

## Kunskap färdig att använda

### **Organiskt material och vätmedel minskar utlakningen av svampmedel**

*Av Mats Larsbo (SLU), Nick Jarvis (SLU) och Trygve Aamlid (Bioforsk)*

**En grupp forskare från Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) och norska Bioforsk har studerat vilka effekter olika halter av organiskt material och vätmedel har på utlakningen av bekämpningsmedel mot svamp. Störst betydelse för att begränsa utlakningen har mängden organiskt material i växtbädden. Resultaten visar också att vätmedel minskar utlakningen av svampmedel från golfgreenar genom att minska greenens vattenavstötande egenskaper.**

#### **BAKGRUND**

Kemikalieinspektionen har tagit fram gränsvärden för bekämpningsmedel för att skydda känsliga arter i vattenmiljöer. Det är viktigt att förhindra utlakning av bekämpningsmedel eftersom medlen kan ha negativa effekter på miljön i de bäckar, dammar och sjöar som tar emot dräneringsvatten om dessa gränsvärden överskrids. Data från miljöövervakning och tidigare forskningsprojekt visar att bekämpningsmedel mot svamp som används på golfgreenar kan hittas i dräneringsvattnet.

Greenens tunna växtbädd (30 cm för US Golf Association greener) med låg halt av organiskt material i kombination med effektiv dränering gör den extra känslig för utlakning jämfört med jordbruksmark. I USGAs senaste rekommendationer finns inga riktlinjer för hur mycket organiskt material som är lämpligt. Svampmedel binds i huvudsak till växtbäddens organiska material som därför är viktigt ur utlakningssynpunkt. Risken för utlakning kan öka ytterligare på grund av att greener ibland blir vattenavstötande. Ett vanligt symptom är torra fläckar på markytan där gräset dör. En vattenavstötande greenyta gör att regn och bevattningsvatten får svårt att infiltrera. Detta leder till högre infiltration och snabbare transport av vatten i de delar som inte är vattenavstötande – vattnet rinner genom greenen i så kallade ”fingrar” (se bild 1). Fingerflöde leder till att ämnen som finns lösta i vattnet, till exempel svampmedel, transporteras snabbare genom växtbädden och tiden för mikrobiell nedbrytning blir kortare. Läckaget av svampmedel från en vattenavstötande green blir därför större än från en green med homogent vattenflöde.

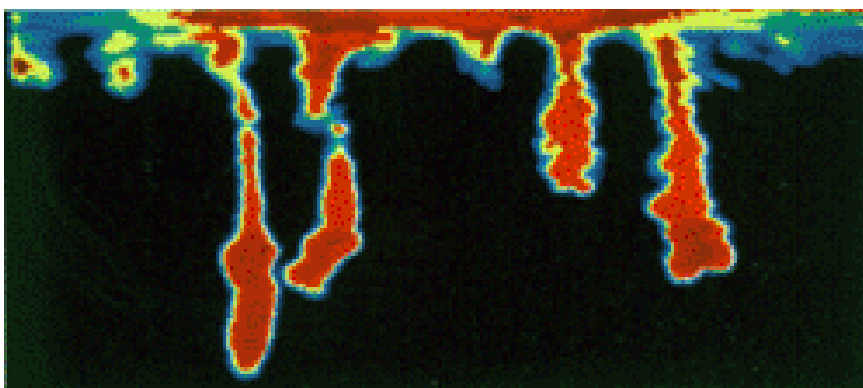


Bild 1. En golfgreen i genomskärning. Vattenavstötande (hydrofobt) växtbäddsmaterial gör att vattnet infiltrerar i 'fingrar'. Röda områden indikerar hög vattenhalt. Bild från [www.aquatrols.com](http://www.aquatrols.com).

