

Bild: Från vintertäckningsförsök på Timrå GK. Foto: Håkan Blusi



VINTERTÄCKNING AV GREENER

av Agnar Kvalbein, Wendy Waalen och Tatsiana Espevig, Bioforsk Turfgrass Research Group
Översättning: Boel Sandström, Svenska Golf förbundet



Istäcke på Haga golfbana utanför Oslo. Foto: A. Kvalbein

Inledning

Varje år drabbas golfbanor i Norden av vinterskador och detta kostar golfarna flera miljoner kronor. Några gräsarter, som rödsvingel och arter av ven tål ganska mycket kyla och annan vinterstress. Vitgröe däremot, som dominerar många äldre greener är hårt utsatt för skador orsakade av både svamp och frost. Det vi fruktar allra mest är istäcke som bildas av regn eller smältvatten under vintern. Skadan

som uppstår kallas ofta isbränna, men det har ingenting med brand att göra. När gräset inte har tillgång till syre kommer det att kvävas och utan syre bildas det giftiga ämnen under isen som kan döda plantan. Denna artikel summerar vi vad vi vet om vintertäckning av golfgreener och diskuterar om detta kan vara en bra åtgärd mot isbränna.

Tidigare försök

Under 1960-talet gjordes försök med vintertäckning på Rhode Island i nordöstra USA. Försöken gjordes på krypven (och ett med brunven) och motiverades med att greener torkades ut och kunde skadas av stora temperatursvängningar under vintern. Greenerna blev täckta med dukar och nät av olika färger och i sammanfattningen av försöken rekommenderades användning av mörka färger, då dessa gav en bättre greenfärg på våren. Visserligen bleknade greenerna fort efter första klippningen när dukarna tagits bort, men de mörka dukarna gav likvärdigt bättre resultat än den icke täckta kontrollen (*Ledeboer & Skogley 1967*).

I Kanada har försök med vintertäckning av vitgröegreener genomförts sedan tidigt på 1990-talet. Målet med täckning var också att skydda gräset mot barmarksfrost och uttorkning i det kalla inlandsklimatet. Eftersom enkla dukar inte isolerar mer än en grad eller två, blev försök gjorda med isoleringsmaterial, bland annat halm (*Dionne, 1999 och 2000*).

I några av dessa försök blev det påvisat att användning av täta dukar kunde skada greener. Skadorna kunde knytas till syrebrist och det var ett samband mellan skadans omfattning och innehåll av organiskt material i greenerna. Mikrobiologisk aktivitet ökar med mängd organiskt material och både mikroorganismer och gräs behöver syre. Utan syre går gräset och mikroorganismerna över till anaerob respiration. Giftiga biprodukter från anaerob respiration kan vara skadligt för gräset i höga koncentrationer. Konklusionen blev att USGA-greener, som hade lägre mikrobiologisk aktivitet än jordgreener, klarade sig bra under täta dukar, medan det i greener med mer

organiskt material kunde uppstå skada på grund av anaeroba förhållanden (*Rochette et al. 2006*).

Baserat på de tidiga erfarenheterna från Kanada blev det 1996-2000 genomfört försök med vintertäckning av vitgröegreener på åtta banor i Sverige. Man testade fyra olika behandlingar:

- Tät duk (plast Polynova)
- Tät duk ovanpå en vävd duk (Evergreen)
- Tät duk ovanpå Gullfiberväv som blev liggande som vårtäkningsduk
- Tät duk ovanpå annan isolering (linhalm) som låg ovanpå en vävd duk.
- Bara vårtäckning, vävd duk
- Icke täckt kontroll

Temperaturen under dukarna blev kontinuerligt övervakade. Under de tre vintrarna som försöken pågick var det bra vintrar och lite skador. Därför överlevde också den delen av greenen som inte var täckt, men de täckta greenerna var i mycket bättre kondition efter vintern. Konklusionen blev att gräset övervintrar bäst där tät duk låg ovanpå en vävd duk och när den vävda duken senare användes som vårtäkningsduk. (*Standberg et al. 2000*)

Tronsmo (2004) gjorde försök på fem norska golfbanor med svart fiberduk och tät, tjock plastduk. Gräset under duken var betydligt grönare när dukarna togs bort, men två veckor senare var effekten borta. Det var också mer svamp under dukarna. Baserat på detta blev sådan vintertäckning inte rekommenderad.

