

# VINTERSYGDOMME PÅ GRÆS

## Biotiske vinterskader



Foto: Agnar Kvalbein

### Sammendrag

- Det er flere svampesygdomme som trives og skader græs ved lave temperaturer. De mest almindelige og økonomisk vigtigste vintersygdomme er mikrodochium, hvid- og rød trådkølle.
- I henhold til principperne for IPM skal kemiske svampemidler ikke sprøjtes forebyggende, men baseres på overvågning af skadepåvoldere og kun anvendes når andre metoder ikke er tilstrækkelige.
- Information om forskellige græsarters og sorters modtagelighed, sygdomstryk, gødsning med nitrogen og andre næringsstoffer, luftning, drænering, filtkontrol, brug af duge og andre dyrkningsmæssige tiltag vil være afgørende for om en green skal sprøjtes eller ej.
- Systemiske midler skal bruges mens der er god vækst i græsset, mens kontaktmidler skal bruges når væksten er ophørt og klipning er afsluttet for sæsonen. Med dagens aktivstoffer findes det også blandingsprodukter.

# Generelt om vintersygdomme på græs og miljøet under sneen

Biotiske skader på græs om vinteren er almindelige i de nordiske lande. I modsætning til fysiske skader som is, frost, udtørring osv. forårsages biotiske skader af mikroorganismer, hovedsagelig svampe. Et fælles navn for svampesygdomme, som skader græs om vinteren er 'sneskimmel'. Ikke alle overvintringssvampe er afhængige af snedække for at angribe græsset, men de er alle tilpasset til et miljø under sneen. Sneen isolerer for frost, og temperaturen ved overfladen er ofte 0 °C.

I modsætning til under isdækket findes der oxygen under sneen, og dette er nødvendigt både for overvintringssvampe og planter (Figur 1).

Da temperaturen begrænser aktiviteten af andre mikroorganismer har overvintringssvampene få naturlige fjender, og de møder en lille konkurrence om 'mad' i form af græs og andre planter.

Det er flere svampearter som trives og skader græsset ved lave temperaturer. De mest almindelige og økonomisk vigtigste vintersygdomme er mikrodochium pletter, hvid- og rød trådkølle. Der er flere faktorer som påvirker hvor store svampeskadene bliver (Figur 2).

Nogen svampeskader kan repareres hurtigt, som regel hurtigere end isskader. Bekæmpelse af sneskimmel kan også falde

sammen med bekæmpelse af andre sygdomme og skadegørere i vækstsæsonen. Den største udfordring med sneskimmel er at hvis svampeudviklingen sker under sne, så er det ikke mulig med overvågning og bestemmelse af skadetærskler ved brug af svampemidler (fungicider). Hvis vinteren byder på langvarigt snedække bør det derfor vurderes at sprøjte forebyggende med tilladte svampemidler.



**Figur 1.** I modsætning til under isdækket findes der oxygen under sneen som både planter og svamp kan bruge; Derfor er det let at se hvor isen lå på denne rødsvingel-alm. hvene-poa green (græsset er dødt) og hvor ikke (levende græs eller græs under angreb af mikrodochium pletter), april 2018, Norge. Billeder: T. Espevig



**Figur 2.** Svampeskader på Nordiske golfbaner: til venstre en poa green foråret 2010 (billeder: A. Kvalbein) og til højre en krybhvene/poa green (Billeder: A. Nyholt)

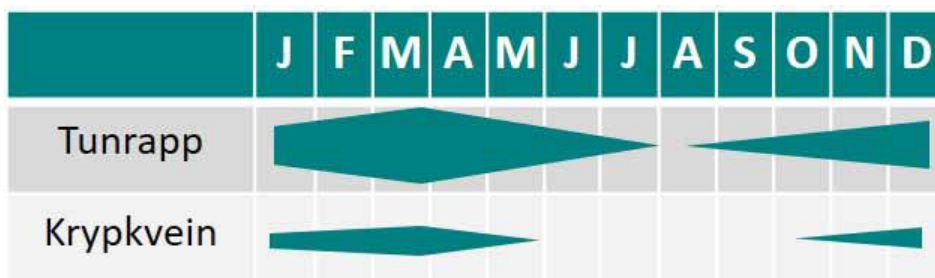
# Mikrodochium pletter

## Skadeorganismen og spredning af sygdommen

Microdochium (tidligere også kaldt rosa sneskimmel og fusarium pletter) forårsages af svampen *Microdochium nivale* (Fries) Samuels and Hallet. I Syd-Norge ser man som regel de første symptomer af microdochium omkring 1. september, men *M. nivale* kan også være aktiv i kølige og fugtige perioder om sommeren (Figur 3).

