

# VINTERSYKDOMMER PÅ GRESS

## Biotiske vinterskader



Foto: Agnar Kvalbein

### Sammendrag

- Det er flere sopparter som trives og skader gress ved lave temperaturer. De vanligste og økonomisk viktigste vintersykdommer er mikrodochium flekk, hvit grastrådkølle og rød grastrådkølle.
- I henhold til prinsippene for Integriert Plantevern skal kjemiske soppmidler ikke sprøytes programmert, men bare basert på overvåking av skadegjørere og når andre metoder ikke er tilstrekkelige.
- Informasjon om ulike gressarter og sorters mottakelighet, sykdomstrykk, gjødsling med nitrogen og andre næringsoffer, lufting, drenering, filtkontroll, bruk av duker og andre dyrkingsmessige tiltak vil være avgjørende om en green skal sprøytes eller ikke.
- Systemiske midler skal brukes mens det ennå er god vekst i gresset, mens kontaktmidler skal brukes når veksten har opphørt og klipping er avsluttet for sesongen. Med dagens aktive stoffer finnes det også blandingsprodukter.

# Generelt om vintersykdommer på gress og miljø under snø

Biotiske skader på gress til grøntanlegg om vinteren er vanlige i de nordiske land. I motsetning til fysiske skader som is, frost, uttørking osv. forårsakes biotiske skader av mikroorganismer, hovedsakelig sopper. Et felles navn på soppsykdommer som skader gress om vinteren er 'snømugg'. Ikke alle overvintringssopper er avhengige av snødekke for å angripe gresset, men de er alle tilpasset til et miljø under snøen. Snøen isolerer fra frost, og temperaturen ved bakkenivå er ofte rundt 0 °C.

I motsetning til under isdekke finnes det oksygen under snøen, og dette er nødvendig både for overvintringssopper og planter (Figur 1).

Fordi temperaturen begrenser aktiviteten av andre mikroorganismer har overvintringssoppene få naturlige fiender, og de møter liten konkurranse om 'mat' i form av gress og andre planter.

Det er flere sopparter som trives og skader gress ved lave temperaturer. De vanligste og økonomisk viktigste vintersykdommer er mikrodochium flekk, hvit grastrådkølle og rød grastrådkølle. Det er flere faktorer som påvirker hvor store soppskadene blir (Figur 2).

Noen soppskader kan repareres raskt, som regel mye raskere enn isskader. Bekjempelse av snømugg kan også falle sammen med bekjempelse av andre syk-

dommer og skadegjørere i vekstsesongen. Den største utfordringen med snømugg er at hvis sopputviklingen skjer under snø så er det ikke mulig med overvåkning og bestemmelse av skadeterskler for bruk av soppmidler (fungicider). Der vinteren innebærer langvarig snødekke bør det derfor vurderes å sprøyte forebyggende med tillatte soppmidler.



**Figur 1.** I motsetning til under isdekke finnes det oksygen under snøen som trenges til både planter og sopp; derfor er det lett å se hvor isen lå på denne rødsvingel-engkvein-tunrapp greenen (gresset er dødt) og hvor ikke (levende gress eller gress under angrep av mikrodochium flekk), april 2018, Norge. Bilder: T. Espevig



**Figur 2.** Soppskader på Nordiske golfbaner: til venstre på en tunrapp green våren 2010 (bilde: A. Kvalbein) og til høyre på en krypkvein/tunrapp green (bilde: A. Nyholt)



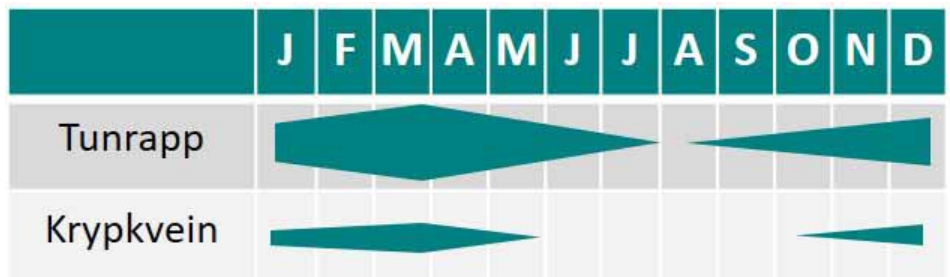
# Mikrodochium flekk

## Skadeorganismen og spredning av sykdommen

Microdochium flekk (tidligere også kalt rosa snømugg og fusarium flekk) forårsakes av soppen *Microdochium nivale* (Fries) Samuels and Hallet. I Sør-Norge ser man som regel de første symptomer av mikrodochium flekk rundt 1. september, men *M. nivale* kan også være aktiv i kjølige og fuktige perioder om sommeren (Figur 3).