Julie Dionne (2008) skrev råd om vintertäckning baserat på försök och

praktiska erfarenheter så långt. Hon la vikt på att täta dukar måste vara täta för att hindra vatten att komma in i isoleringsmaterialet, fukta upp gräset och bilda is. Hon betonade att dukar inte alltid ger ett positivt resultat och att man ska använda svampmedel mot snömögel. Greener med stor biologisk aktivitet kan bli kvävt under täta dukar.

Demonstrationsförsök blev genomfört i Sverige och Finland mellan 2007 och 2010 med finansiering från STERF. Konklusionen från Finland, där gräsarterna var en blandning av brunven och krypven, var att i de tre efterföljande åren var återväxten bäst i kontrollområdet där gräset inte var täckt. Våren 2009 var det också bra resultat vid användning av Evergreen (vävd duk). I de svenska försöken var dominerade vitgröe och kärrgröe greenerna. Det står i rapporten att det är ett alternativ att täcka greenerna i områden där det finns risk för isbildning på vitgröegreener (*Ranniko & Pettersson 2010*).

De sista åren har forskare vid Olds College i Alberta, Canada testat olika ventilationssystem under täta dukar på golfgreener. De rekommenderar att det ventileras när CO₂-koncentrationen stiger över 8% eller när syrenivåerna är under 8%. De gör nu försök för att definiera dessa nivåer mer exakt för flera olika arter och vid olika grad av vinterhärdighet (*Ross 2014*).

Nya försök med vintertäckning

I samband med forskningsprojekt om bättre vinteröverlevnad som STERF och Norges Forskningsråd finansierat från 2011 till 2014, blev det genomfört flera försök med vintertäckning.



	Miklagard GC	Timrå GC	Oulu GC
Plats	Kløfta, Norge	Fagervik, Sverige	Oulu, Finland
	60.076 N, 11.169 E	62.505 N, 17.423 E	64.987 N, 25.697 E
Dominerande gräsarter på green	krypven / vitgröe	brunven / rödsvingel / vitgröe	brunven / rödsvingel / vitgröe

Tabell 1.

Vetenskapliga försök

På Bioforsks försöksgreen på Apelsvoll, inlandet norr om Oslo (60.700 N, 10.865 Ö), blev det genomfört täckningsförsök på en nyetablerad USGA-green (20% v/v ”Greenmix”-kompost, Høst AS, Grimstad, Norge) med fem olika gräsarter:

1. Rödsvingel utan utlöpare (*Festuca rubra* ssp. *communtata*) ”Musica”
2. Rödsvingel med korta utlöpare (*F. rubra* ssp. *litoralis*) ”Cezanne”
3. Rödven (*Agrostis Capillaris*) ”Jorvik”
4. Krypven (*A.stolonifera*) ”Independence”
5. Brunven (*A.canina*) ”Villa”
6. Vitgröe (*Poa annua*)

Gräset blev antingen täckta med tät plast eller med plast som låg ovanpå ett 18 mm luftlager skapad av en duk/matta uppbyggd av tunna plasttrådar. Se bild 1. Den första vintern låg dukarna i ca 3 månader (från sent i november till mitten av mars) och den andra vintern i ca 4 månader (till mitten av april).

Den sista vintern mättes nivåerna av syre och koldioxid under hela vintern. CO₂-nivåerna kom aldrig upp i 5 % under plasten. Det extra luftlagret under plasten gav ungefär samma gas-koncentration som under bara plast. Av de fem gräsarterna som blev testade var det bara vitgröe som hade

bättre vinteröverlevnad och gav ett bättre intryck om våren efter att ha varit täckt med plast. Luft under plasten gav ingen väsentlig förbättring av resultatet än vid bara plast.

