

VINTERHÆRDNING OG VINTERSTRESS

Hvad er det, som skader vores greens?



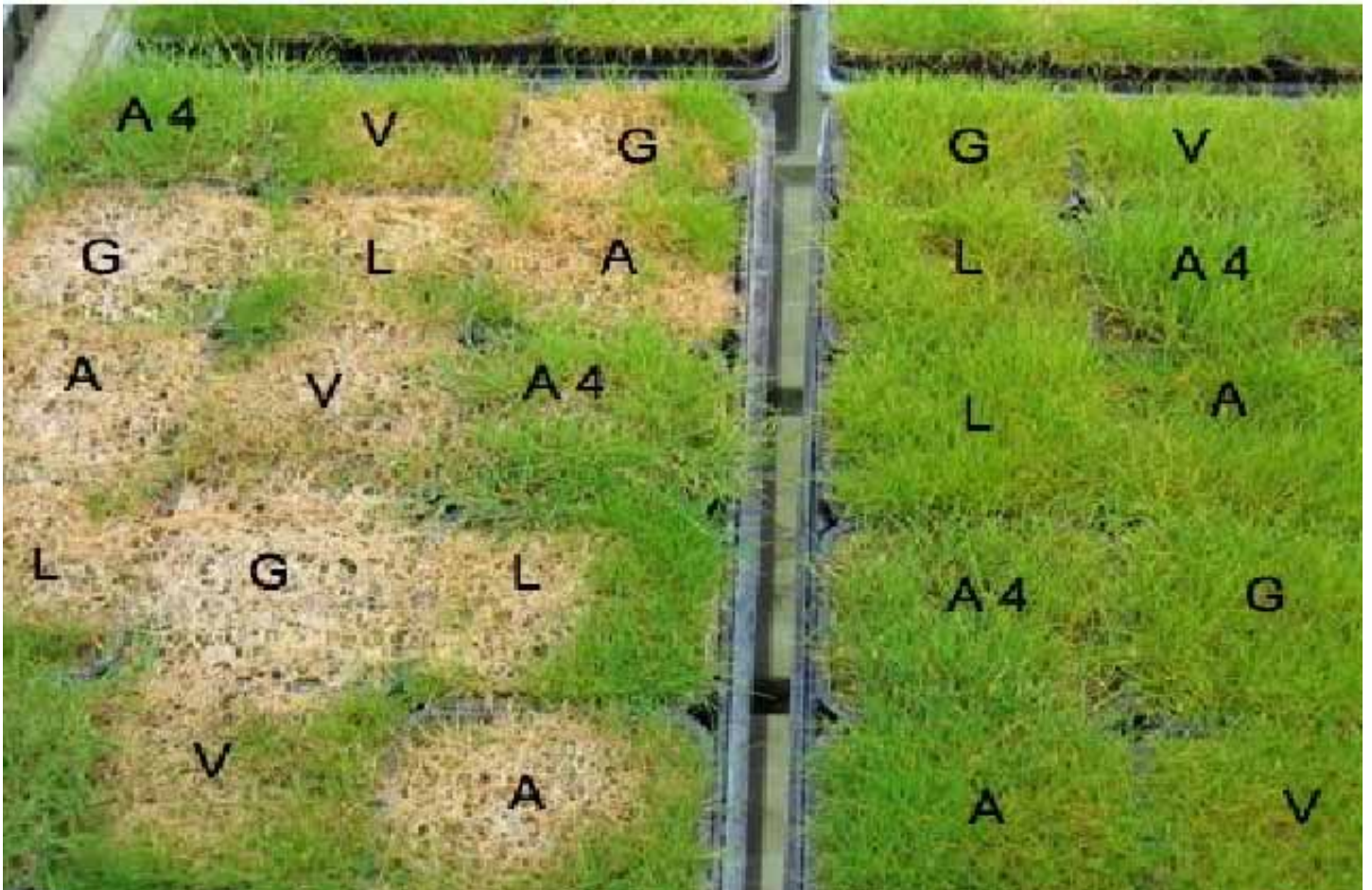
Græs, der kan modstå vinteren

Efter en lang vinter, kan man se, at nogle græsarter har overlevet, mens andre er bukket under. Forskellen skyldes primært at græssorterne har forskellige gener. Nogle sorter er bedre egnede til golfbanens miljø og vinterklima. Når græsset klippes højt, som i roughen, overlever græsset nemmere, mens græsset på greens og fairways visner og dør. Skal man analysere årsagerne til vinterskader, skal man kigge på både slid, klippehøjde, jordbundsforhold og vedligeholdelse.