Soppen spres med sporer eller smittede planterester og trives best ved lave temperaturer (0-13 °), i regnvær og under snø der det ikke er tele i bakken. Risikoen for skader øker mot våren etter hvert som gressplantene blir svekket gjennom vinteren.

I følge NGF/STERFs nordiske spørreundersøkelse om vinterskader, dominerer sopp-skader sør for 60° nordlig bredde i Norden, mens fysiske vinterskader dominerer nord for 60°. Dette kan være overraskende for dem som forbinder snømugg med stabilt snødekke, men mikrodochium flekk som er den vanligste vintersykdommen, kan også skade gress uten snødekke. Nord for 60° hvor snødekke er en naturlig komponent av vinteren, er det mer vanlig å bruke effek-



**Figur 3.** Risiko for mikrodochium flekk hos tunrapp og krypkvein på Landvik (Sør-Norge). Illustrasjon: T. Espevig.

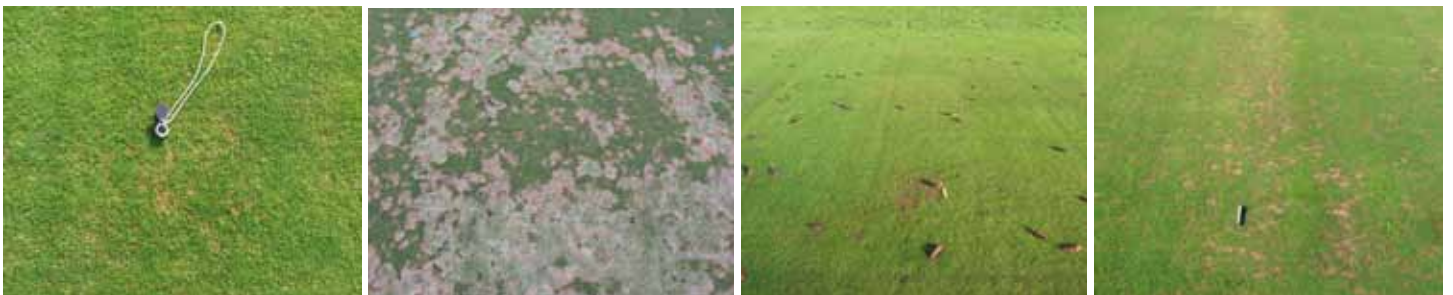
tive og tillatte soppmidler som reduserer sykdomsangrepet.

## Symptomer og mottakelige arter

De første flekkene med sykt gress som viser seg om høsten (eller i noen tilfeller om sommeren), er runde, små og brune. Fasongen på flekkene kan variere hos de forskjellige gressartene (Figur 4) og er dessuten avhengig av klippehøyden; f.eks. blir flekkene mer diffuse på rødsvingel eller på høyt klipt gress enn på tunrapp, hundekvein og engkvein på greener. Gråhvitt mycel kan finnes i flekkene i fuktig vær eller rett etter at snøen

har forsvunnet om våren. Etterhvert som flekkene smelter sammen, blir midten av større og eldre flekker (der gresset er dødt) bleik eller lysegrå mens kanten (der soppen er fremdeles aktiv) ofte er brun, rosa eller oransje. Den rødaktige fargen kommer fra klumper av modne sporer (sporodochia) av *M. nivale* som ligger på bladenes overflate (Figur 5).

Sporer til *M. nivale* har form som en banan og består av 1-5 celler (Figur 5). Alle gressarter som brukes på golfbaner er mottakelige for mikrodochium flekk, men i forskjellig grad, se mer informasjon under.



**Figur 4.** Mikrodochium flekk (a) på tunrappgreen i juli 2011; (b) på tunrappgreen i mars 2017 etter en mild vinter (seks perioder med snødekke men ingen av periodene varte mer enn 2 dager); (c) på en rødsvingel green i oktober 2013; og (d) på hundekvein green i oktober 2007. Alle bilder er tatt på NIBIO Landvik. Bilder: T. Espevig.