Svampen spredes med sporer eller smittede planterester og trives bedst ved lave temperaturer (0-13 °), i regnvej og under sne. Risikoen for skader øges mod foråret når græsplanterne bliver svækket gennem vinteren.

I følge STERFs nordiske spørgeundersøgelse om vinterskader, dominerer svampeskader syd for 60° nordlig bredde i Norden, mens fysiske vinterskader dominerer nord for 60°. Dette kan være overraskende for dem som forbinder sneskimmel med stabilt snedække, men microdochium, som er den mest almindelige vintersygdom, kan også skade græsset uden snedække. Nord for 60° hvor snedække er naturlig om vinteren, er det mere almindelig at bruge effektive og tilladte svampemidler som reducerer sygdomsangrebet.



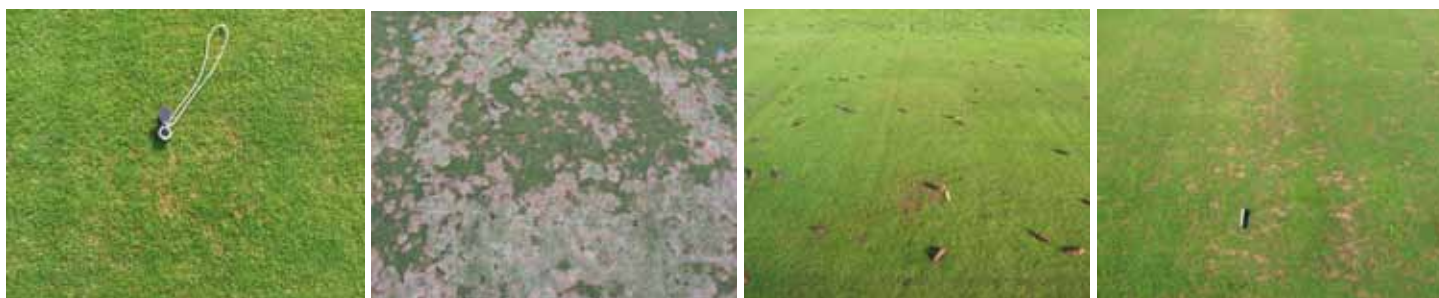
**Figur 3.** Risiko for microdochium pletter hos poa og krybende hvene på Landvik (Syd-Norge). Illustration: T. Espevig

## Symptomer og modtagelige arter

De første pletter med sygt græs, som viser sig om efteråret (eller i nogen tilfælde om sommeren), er runde, små og brune. Faconen på pletterne kan variere hos de forskellige græsarter (Figur 4) og er desuden afhængig af klippehøjden; f.eks. bliver pletterne mere diffuse på rødsvingel eller på højt klippet græs end på poa, hundehvene og alm. hvene på greens. Gråhvidt mycelium kan findes i pletterne i fugtigt vejr eller lige efter at sneen er forsvundet om foråret. Eftersom pletterne smelter sammen, bliver midten af større og ældre pletter (der hvor græsset er dødt) blegt eller lysegrå i kanten (der hvor svampen

er aktiv) ofte er brun, rosa eller orange. Den rødlige farve kommer fra klumper af modne sporer (sporodochia) af *M. nivale* som ligger på bladens overflade (Figur 5).

Sporer til *M. nivale* har form som en banan og består af 1-5 celler (Figur 5). Alle græsarter som bruges på golfbaner er modtagelige overfor microdochium, men i forskellig grad, se mere information under.



**Figur 4.** Microdochium pletter (a) på poagreen i juli 2011; (b) på poa i marts 2017 efter en mild vinter (seks perioder med snedække men ingen af perioderne varede mere end 2 dage); (c) på en rødsvingel green i oktober 2013; og (d) på hundehvene green i oktober 2007. Alle billeder er taget på NIBIO Landvik. Billeder: T. Espevig.



