösten om det är dåliga förutsättningar för härdning (Bild 9).

Under istäcket (syrebrist) är *Microdochium nivale* inte aktivt, men skadorna på gräset kan bli stora av andra skäl. I våra försök ledde anaeroba förhållanden under 12 veckor till flest skador på gräset (Diagram 1). Andra försök har visat att brunven kan överleva upp till 100 dagar under 5 cm tjock is (Bild 10).

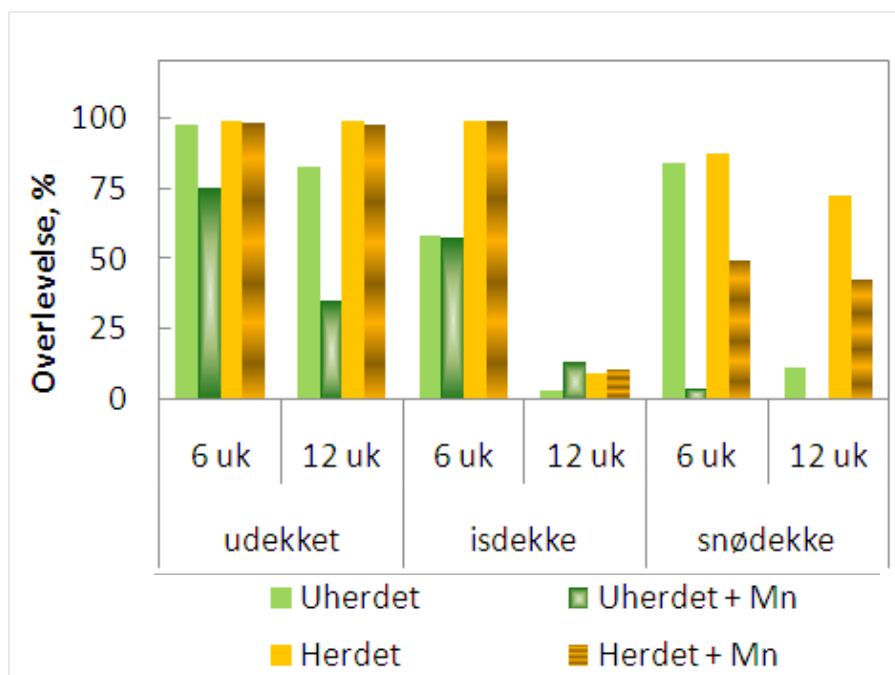


Diagram 1. Resistens mot snømogel (Mn) påvirkes av vinterforholdanden. Overlevnad etter ulike behandlinger i kontrollert klim. Overlevelse = overlevnad, udekket=barmark, isdekke=istække, snødekke=snötække, uherdet=ohärdat, herdet=härdat.



Bild 9. Förebyggande användning av kemiska medel mot snømogel "lönar sig" när vinterforholdandena gynnar svampen. Obesprutat område närmast i bild. . Foto: Ole Albert Kjøsnnes.