**Figur 5.** Klumper med sporer av *Microdochium nivale* på blader av tunrapp (til venstre og i midten) og sporer av *M. nivale* (til høyre, forstørrelse 400x). Bilder: T. Espevig.

# Rød og hvit grastrådkølle

Rød grastrådkølle forårsakes av soppen *Typhula incarnata*, mens hvit grastrådkølle forårsakes av *T. ishikariensis*. Begge soppartene hører til stilksporesopper (*Basidiomycota*) og har flere stadier (faser) i livssyklusen enn *M. nivale* som hører til sekksporesopp (*Ascomycota*).

Både rød og hvit grastrådkølle krever snø for å utvikle seg. Hvit grastrådkølle trenger 3-6 måneder med snødekke for å forårsake betydelig skade, mens behovet hos rød grastrådkølle er kortere (1-2 måneder, men skadene blir mer alvorlige når varighet av snødekke øker). Ved kortvarig snødekke er soppene ikke i stand å til å drepe gresset, og skadene blir derfor kun overfladiske. Under snøen danner begge *Typhula* arter hvileknoller (=sklerotia). På våren rett etter snøsmelting er flekkene ofte dekket med glissent gråaktig mycel og det ser ut som gressbladene er 'limt sammen'. I disse flekkene ligger hvileknoller som er festet til gressbladene. Hvileknollene hos *Typhula incarnata* er rødbrune og 0,5-3 mm i diameter, mens de hos *T. ishikariensis* (var. *ishikariensis*) er mørkebrune eller nesten sorte og ikke større enn 1 mm. På den norske sørkysten (for eks. på Landvik) har vi kun sett *T. incarnata*, men i innlandet (for eks. på Apelsvoll) og nordover er begge *Typhula* artene er vanlige og man kan da finne hvileknoller ved siden av hverandre i samme flekk (Figur 6).

*Typhula*-flekken kan bli helt hvite når de tørker ut om våren (Figur 7). Hvileknollene faller da ned i filten og slik overlever soppens sommeren. Om høsten når temperaturen faller og det blir mer fuktig, spirer hvileknollene og danner trådkøller (fruktlegemer) som er rosa hos rød grastrådkølle (Figur 8) og hvite hos hvit grastrådkølle. Fruktlegemene inneholder mange små sporer som spres og smitter gress. Hvis du ser disse fruktlegemene, forteller det at sopp er til stede. Men det er varigheten av snødekke, andre værforhold om vinteren og herdingsstatusen på gresset som bestemmer om det kommer til å bli et synlig angrep om våren eller ikke.



**Figur 6.** Rødbrune hvileknoller til *Typhula incarnata* (rød grastrådkølle, til venstre på bildet) og mørkebrune hvileknoller av *T. ishikariensis* (hvit grastrådkølle, til høyre på bildet) på en plen med engrapp på Apelsvoll i april 2018. Bilde: T. Espevig.



**Figur 7.** Rød grastrådkølle på en hundekveingreen i april 2010. Bilde: T. Espevig

**Figur 8.** *Typhula incarnata*: hvileknoller (til venstre), et fruktlegeme som vokser fra en hvileknoll (i midten), og fruktlegemer på en krypkveingreen sent om høsten. Bilder: T. Espevig (til venstre og i midten) og T. Haugen (til høyre).





# Andre vintersykdommer

Noen andre sopparter kan også angripe gress under snødekke (Figur 9). *Sclerotinia borealis* (stor grasknollsopp) kan drepe gress hvis snødekket varer i minst et halvt år. *Phythium iwayamai* som egentlig ikke er en ekte sopp men hører til *Oomycota*, vokser raskt i iskaldt vann under snø. Vær oppmerksom på at sjeldne og nye sykdommer kan forekomme. Hvis du er i tvil, så kan prøver sendes til sykdomslaboratorium for identifikasjon. Identifikasjon av sykdommer er viktig for å finne riktig skjøtsel og bekjempelsestrategi mot overvintringssopp.



