

# HÄRDNING OCH VINTERSTRESS

## Vad är det som skadar golfgreener?



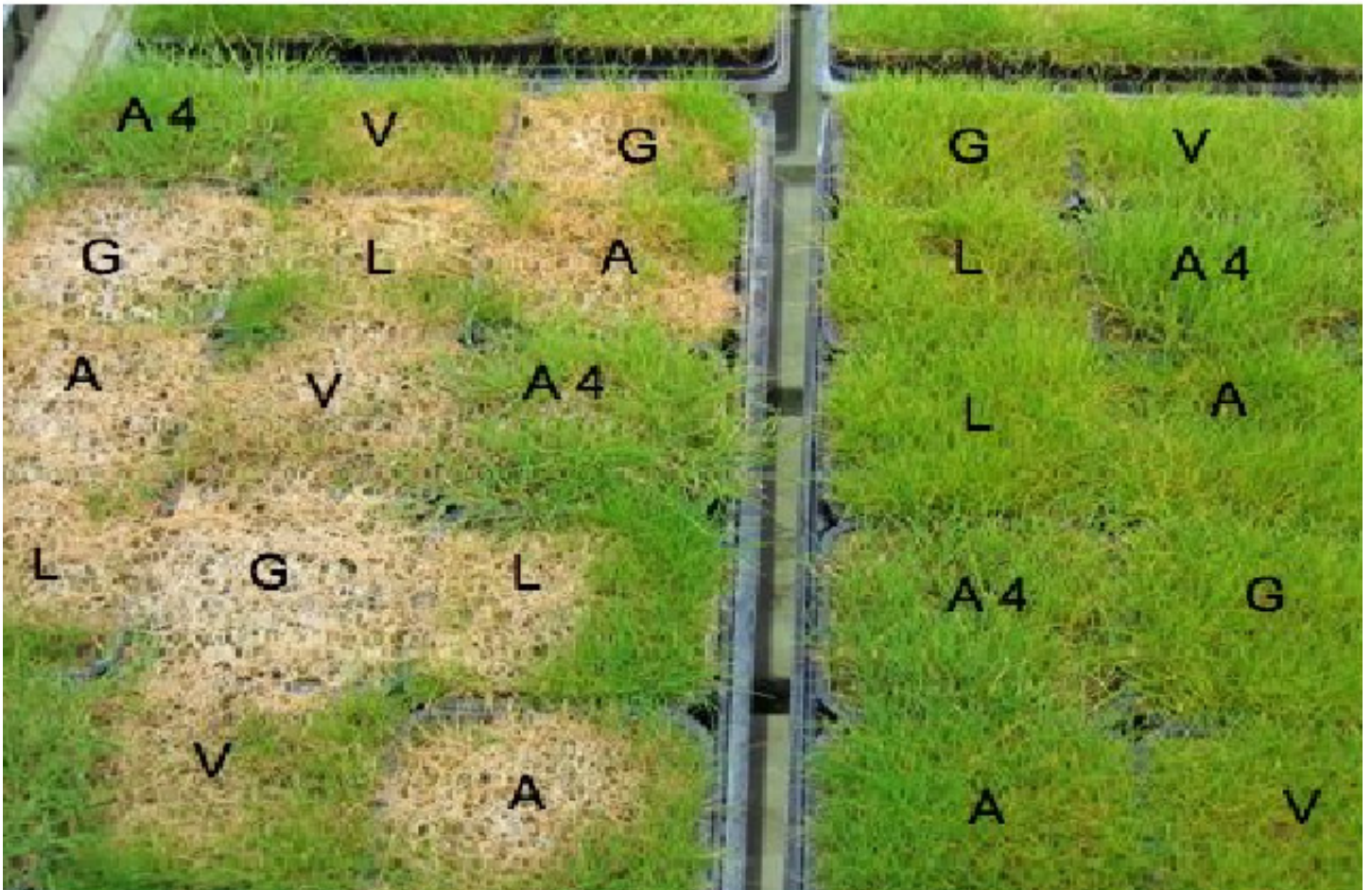
## Gräs som tål vinter

Efter en lång vinter kan du se att några gräsarter har överlevt medan andra har dött. Skillnaden beror i huvudsak på att de har olika gener. Några är bättre anpassade till golfbanans miljö och vinterklimat. Gräs som klipps högt, som ruffen, överlever ofta, medan lågt klippt gräs på fairway och green dör. När vi ska analysera orsakerna till vinterskadorna måste slitage, klipp-höjd, markförhållanden och skötsel tas med i betraktelsen.