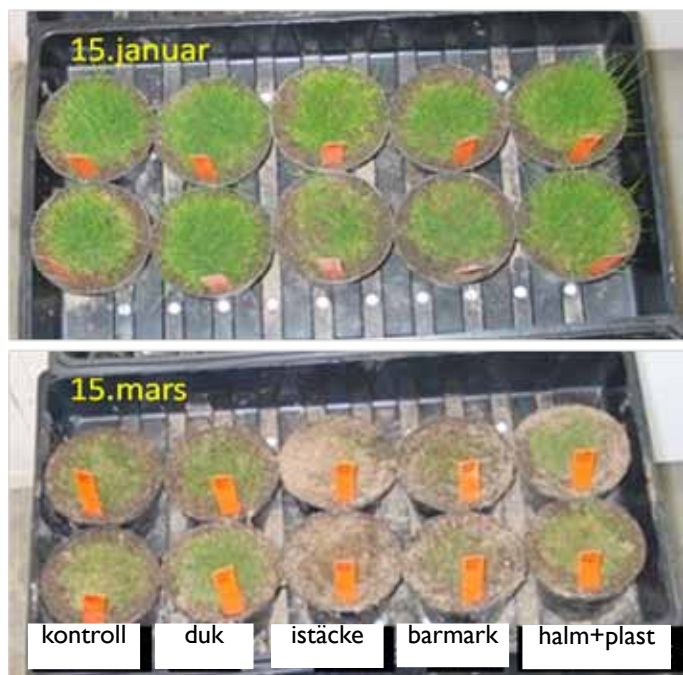
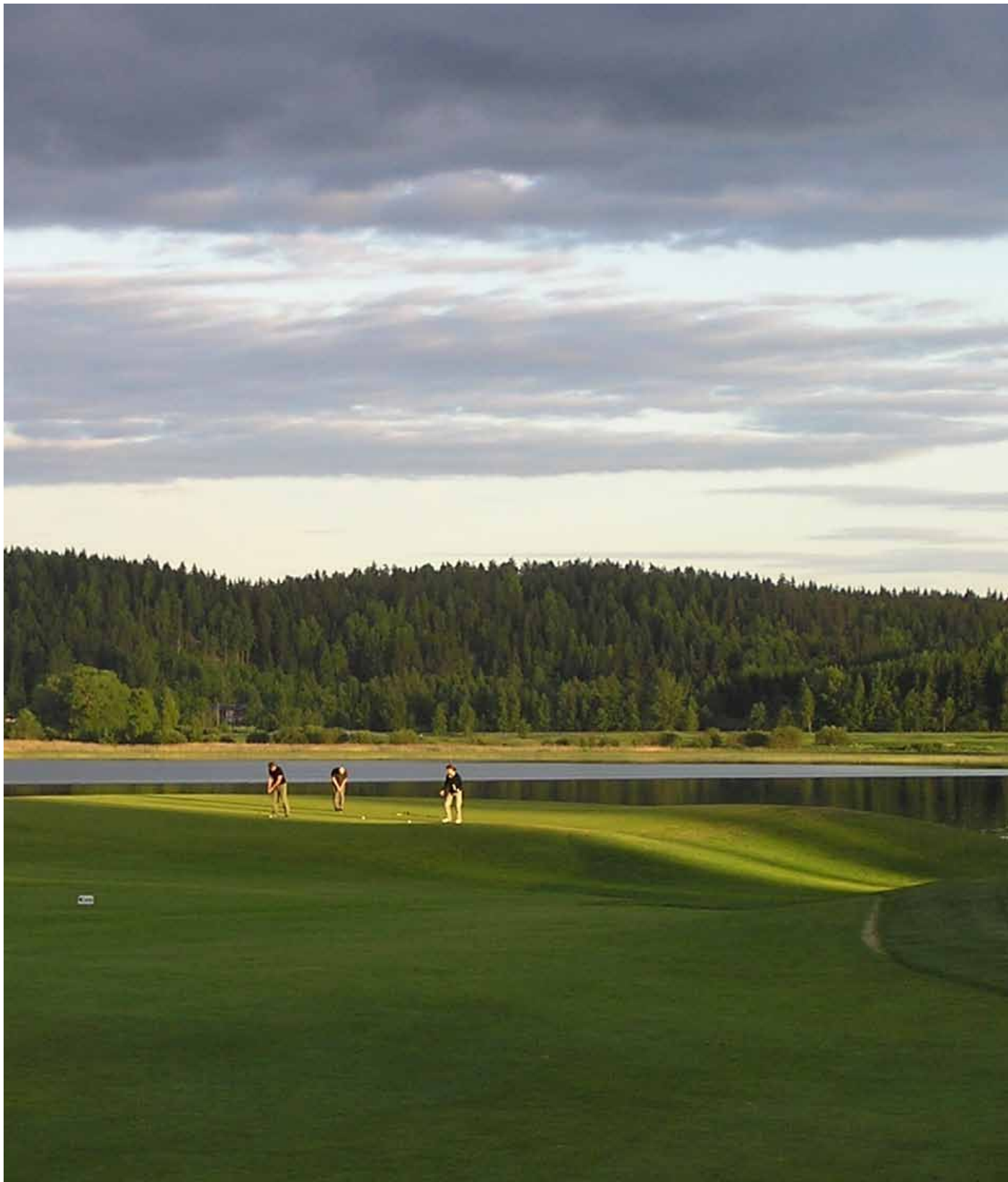