De genetiske forskelle mellem græsarter og -sorter er diskuteret i faktabladet "Græsarter og sorter til et hårdt vinterklima". Dette skrift fokuserer på, hvordan miljømæssige faktorer påvirker græssets hårdførhed, når det vokser i kølige klimaer. Når vi i denne tekst bruger udtrykket "vinter", tænker vi på klimaforhold, som gør at temperaturen, i nogle år, kan komme langt under nul grader. Ligeledes tænker vi på områder, hvor der er risiko for lange perioder med is eller sne på banerne.

Resumé

- Mange forskellige forhold kan føre til vinterskader. Sneskimmelsvamp er aktiv ved lave temperaturer. Vand og is kan kvæle græsset og frost, vind og lave temperaturer kan udtørre planterne.
- Vinterhærdning er en indre proces som øger græsplanternes modstandsevne overfor vinterskader. Skygger fra nærtstående træer vil reducere græssets evne til at hærde og træfældning er derfor et af de tiltag, som en greenkeeper kan gøre brug af for at styrke planterne forud for vinteren.
- Golfbanearkitekter er til en vis grad ansvarlig for det mikroklima, der er på greens. God afstrømning af overfladevandet er vigtigt. Valg af græsarter og -sorter betyder meget for golfbanens mulighed for at overleve vinteren.



Alle planterne blev inficeret med *Microdochium nivale*. Hveneplantene i potterne til venstre var ikke vinterhærdet, og de fleste blev angrebet af snekimmel. De vinterhærdede planter til højre modstod sygdommen, fordi de havde været igennem en periode med lys og lave temperaturer. Foto: Katarina Gundsø Jensen.

Vinterhærdning

Nogle planter kan ikke overleve frost som f.eks. kartofler og geoginer. "Cold season" græs kan, med nogle få undtagelser, overleve hårde vintre, men deres evner til at overleve bliver påvirket af forskellige miljømæssige faktorer. For at blive hårdføre overfor vinteren skal planterne vinterhærdes.

Gennem vinterhærdning sker der forskellige ændringer i planten. Ændringerne sker på celleniveau, men også på væv- og planteniveau.

I efteråret, kan vi se, at græsset stopper med at vokse, men at fotosyntesen fortsætter. Sukkeret fra denne proces bruger planten ikke til vækst, men lagrer det i stedet i vækstpunktet og stængeludløbere, som lange sukkerkæder kaldet fruktan. Cellerne omdannes for at sikre, at vandet let kan bevæge sig igennem membraner og specielle proteiner bliver dannet. Det kan forhindre udviklingen af store iskrystaller inde i cellerne. Vinterhærd-

ning øger også planternes resistens over for sygdom og andre stressfaktorer. Man har endnu ikke et fuldt billede af denne kulde-tilpasning fra planternes side, men effekten af henholdsvis god og dårlig vinterhærdning er påvist i mange forsøg.

Vinterhærdningen styres af forskellige miljøfaktorer. Nogle typer af lokalt, skandinavisk græs følger ændringerne i døgnrytmen og begynder vinterhærdningsprocessen, når dagene begynder at blive kortere. Græssorter, som er udviklet til det internationale marked, er mindre styret af døgnrytmen, men beror på lavere temperaturer som udslagsgivende faktor.

Der er ikke desto mindre en interessant sammenhæng mellem lys, temperatur og dag eller nat. For at undgå, at planterne hærdner på grund af kolde sommernætter, vil planterne kun hærdes, når det også er koldt om dagen. Kolde nætter er altså ikke nok.

Planterne vil gerne vinterhærde, selv hvis de oplever fuldt dagslys og gennemsnitlige dagstemperaturer på omkring 5°C i nogle uger. Flere forsøg i kontrollerede klima bekræfter, at hærkningstemperaturer under nul (-3° - 0° C) i slutningen af hærkningsfasen, forbedrer den overordnede hærkning, når man sammenligner med hærkning lige over frysepunktet.

I naturen tager vinterhærdningen ofte længere tid og temperaturerne varierer mere.

Normalt står naturligt vinterhærdede planter stærkere over for vinterskader end dem, der observeres ved forsøg i kontrolleret klima.