De genetiska skillnaderna mellan gräsarter och sorter diskuteras i faktabladet «Gräsarter och sorter för tufft vinterklimat». Denna text fokuserar på hur miljöfaktorer påverkar vinterhärdigheten hos de gräsarter som används i kallare klimat. När vi använder uttrycket vinter, tänker vi på klimatförhållanden med temperaturer (i varje fall vissa år) långt under noll grader och fara för långvarigt snötäcke eller att is kan bildas på frusen mark.

## Sammanfattning

- Många olika förhållanden kan ge vinterskador. Snömögelsvampar är aktiva vid låga temperaturer, vatten och is kan kväva gräset och frost, vind och låga temperaturer kan torka ut plantorna.
- Härdning är en inre process som gör gräsplantan mer motståndskraftig mot vinterskador. Skugga från träd försämrar härdningen och trädfällning är en av de få åtgärderna en greenkeeper kan göra för att stärka gräset inför vintern.
- Golfbanearkitekter är till viss grad ansvariga för mikroklimatet på greenerna. Bra ytavrinning är viktigt. Val av gräsart och gräs-sort betyder mycket för vinteröverlevnaden på golfbanan.



Alla gräsplantor blev smittade med *Microdochium nivale*. Venplantorna i krukorna till vänster var inte härdade och de flesta blev an-gripna av snömögel. De härdade plantorna till höger klarade sig mot sjukdom eftersom de hade gått igenom en period med ljus och låga temperaturer. Foto: Katarina Gundsø Jensen.

## Härdning

Några plantor har ingen möjlighet att överleva frost. Potatis och Dahlier är två exempel. «Cold season» gräs kan, med några få undantag, överleva vinterförhållanden, men deras förmåga till att klara sig beror på några miljöfaktorer. För att bli vinterstark måste plantan bli härdad.

Under härdningsprocessen genomgår plantan förändringar på cellnivå, men också på vävnads- och plantnivå. Under hösten kan vi observera att gräset slutar att växa, medan fotosyntesen fortsätter. Socker från denna process används inte till tillväxt, utan lagras i tillväxtpunkt och utlöpare, i form av långa sockerkedjor som kallas fruktan. Cellerna förändras för att säkerställa att vatten lätt kan passera genom membranen och speciella proteiner bildas. Proteinerna kan förhindra bildning av stora iskristaller inuti cellerna. Härdningen ökar också plantans motståndskraft mot sjukdomar och andra

påfrestningar. Alla detaljer i denna förändring är inte helt klarlagda, men effekten av bra och dålig härdning är visad i många försök.

Härdningen påbörjas av miljöfaktorer. Lokala ekotyper av gräs från Skandinavien är påverkade av dagslängden och härdas när dagarna blir kortare. Grässorter som är utvecklade för en internationell marknad är mindre styrd av dagslängden och det betyder att låg temperatur är den viktigaste faktorn. Likväl finns ett intressant samband mellan ljus, temperatur och dag eller natt. För att undvika att plantorna blir härdade under kalla sommarnätter, härdas plantorna bara om det är kallt under dagen. Kalla nätter är inte tillräckligt.

Plantorna kommer att bli bra härdade om de växer i fullt dagsljus och upplever en genomsnittlig dagstemperatur på runt 5°C i ett par veckor. Flera försök i kontrollerat

klimat bekräftar att härdningstemperaturer under noll (-3° - 0° C) under slutet av härdningsfasen förbättrar härdningen jämfört med om härdning endast sker vid plusgrader.

I naturen tar härdningen ofta längre tid och temperaturerna varierar mycket. Vanligtvis blir naturligt härdade plantor tåligare mot vinterskador än de som är rapporterade från försök i kontrollerat klimat.

Greenkeepern kan ha skäl till att vara bekymrad i fall temperaturen faller snabbt efter en höst med mulet och mildt väder.



*En försöksgreen etablerades norska och internationella sorter av rödsvingel/rödven. I december 2003 hade de norska sorterna tappat den gröna färgen, men förmågan till att motstå snömögel var väldigt bra. Inga kemiska svampmedel användes. (Bilderna är tagna i motsatt riktning!)*

## Vinterpåfrestningar

Det finns flera typer av vinterstress som kan skada eller i värsta fall döda gräsplantorna.