Bild 10. Övervintring av brunven vid olika behandlinger. Foto: Frank Enger.



Kytjä GK, Finland. Foto: Agnar Kvalbein.

ETablering av Brunvensgreener

VAL AV VÄXTMATERIAL

Om vi tar vår utgångspunkt i USGA-normen så bör en brunvensgreen innehålla växtbäddsmaterial med relativt små porer och hög vattenhållande förmåga vilket gör det möjligt att med hjälp av kapillärkrafterna tömma delar av thatchlagret på vatten. Thatchlagret blir mindre markant än på rena sandgreener och det rekommenderas därför upp emot 2 viktprocent organiskt material i växtbäddsmaterialet. Det här materialet bör också innehålla mycket mikroorganismer. Därför är en väldefinierad kompost bättre än torv. Kompost kan emellertid bidra till högt pH-värde, något som ökar faran för rotdödare (*Gaeumannomyces graminis*), särskilt under de första åren.



Glöm inte kontroll av thatch en månad efter etablering. Foto: Agnar Kvalbein

SÅDD OCH ETablering

Brunven har ungefär samma fröstorlek som krypven. För sådd rekommenderas 0,6 kg frö per 100 m². Fröet får inte sås för djupt och torkar lätt ut under etableringsfasen. Täckning med gröningsduk rekommenderas, men den måste tas bort efter en vecka och ersättas med regelbunden bevattning. Orsaken är att de spirande plantorna lätt angrips av algsvampen *Pythium* om det är fuktigt dygnet runt under duken. Greenen ska vältas kort efter att duken tagits bort och klippas för första gången till 8-9 mm när de nya plantorna är 12-15 mm höga. När plantorna har grott skall de gödslas jämnt och rikligt. Under etableringsåret bör gödslingsmängden vara betydligt högre än vid vanlig skötsel, gärna 1,8-2,2 kg kväve per 100m². Kraftig gödsling bidrar till en snabb etablering och till att gräset tätar snabbare. Kraftig gödsling och regelbunden bevattning ger bra växtkraft. "Lite och ofta" är en bra bevattningsstrategi under de första veckorna efter sådd.

Det är viktigt att tänka på thatchkontroll redan från första månaden efter etableringsfasen. Mekanisk behandling kan lätt skada den nysådda gräsmattan, så dressning är den viktigaste åtgärden.

Man bör starta med dressning redan en månad efter att gräset börjat gro för att slippa en tvär övergång mellan växtbädden och det uppdressade lagret som skall byggas upp på greenen. Redan från första dressningen skall man välja mellansand. Eftersom skottätheten blir hög är det svårt att använda grovsand. Sand med kornstorlek från 0,2 till 0,7 mm kan vara ett bra val. För att motverka tendens till mjuka greener bör sanden helst vara lite kantig (vass), men sådan sand är rätt ovanlig i Norden.

SKÖTSEL AV ETABLERADE GREENER



Bild 11. Tre gödselnivåer och samma dressning ger olika mängder thatch både mätt i cm och i % organiskt material. Man har gett jämförande 0,9 11,3 12,2 kg N per 100m² under två växtsäsonger Foto: Agnar Kvalbein.

FOKUS PÅ THATCH

Thatch är det engelska fackuttrycket för ”filt”. Thatch i en gräsmatta är en förtätning av organiskt material i den översta delen av jordmånen som består av döda och levande utlöpare, bladslidor, rötter och lite avklippta blad. Mängden thatch är ett resultat av två motverkande processer –bildande respektive nedbrytning av organiskt material. När bildandet sker snabbare än nedbrytningen så ökar både thatchens täthet och tjocklek.