I detta försök fanns också ett led med ett tätt istäcke. Detta skadade flera gräsarter och vitgröen dog fullständigt. Det visar att man inte kan jämföra det som sker under plast och det som sker när det bildas ett istäcke. Det sistnämnda är mycket mer allvarligt för gräset. Vi tar upp detta närmare i slutet av artikeln.



Foto 1. På Miklagard GK var de noga med att fästa den täta duken, så att det inte kom in vatten under den. Bild från våren, men det visar tydligt hur plastkanten läggs ner i jorden under gräset, som skurits med torvskäraren.

Fullskaliga försök på golfbanor

Det blev täckningsförsök gjorda på tre golfbanor under tre vintrar som en del av detta forskningsprojekt. De tre banorna, som alla finns i områden med stor risk för isbildning under vintern, är beskrivna i tabell 1.

Tre olika täckningsmaterial användes.

- Ingen duk (kontroll)
- Tät plast (olika kvalitet på varje bana)
- Semipermeabel duk som höll vatten ute, men som släpper igenom gaser. (VPM membran från Palmive Tech Textiles Ltd, Nottingham)
- 1 cm luftspalt skapad av sammanbunden metalltråd (Enkamat®)+plastduk ovanpå

Dukarna blev lagda så att vatten inte skulle kunna rinna in under duken. Tekniken varierade lite från bana till bana. Mest grundligt blev detta gjort på Miklagard. Se foto 1.

Resultatet från försöket blev beskrivet efter tre observationer varje vår. Första observationen blev gjord den dagen då dukarna togs bort. Fyra förhållanden noterades: täckningsgrad levande gräs (%), svampangrepp (%), färg samt helhetsintryck (uttryckt på en skala från 1-9 där 9 är bäst).

I sju av de nio försöken på golfbanorna var det en fördel att täcka greenerna med tanke på vinteröverlevnaden och vårstart.

Vinterskador beroende av istäcke var eliminerat, men på något område var det mer svampangrepp där det var täckt med duk jämfört med kontrollrutan.

Det första året på Miklagard låg försöket lågt i terrängen. Det ledde till att vatten trängde sig in under den täta plastduken och allt gräs var dött på våren i den rutan. De andra täckta rutorna såg bättre ut än kontrollrutan som hade haft ett tätt istäcke. De två följande åren blev försöket flyttat till en green som låg på en mer normal plats och då såg de täckta områdena bättre ut än kontrollrutan.

De tre vintrarna var olika på alla banor. Se tabell 2.

Under vintern 2012-2013 var det ett stabilt snötäcke i Uleåborg och denna vår var det inte några tydliga skillnader i vinteröverlevnad, men färgen och återväxten var bäst på de delar av greenen som varit täckt med dukar. Det sista försöksåret (2013-2014) var det istäcke från mitten av december till slutet av mars och trots att isen krossades i slutet av februari, var nästan alla 39 greener på banan döda på våren. På försöksgreenen överlevde de täckta områdena med undantag av en lågpunkt där vatten hade runnit in under duken. Se foto 2 och 3 A-B.

På Timrå golfklubb var det bara våren 2013 som den täta plastduken gav en sämre greenyta än kontrollrutan. Detta berodde på att under den täta plastduken var det 70 % svampangrepp medan det i de andra rutorna var angreppet mellan 10-20 %.

Både det första och sista året gav täckningen betydligt bättre vinteröverlevnad. Icke täckt yta hade 10-20 % täckningsgrad av levande gräs under dessa år, medan i de täckta områdena överlevde över 80 %.

Resultaten från alla försök är återgivna i diagramform i figurerna 1-4 på sid 8-9.