### **Slitage**

När plantorna inte växer, kan det inte reparera sår och skador från spelare och maskiner. Vinterspel kan slita ut gräset. Skadorna i cellerna kan bli mycket allvarliga om iskristaller har fått möjlighet att bildas inne i växten.

### **Utarmning**

Uppe i norr är dagarna korta och skuggorna långa under vintern. Vid molnigt och mildt väder kan förbrukningen av socker vara större än det som produceras genom fotosyntesen och sakta gör detta plantan svagare. Långvarigt snötäcke stänger ute ljuset, men eftersom temperaturen hålls konstant runt noll grader är respirationen (andningen) låg. Stabil, torr snö isolerar bra och ger de bästa förhållandena för gräsmattan att överleva vintern.

### **Vintersjukdomar**

Flera olika svampar kan växa och angripa gräset vid låga temperaturer. Varaktigt snötäcke på tjälfri mark ger bra förhållanden för snömögel. När marken är frusen kommer temperaturen vara på minussidan och det minskar svampens aktivitet. I Norden är de svampen *Microdochium nivale* som orsakar mest skada.



*En man gick på greenen den 18 oktober och det orsakade lila fotspår och skadat gräs den 30 mars. Snömögel gav också vinterskador. Foto: A. Kvalbein*

Denna svamp behöver inte snötäcke för att orsaka sjukdom, utan kan angripa gräset under växtsäsongen om det är kyligt och fuktigt. Ny data visar att sydliga och kustnära golfbanor i Skandinavien har mer snömögelproblem än inlandsbanor med långvarigt snötäcke.

Det finns minst tre andra ekonomiskt viktiga snömögelsvampar i Norden: röd trådklubba (*Typhula incarnata*), svart trådklubba (*Typhula ishikariensis*) och gräsröta (*Sclerotinia borealis*). I motsats till *Microdochium* kräver dessa svampar snö. Därför hittar vi dessa sjukdomar i områden som har 2-6 månader med snö.

#### **Uttorkning**

Kombinationen sol, vind och frusen mark kan torka ut gräsbladen. Tjälskjutning kan också slita av gräsrötterna och detta ökar risken för uttorkning efter att tjälen gått. Gräs som växer är utsatt för torka och ofta kommer bevattningsanläggningen igång för sent under våren.

#### **Kvävning och förgiftning**

Istäcke orsakar stora problem för gräset. Begränsad tillgång av syre förhindrar normal respiration och plantorna tvingas till att utnyttja sockerreserverna genom en anaerob kemisk process. Denna process är betydligt mindre effektiv och sockerreserven förbrukas fort. Några av de ämnen som bildas vid anaerob nedbrytning är giftiga för plantorna, särskilt vätesulfid ( $H_2S$ ) som bildas av några bakterier i marken. Nyetablerade greener och greener med bra kontroll på thatchen överlever vanligtvis istäcke bättre än äldre greener med färre luftfyllda porer. Det är också stor skillnad mellan vilka gräsarter som klarar sig under is. Se mer om istäcke i faktabladet «Isbränna – när ska isen krossas?»

#### **Ljusblekning**

Det är vanligt att gräset ser grönt ut när det kommer fram vid snösmältningen på våren, men att det därefter bleknar inom några dagar. De flesta skyller på vinden och kallar det uttorkning, men orsaken är ofta att solljuset om våren är för starkt för de gräsblad som bildades under dåliga ljusförhållanden om hösten. Snabba förändringar av ljusintensiteten är svårt för plantorna att tackla. De gröna bladen tar gärna emot ljus, men för mycket kan vara skadligt. Lyckligtvis är tillväxtpunkten väl skyddat inne i bladsidan. I de fall plantorna inte är tomma på energi efter vintern, vill de snart komma igen, men det innebär besvikelse och frustration hos spelare och greenkeepern när den gröna färgen försvinner. Somliga gräsplantor utvecklar en lila färg om våren för att skydda sig mot det starka ljuset.



«Mögel» från snömögel är bara synligt några få timmar efter att snön smält.  
Foto: Wendy Waalen



Svart trådklubba på green i inlandet i Norge. Foto: T. Espevig



Typisk isskada i det lägsta området på en green. Foto: A.Kvalbein

# Samspel

De stressfaktorerna som nämnts ovan kan förekomma i olika kombinationer. Utarmning och snömögel förekommer i regel samtidigt.

Det är också vanligt att en utmaning övergår i en annan. Istäcke kan leda till reservnäringsutarmning och när is krossas eller smälter kan solinstrålningen ödelägga bladen. Utan fungerande blad kan plantan dö.