**Figur 9.** Til venstre flekker med aktiv sopp på Landvik i april 2013; dette var muligens grastrådkølle, men pga mangel på hvileknoller (for kort snødekke?) ble soppfleckene ikke definert. Til høyre er flekker med en aktiv *Rhizoctonia* art på en rødsvingel green i mars 2011 (bilde P. Bengtsson).

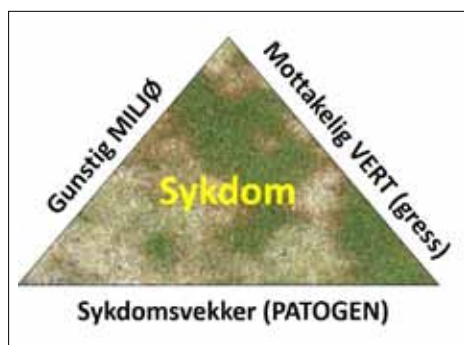
# Integrert skjøtsel av vintersykdommer

## Resistente arter og sorter

Snømugg (på samme måte som andre gress-sykdommer) utvikles som et resultat av samspill mellom (1) mottakelig plante, (2) tilstedeværelse av en patogen med en viss mengde smitte og (3) miljø som er gunstig for sykdomsutvikling. Dette samspillet illustreres med 'sykdomstrekanten' (Figur 10), og for at en sykdom skal utvikle seg må alle de tre komponentene være til stede. Det er derfor viktig at resistente arter og sorter brukes på golfbaner som er utsatt for snømugg, ikke bare på greener, men også på fairway og tee fordi mottakelige arter og sorter blir fort syke og derfor vil øke smittepresset. I denne sammenheng er det viktig å bekjempe tunrapp på baner i så stor grad som det er mulig for å senke smittepresset.



**Figur 11.** Det er stor forskjell i resistens mot vintersykdommer hos gressarter og sorter. Sortsprøving på Apelsvoll, april 2018 (til høyre) og sortprøving på Landvik, april 2011. Bilder: T. Espevig



**Figur 10.** Sykdomstrekant.

Det er stor variasjon både mellom arter og mellom sorter innen art i resistens mot forskjellige typer snømugg. Når det gjelder mikrodochium flekk på greener så er tunrapp den mest mottakelige arten, deretter kommer engkvein og hundekvein. Krypkevein er normalt ganske sterk mot mikrodochium-flekk i vekstsesongen, men under snødekke angripes den kraftig av både mikrodochium-flekk og grastrådkølle. Rødsvingel regnes generelt som sterk mot overvintringssopp, men både i denne arten og krypkvein er det betydelige sortsforskjeller (Figur 11).

På golfbaner som er mer utsatt for sopp-skader enn for is-skader eller andre

fysiske skader er det viktig å velge ikke bare resistente arter men også resistente sorter. Websiden <http://scanturf.org/> er basert på sortsprøvingprogrammene SCANGREEN (prøving på green) og SCANTURF (prøving ved klippehøyde som på fairway), og her kan man innenfor den enkelte art finne informasjon hvilke sorter som er egnet på golfbaner i ulike deler av Norden. For mange arter inneholder tabellene på denne websiden ikke bare informasjon om sortenes generelle vinterstyrke, men også om deres resistens mot grastrådkølle under snødekke og mot mikrodochium-flekk enten i vekstsesongen eller under snødekke.

## Herding og skygge

Herding om høsten er veldig viktig og øker ikke bare gressets motstandsevne mot fysiske vinterskader, men også for dets resistens mot snømugg. Hundekvein, for eksempel, er mottakelig for mikrodochium flekk i vekstsesongen, men kan bli mer resistent enn krypkvein etter å ha blitt herdet om høsten (Figur 12). Dette er en av grunnene til at det er viktig å skape gode lysforhold og unngå skygge fra trær på greener om høsten.