Greenkeepere har grund til at være bekymret, hvis temperaturen falder brat efter et efterår med overskyet og mildt vejr.



En testgreen blev etableret med norske og internationale sorter af rød svingel / almindelig hvene. I december 2003 havde de norske sorter mistet deres grønne farve, men evnen til at modstå sneskimmel var meget god. Der blev ikke brugt fungicider. (Billederne er taget i forskellig retning!)

Vinterstress

Der findes flere typer af vinterstress, der kan skade eller i værste fald dræbe græsplanterne.

Slid

Når planterne ikke vokser, vil de ikke være i stand til at hele sår og skader fra golfspillere og maskiner. Vinterspil slider græsset. Skaderne i plantecellerne kan være meget alvorligt, hvis der har dannet sig iskrystaller inde i planterne.

Sult

Langt mod nord er dagene kortere og skyggerne er lange om vinteren. I overskyet og mildt vejr er forbruget af sukker i planten større, end det planten kan fremstille ved fotosyntese, hvilket langsomt gør planterne svagere. Er planterne langvarigt dækket af sne, holder snedækket lyset ude. Sneen holder dog også temperaturen konstant, omkring de nul grader, hvilket betyder at planternes respiration er lav (Aerob respiration). Stabil og tør sne isolere godt og giver de bedste betingelser for, at græsplænen vil overleve vinteren.

Vintersygdomme

Flere forskellige svampe kan vokse og angribe planter, selv under lave temperaturer. Et varigt snedække på en frostfri jord, giver gode vækstbetingelser for sneskimmelsvamp. Når temperaturen i jorden når under frysepunktet, fryser



En mand gik på denne frosne green d. 18 oktober og hans fodspor gav disse skader, som stadig var synlige d. 30 marts. Sneskimmel forårsagede også skader på greenen. Foto: A. Kvalbein.

jorden og svampenes aktivitetsniveau reduceres. I de nordiske lande er det svampen *Microdochium nivale* (Sneskimmelsvamp), som gør mest skade. Denne svamp behøver ikke noget snedække for at forårsage skade, men kan angribe græsset i løbet af vækstsæsonen, såfremt det er køligt og fugtigt. Nye data viser, at det primært er golfbaner med kystklima, i Skandinavien, der døjer med sneskimmelsvamp. De baner, som i højere grad har fastlandsklima, har, grundet den længere periode med snedække, færre problemer med sneskimmel.

Der er mindst tre andre sneskimmelsvampe, som har økonomisk betydning i Norden: Rød Trådkølle (*Typhula incarnata*), Hvid Trådkølle (*Typhula ishikariensis*) og Bægersvamp også kaldet grå sneskimmel (*Sclerotinia borealis*). I modsætning til *Microdochium* er disse svampe afhængige af sne. Vi finder disse sygdomme i områder, hvor banen er dækket af sne i 2-6 måneder af året.

Udtørring

Kombinationen af sol, vind og frossen jord kan udtørre plantens blade. Træk og skub af den frosne jord kan rive græsroddeerne over og dette øger risikoen for udtørring, selv efter frosten er væk. Når græsset begynder at vokse er der risiko for, at det tørre ud, da vandingsanlæggene ofte først startes sent på foråret.

Iltmangel og –forgiftning

Islag giver græsset store problemer. Begrænset adgang til ilt forhindrer den normale respiration, og planterne er tvunget at bruge sukkerreserverne gennem en anaerob kemisk proces. Dette er langt mindre effektivt og sukkerreserverne bliver hurtigt brugt op. Nogle af de stoffer, der dannes ved anaerob nedbrydning, er toksiske for planterne, især svovlbrinte (H_2S), som bliver dannet af bakterier i jorden. Nyetablerede greens, og greens med et kontrolleret filtlag, vil sædvanligvis overleve et islag længere, end ældre greens med en mere komprimeret jordstruktur. Der er stor forskel på, hvordan de forskellige græsarter reagerer, når de er under et islag. Man kan læse mere om islag i fakta-arket: "Isbrand – Hvornår skal isen brydes?".

Afblegning

Det er almindeligt, at græsset ser grønt ud, når det kommer frem fra sneen om foråret, men det aftager efter et par dage.