## FÖRSÖKSPLATSEN

Försöken genomfördes under ett år med start i maj 2006 på en försöksgreen i Landvik i södra Norge. Greenen är indelad i 16 separat dränerade rutor, var och en 2 m<sup>2</sup> stor. Hälften av rutorna har en växtbädd uppbyggd av ren sand (glödförlust 0.2-0.8%). I den andra hälften består växtbädden av Green Mix®, (Norsk Jordförbedring AS, Grimstad, Norge) vilket är ren sand uppblandat med kompost (glödförlust 2-2.5%) Försöksgreenen är byggd enligt USGAs rekommendationer. Ett ca. 15 mm tjockt 'thatchskikt' har utvecklats där halten organiskt material är betydligt högre.

## BEKÄMPNINGS- OCH VÄTMEDEL

De svampmedel som användes i försöken (se tabell) var antingen Rovral 75 WG (innehåller det verksamma ämnet iprodion) eller Amistar Duo (innehåller de verksamma ämnena azoxystrobin och propiconazol). Svampmedelsbehandlingarna gjordes två gånger under våren/sommaren och en gång på hösten enligt rekommendationer för bekämpning av rotdödare och snömögel.

Verksamt ämne	Produkt	<sup>1</sup> Dos (kg a.i./ha)	Gränsvärde Keml (µg L <sup>-1</sup> )	Uppmätt maxkoncentration (µg L <sup>-1</sup> )	
				Ren Sand	Green mix
Iprodion	Rovral 75 WG	1.5	0.2	6.8	0.02
Azoxystrobin	Amistar Duo	0.6	0.9	8.7	0.04
Propiconazol	Amistar Duo	0.375	7.0	1.7	Ej detekterat

<sup>1</sup> Angivna dos gäller verksamt ämne och applicerades vid tre tillfällen under försöksperioden.  
a.i. = verksamt ämne (active ingredient)

Vätmedel används för att behandla områden på greener och fairways som är vattenavstötande. I de här försöken användes Primer 604 (dos 19 L/ha). Vätmedlet applicerades fem gånger under växtsäsongen. Svampmedlet och vätmedlet applicerades separat.

## MÄTNINGAR

Mängden dränerat vatten och koncentrationer av svampbekämpningsmedlen i dräneringsvattnet mättes efter varje behandling samt på våren efter snösmältning. I september 2006 mättes vattenhalten på olika djup i växtbädden. Då studerades också hur vattenavstötande växtbäddsmaterialet var. Växtbäddens vattenavstötande egenskaper mättes med två metoder: Infiltrometer och infiltration av vattendroppar (se bild 2). Med en infiltrometer mäts infiltrationshastigheten vid markytan. Om ytan är vattenavstötande blir infiltrationshastigheten lägre eftersom inte hela ytan bidrar till infiltrationen. För att studera växtbäddens vattenavstötande förmåga under markytan togs prover från markytan ner till 10 cm djup. Vattendroppar placerades på dessa prover och tiden det tog för en droppe att sugas upp registrerades. Denna metod ger ett mått på provets vattenavstötande förmåga. Varje månad mättes också hur stor del av varje ruta som var angripen av svampsjukdomar.



Bild 2. För att beräkna hur vattenavstötande greenen var gjordes mätningar med infiltrometer. Tiden det tar för en vattendroppe att infiltrera ger också information om växtbäddens vattenavstötande förmåga.

## RESULTAT

De viktigaste resultaten är:

- Koncentrationer av svampbekämpningsmedel i dräneringsvatten från försöksrutorna med ren sand översteg gränsvärden för miljöpåverkan.

- Inblandning av organiskt material i växtbädden gjorde att utlakningen av svampbekämpningsmedel i det närmaste eliminerades.
- Vätmedel gjorde växtbädden mindre vattenavstötande och minskade utlakningen med ca 70 procent i rutor med ren sand.
- Rutor som behandlades med vätmedel var i större utsträckning utsatta för svampangrepp.