	Miklagard GC	Timrå GK	Oulu GK
2011-2012			
Vintertäckningsperiod	11 november - 15 mars (125 dgr)	18 november - 22 Mars (125 dgr)	28 november - 4 maj (158 dgr)
Vinterförhållanden		Snö från tidig i december till slutet av mars	Is från sent i november till april
2012-2013			
Vintertäckningsperiod	Början av november - 15 april	23 november - 19 april (147 dgr)	29 oktober - 23 april (176 dgr)
Vinterförhållanden	Mycket is.	Lots of snow, but no ice	Snö från sent i november till sent i april. Ingen is.
2013-2014			
Vintertäckningsperiod	Början av november - 10 mars	14 november - 26 Mars (132 dgr)	25 november - 16 april (142 dgr)
Vinterförhållanden	En fyra veckors period fritt från snö december - januari	Kärnis (tät is) från mitten av december till mitten av mars	Kärnis (tät is) från mitten av december till sent i mars

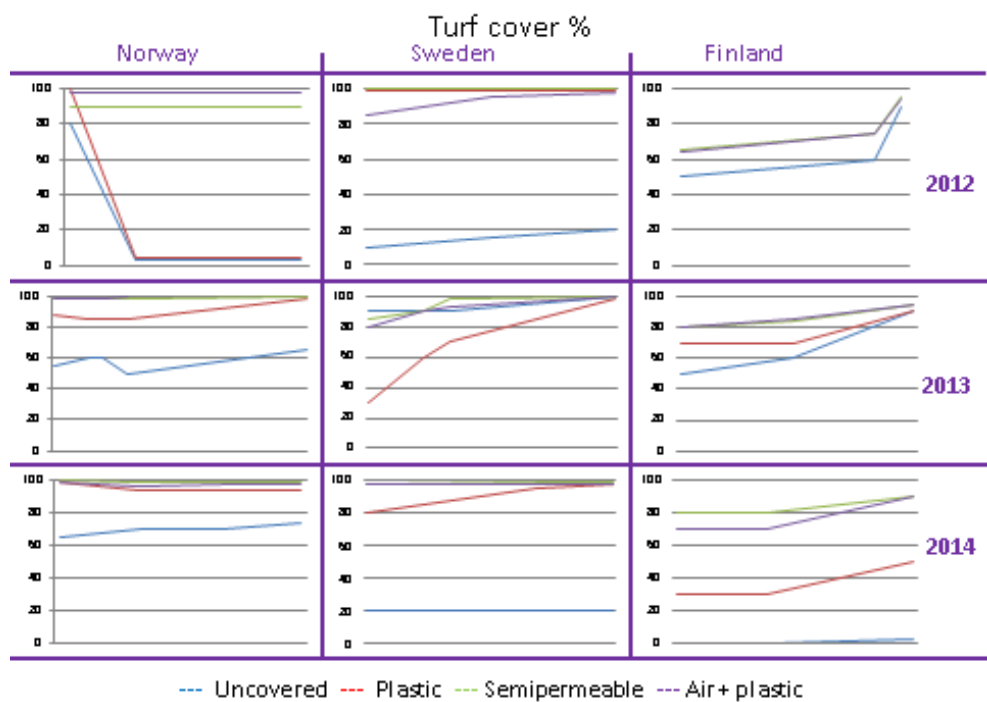
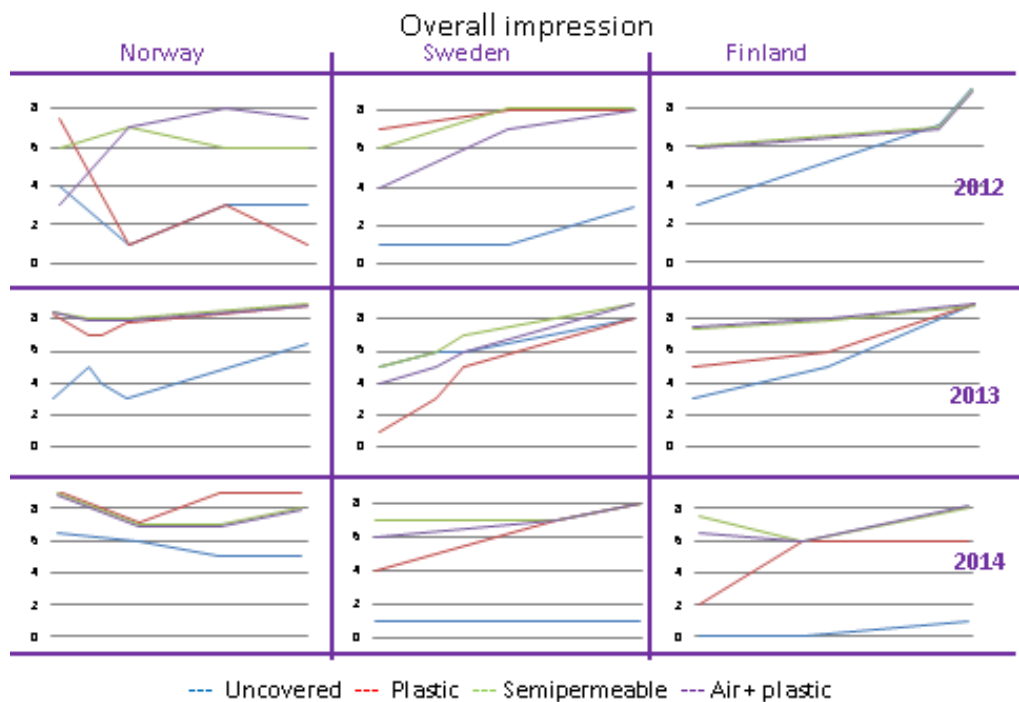
Tabell 2. Dagar under vintertäckningsdukar och vinterförhållanden under de tre försöksåren.