Lite thatch är positivt eftersom det ger en stark gräsytta. Men om thatchlagret är tjockare än ca 1 cm kan det skapa mycket problem (Bild 11). Greenerna blir mjuka och spelkvaliteten blir sämre. Det blir lätt spår av både maskiner och spelare. Dessutom blir nedslagsmärkena stora och djupa. Vårre är att thatchen också reducerar infiltration och luftväxling ned till rötterna, ökar förekomsten av sjukdomar, ger dåliga gröningsförhållanden för fröer och ökar risken för vinterska-

por. Därför måste man tillsätta resurser för att blanda thatchen med sand och förbereda för att mikroorganismerna ska kunna bryta ner det organiska materialet. När thatchen är blandad med sand kallas den ’mat’ (det uppdressade lagret) bland fackfolket. Med andre ord: mat = thatch + sand.

Thatch kan mätas på olika sätt. Om thatchlagret är synligt kan man mäta tjockleken. Om det inte är ett synligt skikt/lager kan en glödningsanalys där man bestämmer mängden organiskt material ge värdefull information. Om innehållet av organiskt material är mindre än 3,5 - 4,5 vikt % så anses det vara acceptabelt. Alla gräsarter producerar inte lika mycket thatch, men brunvenen toppar listan. Brunvenens thatchbildning är otroligt snabb och måste kontrolleras redan från det man etablerar greenen.

METODER FÖR THATCHKONTROLL

Det finns fyra principiellt olika sätt att kontrollera thatch:

- Begränsning av gräsets tillväxt och thatchbildning (ex genom mindre gödsling och vattning)
- Stimulering av biologisk nedbrytning av thatch
- Uttunning av thatch med sand
- Mekanisk borttagning av thatch

För att lyckas med thatchkontroll bör skötselåtgärderna vara en kombination av flera metoder. Man skall också komma ihåg att det oftast är en kombination av metoder som fungerar. Kombinationer betyder att skillnad i resultat mellan två nivåer av den ena åtgärden inte är samma sak på alla nivåer av den andra åtgärden. Kombinationerna ”kväve och toppdressning” och ”mekanisk behandling och toppdressning” är goda exempel som vi ska beröra närmare.

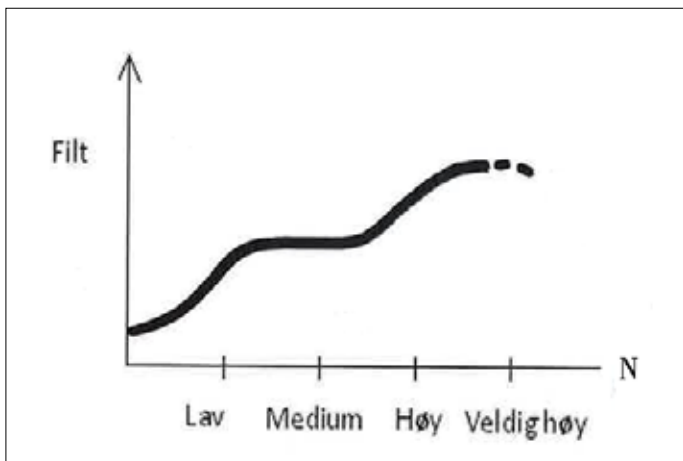


Diagram 2. Thatch i förhållande till mängden kväve. Diagrammet är hämtat ur Carrow et al, 2001



Bild 12. Rottdödare under säsong två i en moderat gödslad brunvengreen. Foto: Agnar Kvalbein.

GÖDSLING OCH VATTNING

Gödsling och bevattning har stor betydelse för hur gräset växer och hur mycket thatch som bildas. Mängden thatch beror på mängden tillförd kväve eftersom kvävet påverkar både bildande och nedbrytning av thatch. Thatch i förhållande till mängden kvävegödsling presenteras i Diagram 2.