## Gjødsling om høsten

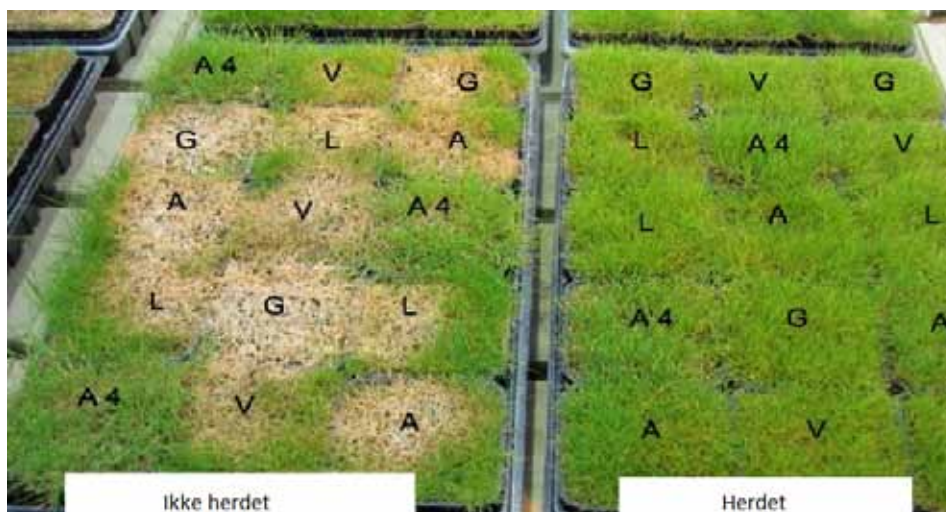
Ifølge anbefalinger på 1970-tallet burde gjødsling med nitrogen (N) avsluttes i september fordi seinere gjødsling ville stimulere vekst, redusere herding og føre til dårligere overvintring, blant annet mer snømugg (les mer om forsvarsmekanismer mot snømugg i STERF's håndbok 'Turf Grass Winter Stress Management'). Senere studier viste at dette er riktig ved bruk av store N-mengder. Hvis gresset derimot blir gjødslet lite og ofte med små N-mengder som tilsvarer gressets behov sent om høsten, vil herdingen i liten grad reduseres. Forsiktig og balansert gjødsling vil derimot gi bedre vinterfarge, tidligere vekstart og bedre helhetsinntrykk om våren (Figur 13). Mer om gjødsling kan leses i STERF's håndbøker 'Precision Fertilisation' og 'Turf Grass Winter Stress Management'.

En annen gammel 'sannhet' som fortsatt henger igjen er at store mengder kalium om høsten vil føre til mindre vintersykdommer og generelt bedre vinterstyrke. Av denne grunn selges det fortsatt spesielle 'høstgjødseltyper' som typisk inneholder 3-5 ganger så mye kalium som nitrogen. Bruken av slike gjødseltyper har ingen forankring i forsøk, tvert imot har det de siste åra blitt publisert resultater som viser mer microdochium-flekk etter gjødsling med mye kalium (Moody 2011; Soldat & Koch 2016). Dette samsvarer med STERF's gjødselhandbok (Ericsson et al. 2013) der det anbefales å gjødsle med N og K i mengdeforholdet 100:65 gjennom hele året.

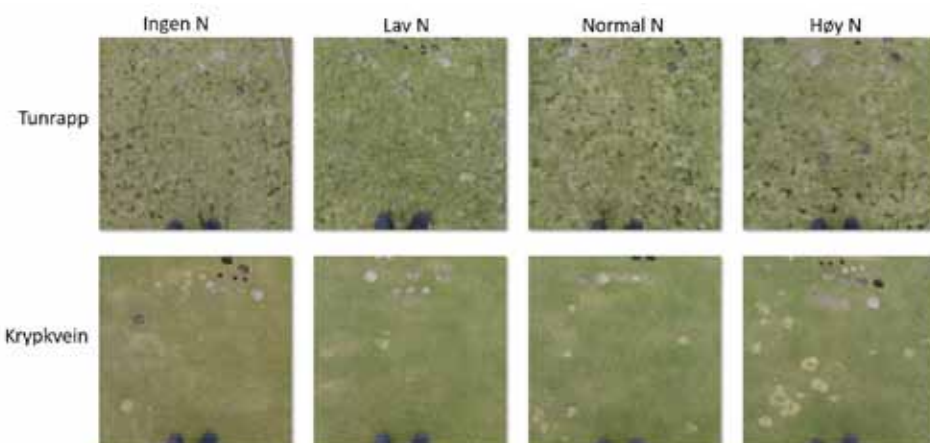
## Kjemisk bekjempelse av vintersykdommer