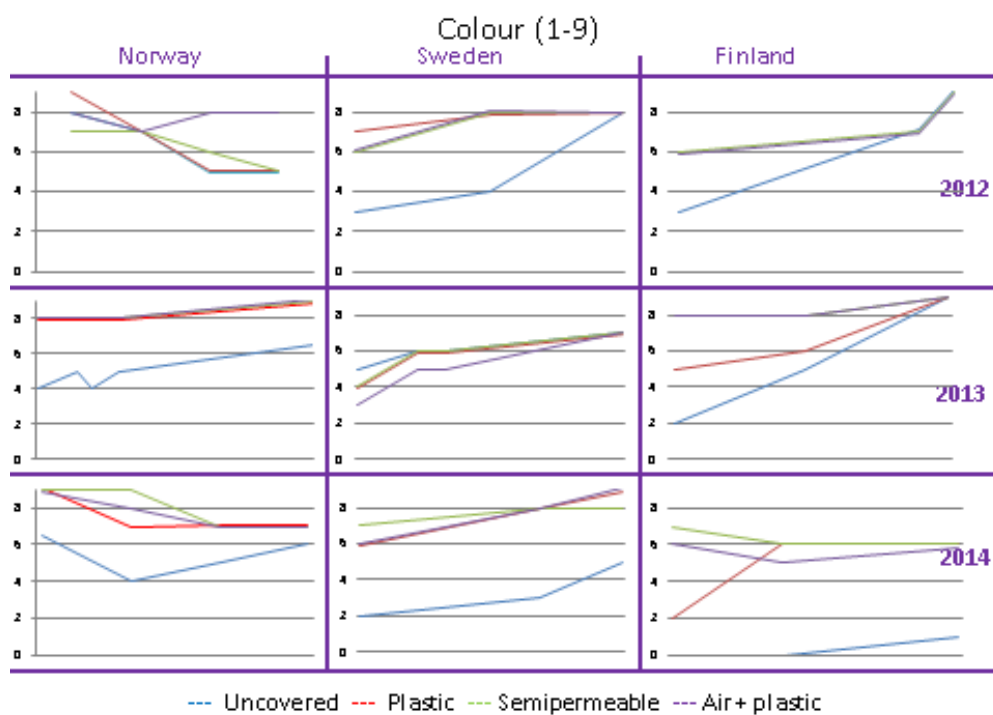
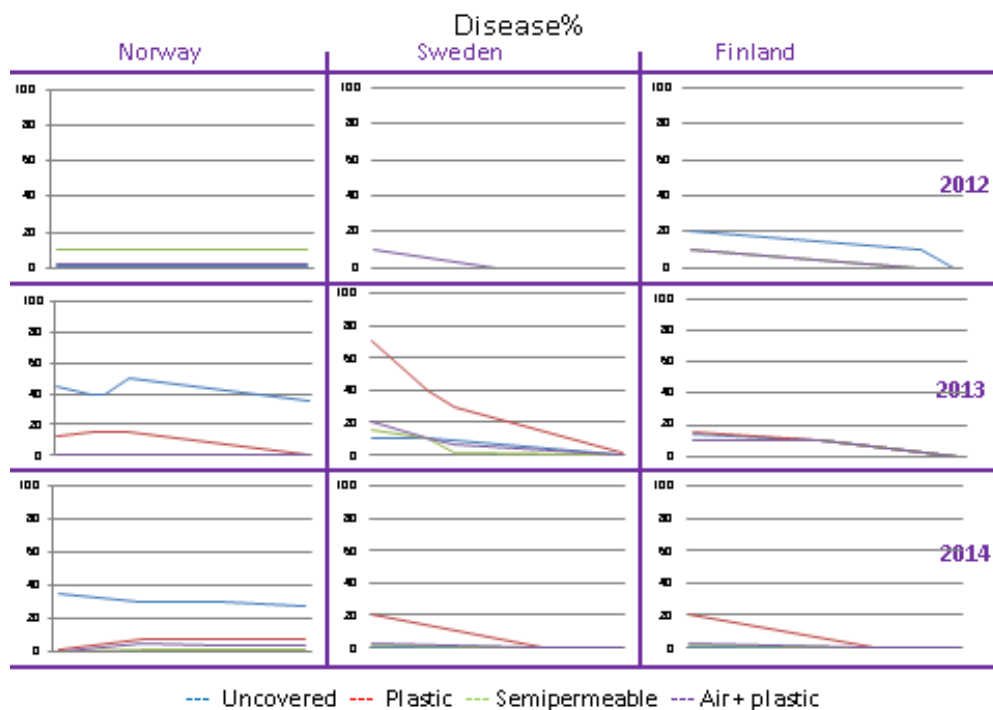
Foto 2. Uleåborg GC hade fått snö före de hann och täcka greenerna. Snön blev borttagen där duken blev lagd. Foto: Juha Karsikko