Härdningsstatusen i plantan är mycket viktig. Normalt tål plantorna mer och mer under hösten tills de når ett maximum i januari. Plantorna blir därefter avhärdade när temperaturen stiger och energireserverna töms. Plantor som har börjat växa igen är mycket utsatta för vinterskador. Snöfall under våren kan därför orsaka mer snömögel än ett långvarigt snötäcke om vintern (se bilder).

Generellt är det en negativ korrelation mellan växt och vinterhärdighet. Gräsarter som snabbt börjar växa om våren, exempelvis vitgröe och engelskt rajgräs, är mindre vinterhärdiga än andra gräsarter.



Green för testning av sorter (Scangreenprojektet) på Landvik. Angrepp av snömögel efter ett kort snöfall i april 2008. Foto: T. Espevig

## Hur kan vi förbättra gräsets vintertålighet?

Det är väldigt viktigt att golfbanearkitekter tar hänsyn till risker för vinterskador när de planerar nya golfbanor. I viss grad kan mikroklimatet på golfgreenen påverkas och det är speciellt viktigt att undvika lågpunkter där ytvatten kan bli stående. Val av gräsarter och sorter är avgörande med tanke på vinteröverlevnaden i framtiden. Dessa faktorer är som regel redan bestämda när greenkeepern anställs. Det är mycket svårt att så in vintertåliga sorter i en redan etablerad grönyta.

Däremot kan härdningsförhållandena förbättras mycket genom att ta bort träd som skuggar gräset. Ljus är en viktig förutsättning för god härdning. Det betyder också att de som vintertäcker greenerna, inte får lägga på dukarna för tidigt.

Så här långt har vi fokuserat på gräsplantan, men några vinterskador kan förklaras utifrån förhållanden i marken. Kvävning sker när inte tillräckligt med syre finns tillgängligt för plantans respiration. Under ett istäcke eller en tät plastduk kan det vara tillräckligt med luft i marken för att



plantan ska överleva. Bra greenkonstruktion med tillräckligt luftig såbädd och fungerande dränering i kombination med bra kontroll på thatchen har stor betydelse för vinteröverlevnaden i områden där istäcke förekommer.

*Denna vitgröedominerade finska golfbana hade ingen chans att överleva vintern. Kunde situationen varit annorlunda om träden tagits bort den gång när banan etablerades med fleråriga gräsarter? Långa skuggor från träden minskar härdningsförmågan hos gräset.  
Foto: A. Kvalbein.*



## Skrivet av

**Agnar Kvalbein**  
agnar.kvalbein@nibio.no

**Tatsiana Espevig**  
tanja.espevig@nibio.no

**Wendy Waalen**  
wendy.waalen@nibio.no

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

NIBIO Turfgrass Research Group,  
Norwegian Institute of Bioeconomy  
Research

## Läs mer

STERFs forskningsprogram för «Turf Grass Winter Stress Management»  
(endast på engelska)



# STERF

STERF (Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation) is the Nordic golf federations' joint research body. STERF supplies new knowledge that is essential for modern golf course management, knowledge that is of practical benefit and ready for use, for example directly on golf courses or in dialogue with the authorities and the public and in a credible environmental protection work. STERF is currently regarded as one of Europe's most important centres for research on the construction and upkeep of golf courses. STERF has decided to prioritise R&D within the following thematic platforms: Integrated pest management, Multifunctional golf facilities, Sustainable water management and Winter stress management. **More information can be found at [www.sterf.org](http://www.sterf.org)**

# CTRF

CANADIAN TURFGRASS RESEARCH FOUNDATION  
LA FONDATION CANADIENNE DE RECHERCHE EN GAZON

The CTRF is a registered charity with a mandate to raise monies and sponsor research projects that advance the environmental and economic benefits applicable to turfgrass. The CTRF is funded by contributions received from two national and six regional organizations involved in the golf and sports turf sectors. Over one million dollars has been invested in turf research in Canada by CTRF. The Foundation currently has 10 active research projects. Participating organizations include Golf Canada, the Canadian Golf Superintendents Association, the Western Canada Turfgrass Association, the Alberta Turfgrass Research Foundation, the Saskatchewan Turfgrass Association, the Ontario Turfgrass Research Foundation, the Quebec Turfgrass Research Foundation and the Atlantic Turfgrass Research Foundation. **More information can be found at [www.turfresearchcanada.ca/](http://www.turfresearchcanada.ca/)**