**Figur 5.** Klumper med sporer af *Microdochium nivale* på blade af poa (til venstre og i midten) og sporer af *M. nivale* (til højre, forstørrelse 400x). Billeder: T. Espevig

# Rød og hvid trådkølle

Rød trådkølle forårsages af svampen *Typhula incarnata*, mens hvid trådkølle forårsages af *T. ishikariensis*. Begge svampearter hører til stilksporesvampe (*Basidiomycota*) og har flere stadier (faser) i sin livscyklus end *M. nivale* som hører til sæksporesvamp (*Ascomycota*).

Både rød- og hvid trådkølle kræver sne for at udvikle sig. Hvid trådkølle trænger 3-6 måneder med snedække for at forårsage betydelig skade, mens behovet hos rød trådkølle er kortere (1-2 måneder, men skaderne bliver mere alvorlige når varigheden af snedækket øges). Ved kortvarigt snedække er svampene ikke i stand til at dræbe græsset, og skaderne bliver derfor kun overfladiske. Under sneen danner begge *Typhula* arter hvilende knolde (=sklerotia). I foråret efter snesmelting er pletterne ofte dækket med gråagtig mycelie og det ser ud som græsbladene er 'limet sammen'. I disse pletter ligger hvilende-knolde som er fæstet til græsbladene. Hvilende knolde hos *Typhula incarnata* er rødbrune og 0,5-3 mm i diameter, mens de hos *T. ishikariensis* (var. *ishikariensis*) er mørkebrune eller næsten sorte og ikke større end 1 mm. På den norske sydkyst (for eks. på Landvik) har vi kun set *T. incarnata*, men i indlandet (for eks. på Apelsvoll) og nordover er begge *Typhula* artene almindelige og man kan finde hvilende knolde ved siden af hinanden i samme plet (Figur 6).

*Typhula*-pletterne kan blive helt hvide når de tørre ud om foråret (Figur 7). De hvilende knolde falder ned i filten og overlever sommeren. Om efteråret når temperaturen falder og det bliver mere fugtigt, spirer de hvilende knolde og danner trådkøller (frugtlegemer) som er rosa hos rød trådkølle (Figur 8) og hvide hos hvid trådkølle. Frugtlegemene indeholder mange små sporer som spredes og smitter græsset. Hvis du ser disse frugtlegemer, fortæller det at svampen er til stede. Men det er varigheden af snedækket, andre forhold om vinteren og hærディング på græsset, som bestemmer om det kommer til at blive et synligt angreb om foråret.

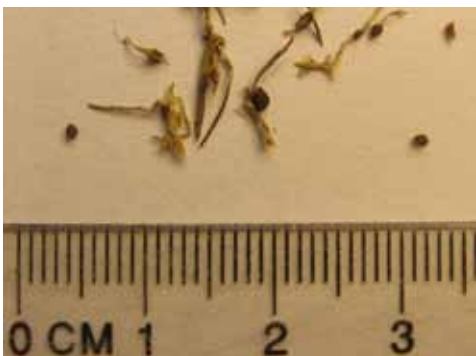


**Figur 6.** Rødbrune hvilende knolde til *Typhula incarnata* (rød grastrådkølle, til venstre på billedet) og mørkebrune hvilende knolde av *T. ishikariensis* (hvid grastrådkølle, til højre på billedet) på en plen med engrapp på Apelsvoll i april 2018. Bilde: T. Espevig.



**Figur 7.** Rød trådkølle på en hundehvenegreen i april 2010. Bilde: T. Espevig

**Figur 8.** *Typhula incarnata*: hvilende knolde (til venstre), et frugtlegeme som vokser fra en hvilende knold (i midten), og frugtlegemer på en kryphvenegreen sent om efteråret. Bilde: T. Espevig (til venstre og i midten) og T. Haugen (til højre).



# Andre vintersygdomme

Nogle andre svampearter kan også angribe græs under snedække (Figur 9). *Sclerotinia borealis* (stor græsknoldsvamp) kan dræbe græs hvis snedækket varer i mindst et halvt år. *Phythium iwayamai*, som egentlig ikke er en ægte svamp men hører til *Oomycota*, vokser hurtigt i iskoldt vand under sne.

Vær opmærksom på at sjældne og nye sygdomme kan forekomme. Hvis du er i tvivl, så kan prøver sendes til et sygdomslaboratorium til identifikation. Identifikation af sygdomme er vigtig for at finde den rigtige pleje og bekæmpelsesstrategi mod overvintringssvamp.