Foto 3 A och B. Ett övertygande resultat av täckdukarna. Bara där vattnet har runnit in var det stora skador Foto: Juha Karsikko



Figur 1-4. Observationer från golfbanorna (se tabell 1) från och med då duken avlägsnades på våren samt 3-4 veckor efter. Helhetsintryck och färg är angivet på en skala från 1-9 där 9 är bäst. Sjukdomsfläckar och gräsyta är angivet i % av ytan.



Diskussion om vintertäckning

Resultaten från golfbanorna visar att täckning av greener gav bättre vinteröverlevnad och snabbare start om våren i sju av nio fall. Första årets försök på Miklagard var speciellt, då greenen låg lågt i terrängen så att jorden under plastduken blev vattenmättat. Även den delen av greenen som inte var täckt blev kraftigt skadad av is och vatten. På Timrå GK var det ett svampangrepp under plastduken som försämrade kvaliteten 2012 jämfört med både kontroll och de andra täckningsmetoderna. Det var bara dessa två resultat som talade emot vintertäckning.

I fall vi bortser från plastduken och fokuserar på de två andra täckningsmetoderna, var det i alla 9 försök, på 3 platser och under tre vintrar, en fördel att täcka greenen med en semipermeabel duk eller med plast som låg ovanpå en luftspalt.