Vid låga och medelhöga kvävenivåer ökar thatchbildandet snabbare än nedbrytningen så därför ökar thatchmängden om man ökar kvävet (N). När N-nivån är låg finns det inte tillräckligt med kväve för att mikroorganismerna ska kunna bryta ner thatchen. Svampar behöver nämligen också kväve för att växa. När kvävenivån är hög, högre än medel, växer plantorna mer och det bildas mer thatch än organismerna klarar att bryta ner. Men det finns en balans mellan bildning och nedbrytning av thatch och den ligger vanligtvis mellan låga och medelstora kvävenivåer. Därför är det viktigt att veta exakt hur mycket kväve arten behöver – både på grund av thatchbildningen men också för balansen mellan visuell kvalitet och spelkvalitet.

Som sagts tidigare får man inte hindra tillväxten av brunven under etableringsåret. Men när gräsmattan är bra etablerad är det viktigt att minska gödslingen till en nivå som är långsiktigt hållbar. Baserat på försöken på Landvik rekommenderar vi att starta med en årsförbrukning på 0,9 kg kväve per 100 m². Det finns

inga uppgifter om att brunven har andra näringskrav än andra gräsarter. Vi rekommenderar därför att man använder en allsidig, komplett gödsel, som innehåller alla näringsämnen, genom hela växtsäsongen.

Rottdödare kan vara ett problem, hos brunven liksom hos andra venarter. Vid moderat gödsling och bevattning blir dessa fläckar mycket tydliga (Bild 12). Vi rekommenderar därför att man använder surhetsreglerande gödsel (ammoniumsulfat) om pH ligger över 5,7. Ökad bevattning kommer också att ge de angripna plantorna större chanser att överleva.

Bevattning av en nyetablerad brunvengreen bör inte vara allt för riklig, först och främst för att det ger mer thatch. Thatchen skall inte vara för fuktig. För närvarande görs försök med så kallad ”underskottsbevattning”, men innan resultaten från försöken föreligger rekommenderar vi bevattning till fältkapacitet med 2-3 dagars intervall på greener med ren sand och 5-7 dagars intervall på sandgreener med 15-20 volymprocent organiskt material i rotzonen. En sådan ”mycket och sällan” strategi i g bevattning kommer att ge djupare rötter och bättre överlevnad under torrperioder. Men kom ihåg att thatchen aldrig bör torka ut helt för då kan den bli vattenavvisande och leda till torrfläckar.

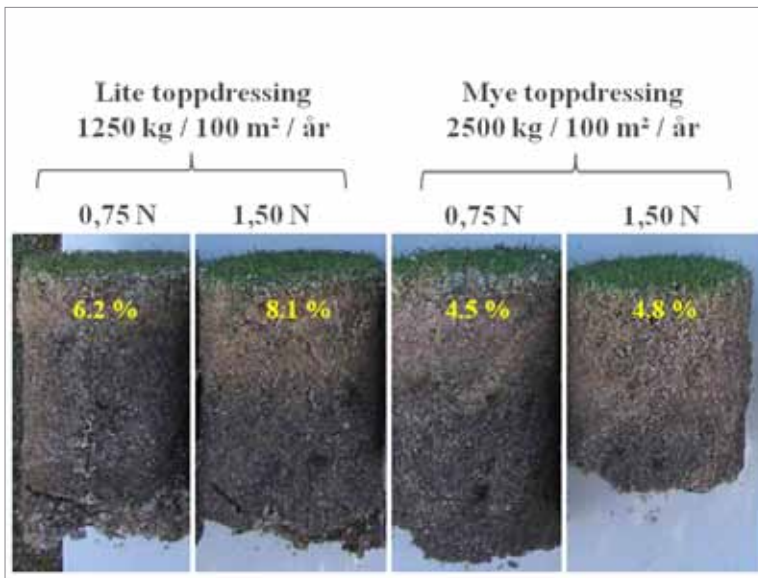


Bild 13. Thatchbildning som resultat av samspelet mellan kväve och toppdressing. Halten organiskt material i det uppdressade lagret ökar med kvävenivån när det dressas lite. Motsvarande ökning är inte signifikant vid mycket toppdressing. Mängden kväve är angiven i kg per 100 m² per år.