De fleste giver vinden skylden og kalder det for udtørring af græsset. Men oftest skyldes det, at sollyset om foråret er meget kraftigere, end det som var om efteråret, da de nye blade blev dannet. De grønne blade tager gerne imod lyset, men



"Mug" fra Rød sneskimmel er kun synlig i nogle få timer, når sneen smelter. Foto: Wendy Waalen



Hvid trådkølle på en green, under norsk fastlandsklima. Foto: T. Espevig



Typiske skader efter is, på den laveste del af en green. Foto: A. Kvalbein

for meget lys kan skade planten. Heldigvis er vækstpunkterne godt beskyttet inde i bladskederne.

Hvis planterne ikke er drænet for energi efter vinteren kommer de snart igen, men

det skaber skuffelse og frustrationer hos golfspillere såvel som greenkeeperen, når den grønne farve forsvinder. Nogle græsplanter udvikler en lilla farve om foråret, for at beskytte sig imod det skarpe lys.

Dominoeffekt

De stressfaktorer, der er nævnt ovenover kan forekomme i mange forskellige kombinationer. Sult og sneskimmel optræder ofte sammen.

Oftest udløser en udfordring en "dominoeffekt", hvor udfordringen ændre karakter løbende. Islag tærer på planternes sukkerreserver, og når isen brydes op eller smelter, vil de svækkede blade blive ødelagt af sollyset og planterne vil dø.

Hærdningstilstanden er meget vigtig for planterne. Planterne bliver mere og mere hårdføre, jo længere ind i efteråret og vinteren vi kommer. I januar topper planternes modstandsevne, og kurven begynder at vende i takt med, at det bliver varmere og varmere. Det varmere vejr blødgør planterne, som tømmer deres energireserver. Planter som er gået i gang med at vokse igen, er meget udsatte for vinterskader. Et sent snefald om foråret, kan derfor forårsage mere sneskimmel end et langvarigt snedække om vinteren (se billede).

Generelt er der en negativ korrelation mellem vækst og vinterstyrke således, at græsser, der begynder at vokse tidligt på foråret, som enårig rapgræs og rajgræs, er mindre vinterstærke end andre græsser.



Forsøgsgrøn til test af forskellige sorter (Scangreen projektet) på Landvik. Angreb af sneskimmel efter et kort snefald i april 2008. Foto: T. Espevig.

Hvordan kan vi forbedre græssets vinterstyrke?

Det er utroligt vigtigt at golfbanearkitekter tager hensyn til risikoerne ved vinterskader, når de designer nye golfbaner.

Mikroklimaet på en golfbane kan i nogen grad påvirkes, men specielt er det vigtigt at undgå lavninger på banen, hvor overfladevand kan blive liggende. Det vigtige valg af græsart og -sorter er afgørende, hvis man vil fremtidssikre banen mod vinterskader. De overordnede valg af design og sorter er oftest allerede afgjort, når man ansætter en greenkeeper. Det er meget svært at efterså vinterstærke sorter i etablerede græsarealer.

Til gengæld kan man forbedre forholdene for vinterhærdningen af planterne. Dette kan gøres ved at fælde de træer, som kaste skygge på græsarealet. Lys er en vigtig forudsætning for en god hærdningsproces. Det betyder også, at dem som bruger "afdækning" på deres greens om vinteren, skal passe på ikke at lægge den på for tidligt. Indtil videre har vi beskæftiget os med græsplanterne, men nogen vinterskader skyldes de pågældende jordforhold. Kvælning sker, når der ikke er nok oxygen tilgængeligt i jorden til



Denne finske golfbane, hvor enårig rapgræs er meget dominerende, havde ikke nogen chance for at overleve vinteren. Kunne situationen være undgået, hvis træerne var blevet fjernet, da man etablerede banen med flerårige græsser? De lange skygger fra træerne reducerer hærdning af græsset. Foto: A. Kvalbein

plantens respiration. Under et islag eller en tæt presenning, kan der være nok luft i jorden, til at planterne kan overleve.

En god greenopbygning med et tilpas luftigt vækstlag, velfungerende dræn og

et kontrolleret filtlag er vigtigt for overlevelsesmulighederne i områder, hvor der er risiko for islag om vinteren.



Skrevet af:

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 Norsk institutt for bioøkonomi

Oversat til dansk af: Dansk Golf Union

Læs mere

STERFs forskningsprogram for "Turf Grass Winter Stress Management" (på engelsk) kan findes på www.sterf.org



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**

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/**