Dessa försök visar alltså att i områden med osäkra vinterförhållanden och stor risk för isbildning, är det en fördel att täcka greenerna. När vi beaktar att Enkamat® är relativt kostsam, arbetskrävande och kräver omfattande lagringsplats, är användandet av en semipermeabel duk («Gore tex®-liknande») ett bra alternativ och är något säkrare än vanlig plast.

Försöken bekräftar det som också de tidigare svenska och finska försöken visat: att för ett bra resultat är det viktigt att vatten inte tränger genom eller in under täckduken. Det bör därför läggas arbete på att gräva ner och täta duken längs kanter där det är risk för att vatten kan tränga in och man bör

förhindra skador från vinteraktiviteter (exempelvis skidåkning och rendrift) på banan.

Det vetenskapliga försöket på Apelsvoll visar att det är stora skillnader mellan vitgröe och de mer vinterhärldiga arterna. Det första försöksåret bildades ett istäcke under snön i januari, men vintern var ganska kort. Då hade vitgröen nytta av duken. Det hade inte de andra gräsarterna. Året efter, med stabilt snötäcke i 141 dagar, var det inte någon poäng att täcka vitgröen heller.

Varför fungerar täckning med plast?

Försöken blev inte utlagt för att ge klara svar på denna fråga, men vi tror att de luftfyllda porerna i marken är nyckeln till succé.

I tidigare täckningsförsök mättes temperaturen under dukar och isoleringsmaterial. Det visade sig att plast och enkla dukar påverkar temperaturen i liten grad. Det såg vi också i försöket på Apelsvoll. Dukar ger alltså litet skydd mot frost eller snabba temperatursvängningar. För att uppnå en sådan effekt behöver man använda isoleringsmaterial och det är både tungt, arbetskrävande och tar mycket plats att lagra.

Täta dukar kan däremot effektivt förhindra att gräset blir inkapslat i is. Vi har mätt att temperaturen blev betydligt lägre (-9°C) under istäcket jämfört med vanlig barfrost (-3°C). Skadorna under istäcket kan därför också vara orsakad av kylan, men

vi tror att huvudorsaken är anaeroba förhållanden.

När marken är frusen vill regn och smältvatten bli till is runt gräsplantan. Luften i jorden förträngs och vattnet tar över, så att vi snabbt får en anaerob situation. När växtcellerna upplever syrebrist vill de ställa om och utnyttja sockerreserverna i sina processer som liknar jäsning. Vid sådan anaerob respiration utnyttjas bara 3% av energin i gräsplantans sockerreserver och slutprodukt från denna process blir en organisk syra. Med andra ord blir sockret mycket sämre utnyttjat och förbrukas snabbare än vid vanlig aerob respiration. Några bakterier i marken är specialister på att leva utan luft. Vid anaeroba förhållanden vill dessa få ett försprång jämt mot andra mikroorganismer. Några slutprodukter från dessa bakterier är mycket giftiga för växter. Exempel på ett sådant ämne är vätesulfid som luktar ruttet.

När plastduken bidrar till att bevara de luftfyllda porerna i marken, hindras alltså en skadlig process i och runt gräsplantorna.

Kan plastduken ge anaeroba förhållanden?

I teorin kan också plastduken ge anaeroba förhållanden. I Kanada har de erfarenheter av det och mycket av forskningen där handlar om ventilering under täta dukar. I försöket på Apelsvoll blev gaskoncentrationen övervakad, men bara under en vinter. Att syrenivåerna var tillräckligt höga i det försöket, ger inte underlag till



Foto 4. På Apelsvoll använde man en textilduk för att skapa luft runt plantorna. I andra försök blev detta utbytt mot en billigare metalltråd som gjorde samma nytta.

att dra några slutsatser. Vatteninnehåll, porsammansättning i växtbädden, mängden organiskt material och florin av mikroorganismer kan variera mycket mellan olika greener. Det gör det svårt att ge generella rekommendationer. Ett högt innehåll av luftfyllda porer är inte något man skapar genom en luftning på hösten. Det är ett resultat av god greenkeeping och filtkontroll under många år.