### Antall sprøytinger og tillate midler

Den siste store spørreundersøkelsen om bruk av kjemiske soppmidler på golfbaner i de fem nordiske land ble utført av i 2014-2015 (Økland et al., 2018). Svar fra nesten 1000 greenkeepere/golfbaner viste at 38% av banene ikke hadde sprøytet greenene mot overvintringssopp, 16% hadde sprøytet én gang, 21% hadde sprøytet to ganger og 25% hadde sprøytet tre eller flere ganger. Ikke uventa viste undersøkelsen



**Figur 12.** I et forsøk i kontrollert klima viste det seg at hundekveinsorter (A = Avalon, V = Villa, G = Greenwich og L = Legendary) som ikke ble herdet var mottakelig for mikrodochium flekk og mindre resistente enn krypkvein Penn A-4. Etter herding ble hundekvein resistent mot denne sykdommen. Bilde: K. Gundsø Jensen



**Figur 13.** Lav N-gjødsling fra september til november 2014 med totalt 2.8 g N per m<sup>2</sup> førte ikke til mer mikrodochium flekk i mars 2015 på verken tunrappgreen eller krypkveingreen. Samtidig ble både farge og helhetsinntrykk forbedret sammenliknet med 'Ingen-N'. Bilder: A. Kvalbein

klart mest vintersykdommer på usprøytet greener, men i totalsammendraget over land kunne det ikke påvises noen reduksjon i angrepet ved å sprøyte mer enn én gang. Her skal vi likevel være forsiktig med å trekke konklusjoner, for det er rimelig at greener i områder der smittetrykket er stort og der det erfaringsmessig utvikler seg mye snømugg blir sprøytet flere ganger enn greener i områder med lite sykdomspress. Ut fra mange års forsøk med ulike soppmidler på golfgreener i Norden kan vi regne med at ei vellykka sprøyting i

september-oktober kontrollerer rundt 70% av sykdomsangrepet og at graden av kontroll øker til drøye 90% dersom det tillegg sprøytes på nytt 1-4 uker før snøen kommer i november-desember. Effekten av å sprøyte mer enn to ganger blir dermed ganske marginal, og mer enn tre sprøytinger mot vintersykdommer per sesong kan neppe sies å være i tråd med intensjonene for Integrert Plantevern.



### Programmert sprøyting?

I henhold til prinsippene for Integrert Plantevern skal kjemiske soppmidler ikke sprøytes programmert, men bare 1) basert på overvåking av skadegjørere og 2) når andre metoder ikke er tilstrekkelige. Varslingsmodeller kan også benyttes. De er som regel basert på værdata fra siste periode, eventuelt også værvarsel for de kommende dagene. Slike modeller har blitt utviklet for mikrodochiumfleck om ettersommeren og høsten, og varsler som kommer opp på PC eller smarttelefon kan være en nyttig påminning for greenkeepere. I våre forsøk har likevel sprøyting etter varsel ikke ført til mindre sykdom eller mindre bruk av kjemiske soppmidler enn sprøyting ved 'første tegn til sykdom' i felt. Men de første tegnene til sykdom kan ofte være ganske små og dekke bare 0,1 – 0,5 % av greenoverflaten, så her gjelder det å følge med daglig i perioder da angrep kan forventes. Særlig gjelder dette om en har mottakelige grasarter som for eksempel tunrapp, engkvein eller hundekvein på greenene.

På kryptveingreener kan det ofte være få eller ingen symptomer på mikrodochiumfleck om høsten, men likevel betydelige angrep av rosa snømugg eller grastrådkølle etter snøsmelting om våren. Hvis slike angrep skal forbygges må vi ta avgjørelsen om vi skal sprøyte før snøen kommer. Greener som har vært hardt rammet av sykdom en vinter inneholder ofte mer smitte (inokulum) og er derfor vanligvis også mest utsatt året etter. Sammen med informasjon om ulike gressarters og sorters mottakelighet, gjødsling med nitrogen, jern og andre næringsstoffer, lufting, bruk av duker og andre dyrkingsmessige tiltak, drenering og filtkontroll vil dette være nyttig informasjon for å avgjøre om en green skal sprøytes eller ikke.