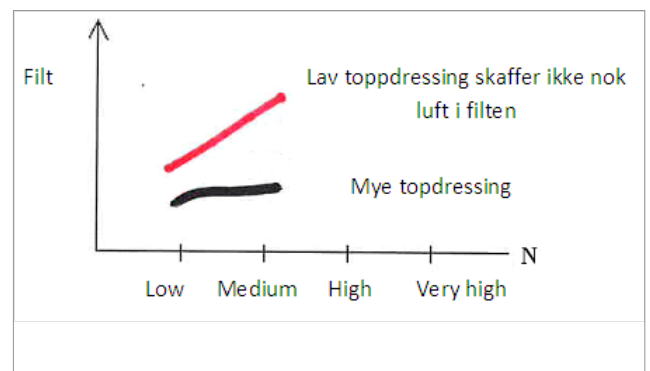


Diagram 3. Uppbyggnad av filt vid olika tillgång på luft och vid olika kvävenivåer.

NEDBRYTNING

Jord innehåller en mängd olika mikroorganismer som encelliga djur, bakterier och svampar. Dessa bidrar i olika hög grad till nedbrytning av dött växtmaterial. Särskilt viktiga är några av svamparna eftersom de är de enda som effektivt kan smälta växtfibrer som cellulosa och lignin. Svamparna är beroende av vatten, syre, gynnsam temperatur och andra faktorer för att göra ett bra jobb. Thatch som blivit svampig och våt bygger lätt upp sig eftersom svamparna kvävs i en sådan miljö. En skötselåtgärd som stimulerar nedbrytning är toppdressing. Det är viktigt för att skapa luftfyllda porer i växtbädden så att svamparna som bryter ned thatchen ska trivas. I texten ovan påstod vi att en ökning av kvävegivan från låg nivå till medel inte förändrade thatchmängden. Men vi kom fram till att detta sker bara om det finns tillräckligt med luft i det uppdressade lagret. Om det inte finns tillräckligt med luft så ökar mängden thatch med ökad kvävemängd (Diagram 3 & Bild 13).

Den visuella bedömningen av kvaliteten på en brunvensgreen blev i våra försök bättre vid 1,5 än vid 0,75 kg N per 100 m². Den högsta N-nivån gav ingen ökning i procent av organiskt material i mat-lagret med

mycket toppdressing, men nackdelen var att greenerna blev väldigt mjuka. Därför rekommenderar vi normalt inte mer än 0,9 kg N per 100 m² per år på etablerade greener.

Trädgårdskompost innehåller svamp som kan bryta ner ligninet i thatchlagret. Lignin är den beståndsdel i det döda växtmaterialet som är mest motståndskraftigt mot nedbrytning. Nedbrytning av lignin är önskvärt i de flesta fallen, men vi har också upplevt att några av svamparna är så effektiva att det uppstår nedsjunkna, mjuka fläckar på gräsmattan. (Bild 14).

Det finns biologiska preparat som innehåller mikroorganismer, eller deras enzymer, som skall kunna bidra till nedbrytningen. Vi har testat produkten ”Thatch-lessTM” och funnit att spelytan blev hårdare efter två års användning på en nyetablerad brunvensgreen på Landvik. Produkten hade dock ingen inverkan på mängden organiskt material i det uppdressade lagret.



Bild 14. Prover från en brunvensgreen på Landvik med (vänster) och utan (höger) nedbrutet lignin i thatchlagret (bilden till vänster). Svampen bildade mjuka fläckar som var mörkgröna på grund av frigörelse av kväve (bilden till höger). Foto: Trygve S Aamlid.

