

Project summary: Benefits and environmental risks of fungicide application on Scandinavian golf greens.

Trygve S. Aamlid
The Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Bioforsk Øst Landvik,
N-4886 Grimstad, Norway

While it is a long-term goal of the Scandinavian golf sector to minimize pesticide use, one or two fungicide applications against winter diseases can hardly be avoided on putting greens with a turf cover consisting of *Agrostis stolonifera* or *Poa annua*. Thus, fungicides used for this purpose should combine a high efficiency against diseases and a low susceptibility to leaching losses. As earlier projects showed iprodione to be susceptible to leaching from USGA greens, the objective of this project was to evaluate three other fungicides used for turf.

The project was carried out at the Bioforsk research stations Landvik (58°N, 12 m a.s.l.) and Apelsvoll (61°N, 250 m a.s.l.) in Norway. Two USGA-spec. golf greens; one of them including lysimeters established without organic matter or with 2% (w/w) garden compost (Green Mix) in the rootzone, were sprayed for two consecutive years with prochloraz (450 g a.i./ha), azoxystrobin + propiconazole (200 + 125 g a.i./ha), or trifloxystrobin + propiconazole (187.5 + 125 g a.i./ha). Iprodione (2250 g a.i./ha) was included outside the lysimeters due to space limitations. As compared to the unsprayed control treatment, none of the fungicides had any effect on *Gaumannomyces graminis* at the applied rates, but azoxystrobin + propiconazole and trifloxystrobin + propiconazole were more efficient than prochloraz and iprodione against controlling *Microdochium nivale* and *Typhula incarnata*. Inclusion of organic matter in the rootzone enhanced tiller density and overall turfgrass quality. Traces of prochloraz or trifloxystrobin were never detected in water samples. Traces of propiconazole were also mostly below the environmental safety limit (ESL). By contrast, azoxystrobin was found to exceed the ESL of 0.90 µg/l on four occasions, the highest value being 2.15 µg/l. However, as soil organic matter efficiently prevented leaching, high concentrations were only detected in leachate from straight sand rootzones. Since azoxystrobin + propiconazole and trifloxystrobin + propiconazole had equal effect on winter diseases, the latter should be the preferred choice for preventive fungicide applications in late autumn. Use of azoxystrobin + propiconazole should be limited to greens with organic matter in the rootzone.

Prosjektsammendrag: Benefits and environmental risks of fungicide application on Scandinavian golf greens.

Det er et langsiktig mål å unngå bruk av kjemiske bekjempingsmidler på skandinaviske golfbaner, men skjøtsel helt uten soppmidler (fungicider) er vanskelig, særlig på greener med krypkvein og/eller tunrapp (vitgrøe, enårig rapgræs). For å begrense antall appliseringer er det viktig at fungicider som godkjennes til bruk på greener både er effektive og lite utsatt for utvasking til grunnvann eller vassdrag. Tidligere prosjekter, bl.a. det STERF-finansierte prosjektet 'Leaching of fungicides from golf greens: Quantification and risk assessment' viste at soppmidlet iprodion (Rovral, Chipco Green) er utsatt for utvasking, særlig fra rotsoner med lite organisk materiale i rotsonen. Målet med prosjektet 'var å vurdere nyttevirkning og utvaskingsfare ved sprøyting med de tre handelspreparatene Sportak (prokloraz, 450 gram virksomt stoff pr ha (g v.s./ha)), Amistar Duo (azoxystrobin, 200 g v.s./ha + propikonazol, 125 g v.s./ha) og Stratego (trifloxyastrobin, 187.5 g v.s./ha + propikonazol, 125 g v.s./ha) på USGA golfgreener.

Prosjektet ble utført på Bioforsk-stasjonene Landvik 58°N, 12 m a.s.l.) og Apelsvoll (61°N, 250 m a.s.l.) i Norge. På Landvik foregikk forsøket i et lysimteranlegg der ett til to år gamle krypkveingreener ('Penn A-4') med rotzone bestående av sand uten tilsetning av organisk materiale eller rotsoner med den samme sanden pluss 20 vol% hage/park-kompost ('Green Mix', Norsk Jordforbedring AS) ble sprøytet med de tre preparatene og sammenlikna med usprøytet kontrollruter. Forsøket ble gjødslet med fast mineralgjødsel annenhver uke, til sammen 1.9 kg N/100 m² i 2004 og 1.8 kg N/100 m² i 2005. I anvendte doser hadde ingen av fungicidene virkning mot rottreper (*Gaumannomyces graminis*), men Amistar Duo og Stratego var mer effektive enn Sportak mot snøugg (hovedsaklig *Microdochium nivale*, muligens også *Typhula incarnata*). Ruter med 'Green Mix' i rotsonen gav gjennomgående større skuddtetthet og bedre greenkvalitet enn ruter uten organisk materiale i rotsonen. I prøver av grøftevannet ble det aldri funnet prokloraz eller trifloxyastrobin, og konsentrasjonene av propikonazol var også gjennomgående mindre enn den norske miljøfarlighetsgrensa på 0.13 µg propikonazol pr liter. I grøftevannet fra ruter uten organisk materiale i rotsonen ble det ved flere anledninger funnet skadelige konsentrasjoner av azoxystrobin, men denne utlekkinga ble effektivt hindret ved å ta med 2 vekt% organisk materiale i vekstmediet. Den høyeste konsentrasjonen av azoxystrobin var 2.15 µg/l, som er betydelig over miljøfarlighetsgrensa for dette fungicidet på 0.90 µg/l.

To års forsøk med sprøyting mot overvintringssopp på Apelsvoll viste at Amistar Duo og Stratego hadde langt bedre virkning mot overvintringssopp enn Rovral/Chipco Green og Stratego. Siden azoxystrobin var mer utsatt for utvasking enn trifloxyastrobin konkluderes det med Stratego bør foretrekkes framfor Amistar Duo ved sprøyting på greener uten eller med lite organisk materiale i rotsonen.