Från försöken på golfbanorna rapporterades det att täckningen också blev gjord på våta greener. I ett av försöken fick ett tunnt snötäcke på frusen green

tas bort innan täckning (se bild från Uleåborg). Också under dessa förhållanden blev resultatet av täckningen positivt. Greenkeeperna som gjorde försöken, diskuterade detta inför sista vintern och var eniga om att det var en fördel att täcka medan greenerna var torra.

Bör nordiska greener täckas under vintern?

Täckning är först och främst aktuellt i områden som ofta upplever is och vatten under flera veckor på greenerna. I inlandet, med mer stabilt snötäcke och

i sydliga delar av Skandinavien där isskador sällan sker, kommer täckning antagligen inte vara lönsamt.

Täckning är kostbart och det kräver noggrant arbete under en tid på året då stor del av banpersonalen är borta. Risk för att skapa anaeroba förhållanden under plastduken gör nog också att många greenkeepers drar sig för att täcka. Det känns antagligen som ett större ansvar att täcka greenerna än att låte de vara, både för att det krävs stora resurser och för att man gör något som inte är «naturligt». Därför tror vi att många önskar flera lokala försök med täckning för att dokumentera kostnader, fördelar och risker.

Kom också i håg, i fall där du väljer att täcka greenerna, bör du också spruta dom mot övervintringssvamp före dukarna läggs. Det gäller speciellt på vitgröegreener, men kan också vara aktuellt på andra arter, baserat på övervakning och erfarenhet.

Tack!

Vi riktar ett stort tack till Juha Karsikko, Håkan Blusi och Stefan Schön som under tre säsonger gjorde ett omfattande och bra försöksarbete tillsammans med banpersonal på Uleåborg, Timrå och Miklagard golfbanor. Tack också till STERF och Norges Forskningsråd som finansierat projektet «Turgrass winter survival in a changing climate» och till alla golfare som investerat i forskning genom golfförbundens bidrag till STERF.



Foto från de inledande vintertäckningsförsöken på Bioforsk Apelsvoll. Foto: W Waalen

Referenser

- Dionne, Julie, P-A. Dubé, M. Laganière & Y. Desjardins (1999) *Golf Green Soil and Crown-Level Temperatures under Winter Protective Covers*. *Agronomy journal*. Vol 91. No.2 p. 227-233.
- Dionne, Julie (2000) *Winter Protection of Annual Bluegrass golf Greens*, *Golf Course management* Sept/Oct pp 11-13
- Dionne, Julie (2008) *Under the Covers*. *GreenMaster August* pp 16-20
- Ledeboer, F.B. & C.R. Skogley (1967) *Plastic Screens for Winter Protection*. *University of Rhode Island, The golf superintendent*, August 1967, pp 22, 24, 28, 32 -33.
- Rochette, Phillippe, J. Dionne, Y.Castonguay & Y. Desjardins (2006) *Atmospheric Composition under Impermeable Winter Golf Green Protections*. *Crop Science Vol 46 No.4*, p 1644-1655
- Rannikko, Maire & Boel Pettersson (2010) *Demonstration trials with winter cover protection*. *STERF web*, November 2014.
- Ross, Jim (2014) *Winter cover strategies for your golf course*. *Presentation at Turfgrass Winter Survival seminar*, Gjøvik 12.november 2014. *STERF web*, november 2014.
- Strandberg, Maria, T. Näsälilus, T Spjuth (2000). *Vintertäckning av greener*. *SGF faktablad golfbanor* 2000 10 06.
- Tronsmo, Arne, A.M.Tronsmo (2004) *Hvilke tiltak kan gjøres i vintersesongen for å redusere vinterskadene på greenene?* *Gressforum* 4/2004 s 8-9.