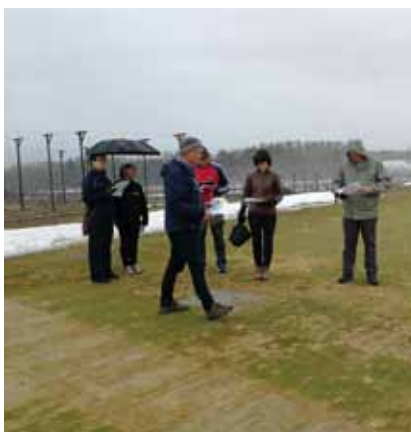


**Figur 9.** Til venstre pletter med aktiv svamp på Landvik i april 2013; Dette var muligvis trådkølle, men pga mangel på hvilende knolde (for kort snedække?) blev svampepletterne ikke identificeret. Til højre er pletter med en aktiv *Rhizoctonia* art på en rødsvingel green i marst 2011 (billede P. Bengtsson).

# IPM og vintersygdomme

## Resistente arter og sorter

Sneskimmel (på samme måde som andre græssygdomme) udvikles som et resultat af et samspil mellem (1) modtagelig plante, (2) tilstedeværelse af en patogen med en vis mængde smitte og (3) miljø som er gunstig for sygdomsudvikling. Dette samspil illustreres med 'sygdomstrekanter' (Figur 10), og for at en sygdom skal udvikle sig må alle de tre komponenter være til stede. Det er derfor vigtigt at resistente arter og sorter bruges på golfbaner, som er udsat for sneskimmel, ikke bare på greens, men også på fairway og tee fordi modtagelige arter og sorter bliver for syge og derfor vil øge smittepresset. I denne sammenhæng er det vigtigt at bekæmpe poa på baner i så stor grad som det er muligt for at sænke smittetrykket.



**Figur 11.** Det er stor forskel i resistens mod vintersygdomme hos græsarter og sorter. Sortsafprøvelse på Apelsvoll, april 2018 (til højre) og sortsafprøvelse på Landvik, april 2011. Billeder: T. Espevig



**Figur 10.** Sygdomstrekanter.

Der er stor resistensvariation både mellem arter og sorter inden for en art. Når det gælder *microdochium* på greens så er poa den mest modtagelige art, derefter kommer alm.- og hundehvene. Krybende hvene er normalt ganske stærk mod *microdochium* i vækstsæsonen, men under snedække angribes den af både *microdochium* og trådkølle. Rødsvingel regnes generelt som stærk mod overvintringssvampe, men i lighed med krybhvene er det betydelige sortsforskelle (Figur 11).

På golfbaner, som er mere udsat for svampeskader end isskader eller andre fysiske skader, er det vigtigt at vælge ikke

bare resistente arter men også resistente sorter. Websiden <http://scanturf.org/> er baseret på sortsprøvningsprogrammerne SCANGREEN (afprøvning på green) og SCAN-TURF (afprøvning ved klippehøjde som på fairway), og her kan man indenfor den enkelte art finde information om hvilke sorter, som er egnede på golfbaner i forskellige dele af Norden. For mange arter indeholder tabellerne på websiden ikke bare information om sorterens generelle vinterstyrke, men også om deres resistens mod trådkølle under snedække og mod *microdochium* enten i vækstsæsonen eller under snedække.

## Hærdning og skygge

Hærdning om efteråret er meget vigtig og øger ikke bare græssets modstandsevne mod fysiske vinterskader, men også dets resistens mod sneskimmel. Hundehvene, for eksempel, er modtagelig for *microdochium* i vækstsæsonen, men kan blive mere resistent end krybhvene efter en hærdning i efteråret (Figur 12). Dette er en af grundene til, at det er vigtigt at skabe gode lysforhold og undgå skygge fra træer på greens i efteråret.