### Systemiske soppmidler eller kontaktmidler?

Kjemiske soppmidler har tradisjonelt blitt delt i *systemiske midler* som tas opp og transporteres i planten, og *kontaktmidler* som bare danner en beskyttende hinne på bladoverflaten. Med dagens aktive stoffer er dette skillet ikke like skarpt som før, og det finnes også blandingsprodukter i handelen (Tabell 1 - side 8). Når en skal gi råd om optimal sprøytetid, er det likevel nyttig å skille mellom de to kategoriene, og da er prinsippet at systemiske midler skal brukes mens det ennå er god vekst i gresset, mens kontaktmidler skal brukes når veksten har opphørt og klipping er avsluttet for sesongen. Den første sprøytingen med systemisk middel vil vanligvis beskytte gresset i 4-6 uker, så når 3-4 uker er gått, er det igjen viktig å følge med og sprøyte ved tegn til sjukdom. Under norske forhold vil det som regel passe bra å sprøyte en første gang med systemisk middel i midten til slutten av september og en andre gang med kontaktmiddel sist i oktober eller først i november, i begge tilfeller tidligere jo lenger nord og høyere over havet golfbanen ligger. Tidligere ble det ofte sagt at kontaktmiddel burde sprøytes så kort tid som mulig før snøen legger seg, men dette stemmer dårlig med forsøksresultatene som viser at dagens kontaktmidler virker like godt om de blir sprøytet ut en eller tre uker før snøen kommer. Kjemiske soppmidler skal uansett ikke sprøytes hvis det er frost i jorda, og sprøyting i perioder med vekslende mellom frost og mildvær eller mye nedbør i form av regn eller sludd kan medføre stor fare for overflateavrenning av soppmidler fra greenene. I den nevnte rundspørringa i 2014-2015 var det svært få greenkeepere som i tillegg til sprøyting om høsten fram til snødekke også sprøytet greenene etter snøsmelting om våren,

og dette samsvarer bra med forsøksresultatene som i liten grad har vist bedre 'green-up' etter tidlig vårsprøyting.

### Resistens

Gjentatt bruk av samme soppmiddel eller gruppe av soppmidler medfører fare for at soppen skal utvikle resistens. Denne faren er større for systemiske midler enn for kontaktmidler, og for å redusere risikoen er det vanlig at handelspreparater setter sammen to aktive stoffer med ulike virkningsmekanismer. Alternativet er å sprøyte ulike preparater til ulik tid. På greener som ikke sprøytes mer enn to ganger i året, én gang med systemiske middel og én gang med kontaktmiddel, er det generelt liten fare for resistensutvikling.

### Les etiketten nøye

Etiketten for et kjemisk plantevernmiddel inneholder opplysninger om lovlig bruk av preparatet, herunder skadegjørere, dosering, sprøytetid, maksimalt antall sprøytinger pr år og minste avstand til åpent vann ved sprøyting. All annen bruk av preparatet enn det som står på etiketten er ulovlig og kan medføre inndragelse av retten til å bruke plantevernmidler. Regelverket for bruk av plantevernmidler varierer ellers mellom ulike land, og det er i denne sammenheng viktig å følge med på informasjon fra det nasjonale golfforbundet.

Som nevnt, forårsakes de forskjellige typene snømugg av forskjellige sopparter, men også av ikke ekte sopp (som for eksempel *Pythium*). Det betyr at et middel kan være effektivt mot *Microdochium* men ikke mot *Typhula* eller motsatt. Derfor det er viktig at man vet hvilken snømugg man har og sprøyter ifølge etikett



**Tabell 1.** Tillatte soppmidler i Nordiske land per 15.oktober 2018

TILLATE SOPPMIDLER	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/sesong 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	C	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/C				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 antall sprøytinger.

\*\* Banner Maxx II, Sweden: Max 2x every year on greens and tees. Max 1x every second year on fairway.





*Microdochium-flekk på tunrappgreen, 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

## Les mer

**Aamlid T.** 2018. Hva innebærer IPM-forskning på golfgress? Gressforum 3:4-7.

**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>

**Moody, D.R.** 2011. The effect of potassium fertilization on psychrophilic pathogen susceptibility and carbon metabolism of annual bluegrass. Ph.D. diss., Cornell University, New York.

**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>

**Soldat, D.J.,** and P.L. Koch. 2016. Potassium fertilization increases *Microdochium* patch incidence and severity on creeping bentgrass. Annual meeting abstract. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, Wisconsin, USA.

**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.