UTTUNNING

Förutom att stimulera till nedbrytning så bidrar regelbunden toppdressning också rätt och slätt till att tunna ut det organiska materialet och hindrar det från att bli dominerande. Uttunning med dressand är också viktigt för hårdheten. Det kan vi bara uppnå om sandkvaliteten är rätt, mängden är tillräcklig och dressfrekvensen är lagom så att det inte bildas skikt av organiskt material mellan varje tillförsel av sand. För etablerade brunvensgreener rekommenderar vi från 2 000 till 2 500 kg sand per 100 m² per år oavsett greenens ålder.

Det är en utmaning att få ner sanden i gräsmattan. Dressningen bör därför utföras efter en behandling som öppnar gräsmattan, som vertikalskärning eller luftning. Finska greenkeepers har goda erfarenheter av veckovis dressning med en försiktig användning av vertikalskärningsaggregat för fairways (dubbelt avstånd mellan knivarna).

BORTTAGNING

Thatchen kan tas bort mekaniskt genom exempelvis vertikalskärning eller hålpipning. Arbetet bör alltid följas av toppdressning - för endast då kan procenten organiskt material i det uppdressade lagret minskas.

Mekanisk behandling utan toppdressning kan endast reducera tjockleken på det uppdressade lagret. Även om mekanisk behandling tillför luft till rotzonen så är effekten på den mikrobiologiska nedbrytningen obetydlig jämfört med toppdressning. Mekanisk behandling ger dessutom hål eller spår i puttytan. Idealet är om man lyckas så bra med nedbrytning och uttunning att behovet för borttagning blir minsta möjliga.

NYCKELFAKTORER FÖR ATT LYCKAS MED BRUNVENSGREENER

För att lyckas med brunven på lång sikt måste thatchen kontrolleras noga. Det gör man genom att begränsa tillväxten, genom att ge förutsättningar för nedbrytning av det organiska materialet, samt genom att dressa och eventuellt ta bort thatchen mekaniskt.

Skötsel av brunven är en hårfin balansgång. Behovet av återväxt för att reparera nedslagsmärken, oljeskador, svampfläckar och vinterskador frestar till att öka gödsling och bevattning. Ökad gödsling kan lätt ge så stor tillväxt att thatchbildningen blir okontrollerad. Vi tror därför att det är viktigt att lägga upp en reparationsstrategi baserat på erfarenheter från en egen aktivt använd torvodling. Om vinterskadorna är allt för stora för att lagas med friskt gräs måste hela greenen skalas

av och nyetableras. Ett extra hål på golfbanan eller alternativa slingor på banan är därför en god försäkring.

Detta gör att brunven inte är något bra val för golfanläggningar med ansträngd ekonomi eller bristande kompetens. Brunven är ett alternativ för banägare som vill ha extraordinär spelkvalitet och är villiga att investera i kunskap, intensiv skötsel och en torvodling.

När det gäller gödsling och bevattning så är brunven ett anspråkslöst gräs, men med tanke på sand, bekämpningsmedel mot svampangrepp och mekaniskt arbete är det krävande.

STARKA OCH SVAGA SIDOR HOS BRUNVEN

FÖRDELAR	NACKDELAR
God bollrull	Bildar lätt thatch som kan ge mjuk spelyta, torrfläckar och sjukdomar
God övervintringsförmåga	Svag motståndskraft mot svampsjukdomar, särskilt <i>Microdochium</i> på hösten
Frisk, intensiv grön färg	Svag horisontell växt. Långsam läkning av skador (ex nedslagsmärken)
Bevarar kvalitet under torra perioder	
Ekonomisk med tanke på vatten och gödning	
Konkurrerar bra mot vitgröe	
Tål skugga	