## Gødskning i efteråret

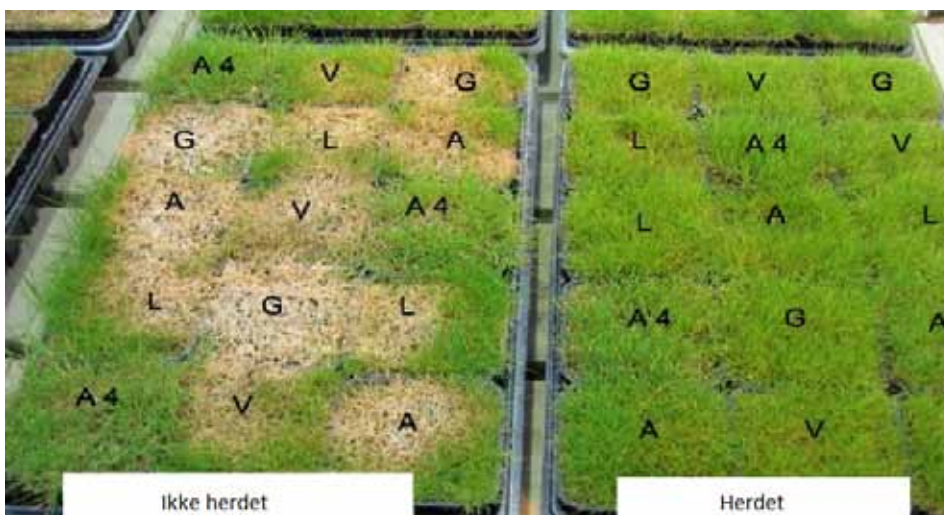
Ifølge anbefalinger fra 1970'erne burde gødskning med nitrogen (N) afsluttes i september fordi senere gødskning ville stimulere vækst, reducere hærdning og føre til dårligere overvintring, blandt andet mere sneskimmel (læs mere om forsvarsmekanismer mod sneskimmel i STERF's håndbog 'Turf Grass Winter Stress Management'). Senere studier viste at dette er rigtig ved brug af store N-mængder. Hvis græsset derimod bliver gødsket lidt og ofte med små N-mængder som tilsvare græssets behov sent om efteråret, vil hærdningen i mindre grad reduceres. Forsigtig og balanceret gødskning vil derimod give bedre vinterfarve, tidligere vækst og bedre helhedsindtryk om foråret (Figur 13). Mere om gødskning kan læses i STERF's håndbøger 'Precision Fertilisation' og 'Turf Grass Winter Stress Management'.

En anden gammel 'sandhed', som fortsat hersker, er at store mængder kalium om efteråret vil føre til mindre vintersygdomme og generelt bedre vinterstyrke. Af denne grund sælges der fortsat specielle 'efterårsgødningstyper' som typisk indeholder 3-5 gange så meget kalium som nitrogen. Brugen af forskellige gødningstyper har ingen betydning i forsøg, tværtimod har der de sidste år blevet publiceret resultater som viser mere *microdochium* efter gødskning med meget kalium (Moody 2011; Soldat & Koch 2016). Dette tilsvare STERFs gødningshåndbog (Ericsson et al. 2013) hvor det anbefales at gødske med N og K i mængdeforholdet 100:65 hele året.

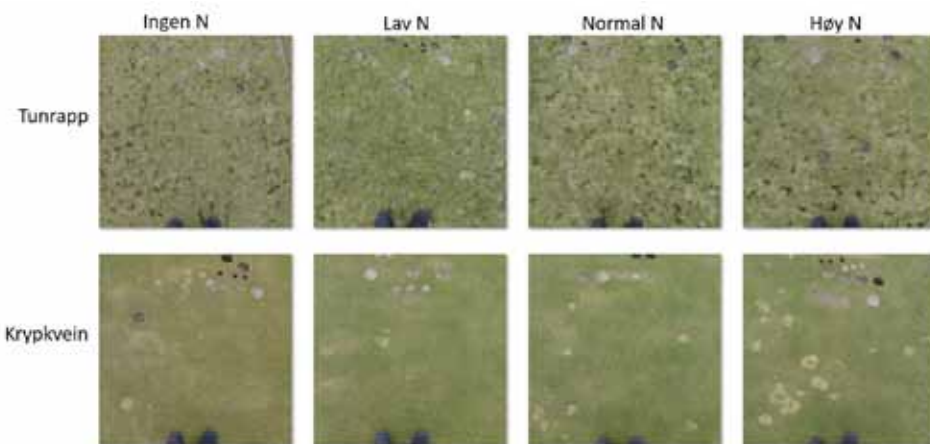
## Kemisk bekæmpelse af vintersygdomme

### Antal sprøjtninger og tilladte midler

Den sidste store spørgeundersøgelse om brug af kemiske svampemidler på golfbaner i de fem nordiske land blev udført i 2014-2015 (Økland et al., 2018). Svarene fra næsten 1000 greenkeepere/golfbaner viste at 38% af banerne ikke havde sprøjtet greens mod overvintringssvampe, 16% havde sprøjtet én gang, 21% havde sprøjtet to gange og 25% havde sprøjtet