#### *Organiskt material minskar risk för läckage*

Resultaten från analyserna av svampmedel i dräneringsvattnet visade att läckaget var nära noll från försöksrutor med "Green mix". Den större mängden organiskt material gjorde att svampmedlet bands starkare och förhindrade transport nedåt genom växtbädden. I rutor med ren sand överskreds Kemikalieinspektionens gränsvärden för iprodion och azoxystrobin (se tabell). Dessa resultat visar att det inte är acceptabelt ur miljösynpunkt att bygga greener helt utan inblandning av organiskt material.

#### *Vätmedel minskar greenens vattenavstötande egenskaper*

Samtliga rutor var vattenavstötande nära markytan. Det fanns inga skillnader i vattenavstötande förmåga mellan rutor med ren sand och rutor med green mix. Däremot visade resultaten en tydlig effekt av vätmedel. Behandlade rutor var mindre vattenavstötande än obehandlade rutor. Infiltrationshastigheten uppmätt med infiltrometer var nästan tre gånger högre i behandlade rutor. Mätningarna av vattenhalt visade också en mer homogen uppvätning av rutor behandlade med vätmedel.

#### *Vätmedel minskar risken för läckage*

Vätmedelsbehandlingen minskade utlakningen av svampmedel med ca 70 procent från rutor med ren sand (se bild 3). Det visar att minskningen i växtbäddens vattenavstötande egenskaper ledde till en minskning av den snabba transporten av svampmedel genom fingerflöde. Bild 3 visar att läckaget av propiconazol var betydligt lägre än för de andra svampmedlen. Detta beror på att dosen var lägre och på att propiconazol binds starkare i växtbädden.

#### *Vätmedel ökar risken för svampangrepp*

Behandlingen med Amistar Duo resulterade i mindre svampangrepp under hösten jämfört med Rovral 75 WG. Under hösten 2006 och våren 2007 var de rutor som behandlats med vätmedel angripna av svamp i större utsträckning än de rutor som inte behandlats. Förmodligen skapades gynnsammare förutsättningar för svamp på grund av effektivare uppvätning av greenen (högre vatteninnehåll i thatch-lagret). Den vanligast förekommande svampen hösten 2006 var *Leptosphaerulina australis*, medan det under våren 2007 var betydande angrepp av rosa snömögel (*Microdochium nivale*).

#### *Svampbekämpningsmedel bryts ner långsamt*

Alla tre svampmedlen återfanns i prover tagna på våren 2007, ett halvt år efter den sista appliceringen vilket visar att ämnena bryts ner relativt långsamt.

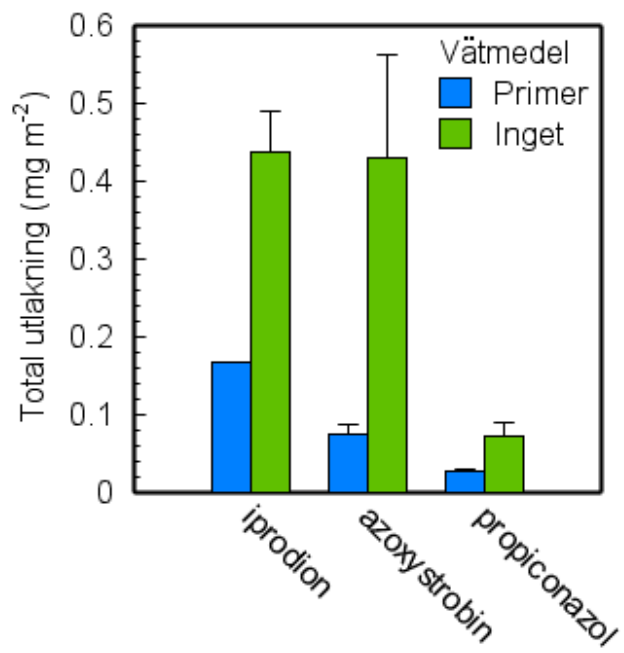


Bild 3. Total utlakning från försöksgreenerna uppbyggda av ren sand . Behandlingen med vätmedel minskade utlakningen av alla tre svampmedlen.