SKÖTSELRÅD FÖR BRUNVENS GREENER

	SÅDD (FÖRE MIDSOMMAR) OCH ETABLERING
Växtbädd	USGA-sand med 1,5-2 viktprocent organiskt material
Gödsling	Före sådd: organisk gödsel 0,5-0,7 kg N per 100 m ²
Sorter	Avalon, Greenwich, Legendary, Venus, Vesper, Villa. Rekommenderad sort: Villa. Utsäde: 0,6 kg frö per 100 m ² . Täck med en gröningsduk i 5-8 dagar efter sådd
Bevattning	Riklig vattning de tre första veckorna efter sådd: 1-2 mm var 2:a -4:e timma
	RESTEN AV ETABLERINGSÅRET
Gödsling	Ca. 2 veckor efter etablering görs den första NPK-gödslingen. Därefter varje eller varannan vecka. Total N-mängd per hel säsong 1,8 -2,2 kg kväve per 100m ² . Förhållandet N:P:K motsvarar 100:12:65. N-nivån sänks mot hösten men greenen kan gödslas långt in i oktober. Greenen vattnas efter gödsling med 3-4 mm.
Bevattning	Vid avdunstning 4-5 mm per dag vattnas greenen var 2-3:edag på sand med 2 viktprocent organiskt material.
Klippning	Efter att duken tagits bort och gräset är 1,0-1,5 cm - första klippningen till 0,8-0,9 mm. Därefter reduceras klipphöjden med 1-2 mm per vecka till 3 mm. Gräset klipps 3-6 gånger per vecka - helst när gräset är torrt. Dagg kan gärna tas bort. Klipphöjden hålls låg, även om hösten.
Toppdressning	Med 0,3-0,5 mm sand varannan vecka eller halv mängd varje vecka. Kornstorlek 0.2 - 0.7 mm. Totalt 630 - 1 260 kg per 100 m ² beroende på sådatum.
Mekaniska behandlingar	Undvik mekaniska behandlingar under etableringsåret.
	ETABLERAD GREEN
Klippning / vältning	Greenen klipps till 3 mm 3-6 gånger per vecka. Vältas gärna dagarna där emellan.
Gödsling	Gödslas ofta, minst varannan vecka, total N tillförsel ca. 0,9 kg per 100 m ² per säsong. Vattnas med 3-4 mm efter gödsling.
Bevattning	"Mycket och sällan" strategi: Vattning till fältkapacitet med 5-7 dagars intervall på sand med 1,5-2 viktprocent organiskt material.
Toppdressning	Varannan vecka. Total mängd per år 2 000 - 2 500 kg per 100 m ² . Utföres efter vertikalskärning för att få ner sanden i gräsmattan.
Mekaniska behandlingar	Lätt vertikalskärning varannan vecka innan toppdressning, gärna med dubbelt avstånd mellan knivarna (fairwayaggregat). Lufting 6-8 gånger per säsong med tunna pinnar för att säkra god infiltration och luftväxling. Bara om det är nödvändigt för att hålla ner thatchmängden: djup vertikalskärning.
Växtskydd	I områden där snötäcke förväntas bör man spruta mot snömögel på hösten. För att hindra ogräs (vitgröe) i svampfläckar och nedslagsmärken, reparera med gräs från torvodling. I tät brunven blir vitgröe inte något problem.

Författare:

**TATSIANA ESPEVIG
AGNAR KVALBEIN
TRYGVE S.AAMLID**
Bioforsk Turfgrass Research Group

ARNE TRONSMO
Universitetet för miljö och biovetenskap(UMB)

Sterf

Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation (STERF) är de nordiska golf förbundens gemensamma forskningsstiftelse. STERF levererar kunskap som är färdig att använda direkt i banskötseln, i dialog med myndigheter och av myndigheter, i ett trovärdigt arbete med miljö och hållbar utveckling. STERF prioriterar forskning och utveckling inom: Växtskydd -- kontroll av sjukdomar och ogräs, Effektiv och hållbar användning av vatten, Gräsets övervintring samt Multifunktionella golfanläggningar. Läs om STERF:s projekt, prioriterade områden och forskningsprogram på sterf.golf.se