**Figur 12.** I et forsøg i kontrolleret klima viste det sig at hundehvenesorter (A = Avalon, V = Villa, G = Greenwich og L = Legendary) som ikke bliver herdet var modtagelig for *microdochium* og mindre resistente end krybhvene Penn A-4. Efter hærdning bliver hundehvene resistent mod denne sygdom. Billede: K. Gundsø Jensen



**Figur 13.** Lav N-gødskning fra september til november 2014 med totalt 2.8 g N per m<sup>2</sup> førte ikke til mere *microdochium* pletter i marst 2015 på hverken poagreen eller krypkvein. Samtidig bliver både farve og helhedsindtryk forbedret sammenlignet med 'Ingen-N'. Billeder: A. Kvalbein

tre eller flere gange. Ikke uventet viste undersøgelsen klart flest vintersygdomme på usprøjtede greens, men i den totale mængde kunne det ikke påvises nogen reduktion i angrebet ved at sprøjte mere end én gang. Her skal vi være forsigtige med at trække konklusioner, for det er sandsynligt at greens i områder hvor smittetrykket er stort og der erfaringsmæssigt udvikler sig meget sneskimmel bliver sprøjtet flere gange end greens i områder med et mindre sygdoms-pres. Ud fra mange års forsøg med forskellige svam-

pemidler på greens i Norden kan vi regne med at en vellykket sprøjtning i september-oktober kontrollerer omkring 70% af sygdomsangrebet og at graden af kontrol øges til omkring de 90%, hvis der sprøjtes igen 1-4 uger før sneen kommer i november-december. Effekten af at sprøjte mere end to gange bliver dermed ganske marginal, og mere end tre sprøjtninger mod vintersygdomme per sæson kan næppe siges at være i tråd med intentionerne for IPM.

### **Programmeret sprøjtning?**

I henhold til principperne for IPM skal kemiske svampemidler ikke sprøjtes programmeret, men 1) baseres på overvågning af skadevolder og 2) når andre metoder ikke er tilstrækkelige. Varslingsmodeller kan også benyttes. De er som regel baseret på vejrdata fra sidste periode, eventuelt også vejrvarsel for de kommende dage. Enkelte modeller er blevet udviklet for *microdochium* i sensommeren og i efteråret, og de giver varsler som kan ses på en PC eller smartphone og kan være en nyttig påmindelse for green-keepere. I vores forsøg har sprøjtning efter varsel ikke ført til mindre sygdom eller mindre brug af kemiske svampemidler end sprøjtning ved 'første tegn til sygdom'. Men de første tegn på sygdom kan ofte være ganske små og dække bare 0,1 – 0,5 % av greenoverfladen, så her gælder det om at følge med daglig i perioder hvor angreb kan forventes. Dette gælder særlig hvis der er modtagelige græsarter på greens som for eksempel poa, alm. hvene eller hundehvene.

På krybhvene-greens kan det ofte være få eller ingen symptomer på *microdochium* i efteråret, men alligevel betydelige angreb af rosa sneskimmel eller trådkølle efter snesmeltning om foråret. Hvis angreb skal forebygges, må vi tage afgørelsen om vi skal sprøjte før sneen kommer. Greens som har været hårdt ramt af sygdom en vinter indeholder ofte mere smitte (inokulum) og er derfor sædvanligvis også mest udsat året efter. Information om forskellige græsarters og sorters modtagelighed, gødskning med nitrogen, jern og andre næringsstoffer, luftning, brug af dug og andre dyrkningsmæssige tiltag, drænering og filtkontrol vil være nyttig for at afgøre om en green skal sprøjtes eller ej.

### **Systemiske svampemidler eller kontaktmidler?**

Kemiske svampemidler har traditionelt blevet opdelt i systemiske midler som optages og transporteres i planten, og kontaktmidler som danner en beskyttende hinde på bladoverfladen. Med dagens aktive stoffer er dette skel ikke lige så skarpt som før, og det findes også blandingsprodukter i handelen (Tabel 1 - side 8). Når man skal give råd om optimalt sprøjtetidspunkt, er det alligevel vigtigt at skelne mellem de to kategorier, og her er principet at systemiske midler skal bruges mens der er god vækst i græsset, mens kontaktmidler skal bruges når væksten er ophørt og klipning er afsluttet for sæsonen. Den første sprøjtning med systemisk middel vil sædvanligvis beskytte græsset i 4-6 uger, så når der er gået 3-4 uger er det vigtigt at følge med og sprøjte ved tegn på sygdom. Under norske forhold vil det som regel passe godt at sprøjte første gang med et systemisk middel i midten til slutningen af september og en anden gang med kontaktmiddel sidst i oktober eller først i november, i begge tilfælde er det tidligere jo længere mod nord og jo højere over havet golfbanen ligger.

Tidligere blev det ofte sagt at kontaktmidler burde sprøjtes så kort tid som mulig før sneen lægger sig, men dette stemmer dårlig med forsøgsresultaterne som viser, at dagens kontaktmidler virker ligeså godt hvis de bliver sprøjtet ud en eller tre uger før sneen kommer. Kemiske svampemidler skal uanset hvad ikke sprøjtes hvis der er frost i jorden, og sprøjtning i perioder med veksling mellem frost og mildt vejr eller megen nedbør i form af regn eller slud kan medføre stor fare for overfladeafstrømning af svampemidler fra greens. I den nævnte rundspørge i 2014-2015 var det meget få greenkeepere som i tillæg til sprøjtning i efteråret frem til snedække, også sprøjtede greens efter snesmelt-

ning om foråret. Dette passer fint med forsøgsresultaterne som i en lille grad har vist bedre 'green-up' efter tidlig forårs-sprøjtning.

### **Resistens**

Gentagen brug af samme svampemiddel eller gruppe af svampemidler medfører fare for at svampen skal udvikle resistens. Denne fare er større for systemiske midler end for kontaktmidler, og for at reducere risikoen er det sædvanligt at handelspræparater sætter to aktive stoffer sammen med forskellige virkningsmekanismer. Alternativet er at sprøjte forskellige præparater på forskellige tidspunkter. På greens som ikke sprøjtes mere end to gange i året, én gang med systemiske middel og én gang med kontaktmiddel, er det generelt en lille fare for resistensudvikling.

### **Les etiketten grundigt**

Etiketten for et kemisk plantebeskyttelsesmiddel indeholder oplysninger om lovlig brug af præparatet, herunder skadegører, dosering, sprøjtetid, maksimalt antal sprøjtninger pr. år og mindste afstand til åbent vand ved sprøjtning. Al anden brug af præparatet, end det som står på etiketten, er ulovlig og kan medføre inddragelse af retten til at bruge plantebeskyttelsesmidler. Reglerne for brug af plantebeskyttelsesmidler varierer ellers mellem forskellige lande, og det er i denne sammenhæng vigtigt at følge med på informationen fra det nationale golf forbund.

Som nævnt, forårsages de forskellige typer af sneskimmel af forskellige svamparter, men også af ikke ægte svampe (som for eks. *Pythium*). Det betyder at et middel kan være effektivt mod *Microdochium* men ikke mod *Typhula* eller modsat. Derfor det er vigtig at man ved hvilken svamp man har og sprøjter ifølge etiketten.



**Tabell 1.** Tilladte svampemidler i de Nordiske lande per 15.oktober 2018

TILLADTE SVAMPEMIDLER	SYSTEMISK / KONTAKT	SVERIGE	NORGE	FINLAND	DANMARK
<b>Amistar</b> (t.o.m. 2019) -Azoxystrobin, 250 g/L	S	1 L/ha x3*			
<b>Banner Maxx</b> -Propiconazole, 156 g/L	S	3 L/ha x4			
<b>Banner Maxx II</b> -Propiconazole, 161.6 g/L	S	3 L/ha x2**		3 L/ha x3	
<b>Bolt XL</b> -Propiconazole, 250 g/L	S			0.5 L/ha x3	
<b>Basso</b> -Prochloraz, 400 g/kg -Propiconazole, 90 g/L	S			1.25 L/ha	
<b>Comet Pro</b> -Pyraclostrobin, 200 g/L	S			1.2 L/ha/sæsong x2 Minor use	
<b>Delaro 325 EC</b> -Trifloxystrobin, 157 g/L -Prothioconazole, 182.4 g/L	S		1 L/ha x2		
<b>Exteris Stressgard</b> -Trifloxystrobin, 12.5 g/L -Fluopyram, 12.5 g/L	S	10 L/ha x2			
<b>Headway</b> (t.o.m. 2019) -Azoxystrobin, 62.5 g/L -Propiconazole, 104 g/L	S	3 L/ha x2			
<b>Heritage</b> -Azoxystrobin, 500 g/kg	S	0.5 kg/ha x2			
<b>Instrata Elite</b> -Difenoconazole, 80 g/L -Fludioxonil, 80 g/L	S		3 L/ha x2		
<b>Juventus 90</b> -Metconazole, 90 g/L	S			3 L/ha x1 Minor use	
<b>Librax</b> -Metconazole, 45 g/L -Fluxapyroxad, 62.5 g/L	S			2 L/ha/ sesong x2	
<b>Medallion TL</b> -Fludioxonil, 125 g/L	K	3 L/ha x4	3 L/ha x4	3 L/ha x4	
<b>Proline EC 250:</b> -Prothioconazole, 251 g/L	S				0.8 L/ha x2 Minor use
<b>Stratego EC 250:</b> -Trifloxystrobin, 130.2 g/L -Propiconazole, 134.4 g/L	S		1 L/ha x1		
<b>Switch 62,5 WG:</b> -Cyprodinil, 375 g/kg -Fludioxonil, 250 g/kg	S/K				1 kg/ha x1 Minor use
<b>Tilt 250 EC:</b> -Propiconazole, 250 g/L	S			0.5 L/ha x3	

\* Maksimal dosering og maksimal antal sprøjtninger.

\*\* Banner Maxx II, Sverige: ax 2x hvert år på greens og tees. Max 1x hvert andet år på fairway





*Microdochium-pletter på poagreen, Landvik 20.november 2018. Bilde: T. Espevig.*

## Forfattere

Tatsiana Espevig  
Forsker, NIBIO

Trygve S. Aamlid  
Forsker, NIBIO

NIBIO Turfgrass Research Group  
Norwegian Institute of Bioeconomy  
Research

Oversat af Dansk Golf Union

## Læs mere

**Aamlid, T.S.**, W.M. Waalen & T. Espevig 2015. Fungicide strategies for the control of turfgrass winter diseases. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Section B – Soil and Plant Science 65, 161-169.

**Ericsson, T.**, K. Blombäck & A. Kvalbein 2013. Precision Fertilisation – From Theory to Practice. STERF handbooks. <http://www.sterf.org/Media/Get/1228/precision-fertilisation-from-theory-to-practice.pdf>

**Gusta, L.V.** & M. Wisniewski 2013. Understanding plant cold hardiness: an opinion. *Physiologia Plantarum* 147, 4-14.

**Hsiang, T.**, N. Matsumoto, and S.M. Millet. 1999. Biology and management of *Typhula* snow mold of turfgrass. *Plant Disease*. 83:788-798.

**Kvalbein A.** 2016. Kravet om integrert plantevern. *Gressforum* 1: 16-17.

**Kvalbein A.**, T. Espevig, W. Waalen, and T.S. Aamlid. 2017. Turf grass winter stress management. STERF Golf course managers' handbook. <http://www.sterf.org/Media/Get/2892/winter-stress-mgmt-handbook>

**Kvalbein A.**, W.M. Waalen, L. Bjørnstad, T.S. Aamlid and T. Espevig. 2017. Winter injuries on golf greens in the Nordic countries: Survey of causes and economic consequences. STERF popular scientific article. <http://www.sterf.org/Media/Get/2642/survey-winter-injuries>

**Økland I.**, A. Kvalbein, W. M. Waalen, L. Bjørnstad, T. S. Aamlid & T. Espevig. 2018. Winter injuries on golf greens in the Nordic countries (Part 2). STERF popular scientific paper. <http://www.sterf.org/Media/Get/3087/survey-winter-injuries-part2>

**Tronsmo A.** 2016. Overvintringssykdommer. STERF faktablad IPM. <http://www.sterf.org/Media/Get/2357/overvintringssykdommer-norsk-160427.pdf>

**Tronsmo A.**, T. Espevig, L. Hjeljord & T.S. Aamlid 2013. Evaluation of freezing tolerance and susceptibility to *Microdochium nivale* of velvet bentgrass cultivars in controlled environments. *International Turfgrass Society Research Journal* 12, 69-80.