

Klar besked fra nyt forskningsprojekt

Undgå overfladeafstrømning efter sprøjtning med planteværnsmidler!

Ifølge retningslinjerne for Integreret Planteproduktion (IPM) skal kemiske planteværnsmidler kun bruges når andre, først og fremmest forebyggende, tiltag ikke giver tilstrækkelig bekæmpelse af den aktuelle skadevolder. På golfbaner er forbruget af planteværnsmidler pr arealenhed betydelig lavere end ved dyrking af korn, kartofler, grøntsager og bær, men i efteråret sprøjter mange greenkeepere med svampemidler for at forebygge sneskimmel på greens. Foreløbige resultater fra projektet 'Reduceret risiko for overfladeafstrømning og udvaskning af kemiske svampemidler fra golfgreens' (2016-2018) viser, at sprøjtning medfører lille miljøbelastning, når greens har en god infiltrationskapacitet så overfladeafstrømning undgås. På arealer med komprimeret jord og ved store nedbørsintensiteter, samt ved gentagne perioder med frost og tøj gennem vinteren, kan der derimod opstå høje koncentrationer af planteværnsmidler i vand, som løber af fra overfladen. Det er derfor vigtigt at sørge for en god infiltration og overholde etikettens krav om afstand til vandløb ved brug af planteværnsmidler.

■ AF TRYGVE S. AAMLID, MARIT ALMVIK, MARIANNE STENRØD, BERT SANDELL OG TROND PETERSEN, NIBIO OG
OVERSAT TIL DANSK AF KARIN NORMANN, NYHOLT APS



▲ **Billede 1.** Lysimetrene (1 m x 2 m) til opsamling af drænvand fra sandbaserede greens.



▲ **Billede 2.** Opsamling af overfladevand.



Billede 3. Fra etablering af forsøget i maj 2016. På halvdelen af parcellerne blev der udlagt rullegræs for at simulere ældre græs med mere filt. Resterne af parcellerne blev sået direkte, og her kan vi se, at vækstjorden med kompost havde en mørkere farve end vækstjorden med tørv. Overfladen på samtlige parceller havde en hældning på 5% for at kunne opsamle overfladeafstrømmet vand.

Projektet er finansieret af Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation (STERF), som er de nordiske golfforbunds fælles forskningsfond, og af det Norske Landbruksdirektorat gennem 'Handlingsplan for bæredygtig brug af planteværnsmidler'. Forsøgsarbejdet udføres hos NIBIO Landvik ved Grimstad, mens koncentrationen af planteværnsmidler i vandprøver analyseres ved NIBIO Bioteknologi og Plantehelser i Ås. NIBIO Landvik har længe haft et lysimeteranlæg til måling af udvaskning af planteværnsmidler og næringsstoffer i drænvand (billede 1) og i efteråret 2015 blev dette anlæg udbygget til også at kunne opsamle overfladevand (billede 2). Det betyder bl.a., at alle parceller blev anlagt med 5% fald mod syd, hvilket anses for det maksimale fald på golfgreens (i praksis anlægges golfgreens sjældent med mere end 2% fald, men større fald kan forekomme i andre typer af grønne anlæg). Vækstjorden var sandbaseret, men før det blev lagt i lysimeteranlægget blev sandet blandet enten med tørv eller have/park-kompost (billede 3).

Baggrunden for at bruge to typer af organisk materiale var, at tørv hidtil har været det mest almindelige at tilsætte til vækstjord på golfgreens, men at det er ønskeligt at bruge mere miljøvenlige og tørvfrie vækstmedier. Græsset blev etableret ved såning af en græsfrøblanding af kryphvene sorter eller ved udlægning af to år gammelt rullegræs med samme græssorter i maj 2016. I forsøget blev der brugt rullegræs for at se, hvordan filt i gamle græsplæner (billede 4) påvirker udvaskning og overfladeafstrømning af planteværnsmidler.

// fortsættes side 32 //

ProGræs

Forhandler **produkter**
til professionel **græspleje**

Græsfrø til:

- Golf og sportsanlæg.
- Kommuner og gartnere.

Gødningsløsninger, fast og flydende til:

- Greens og teesteder.
- Fairways og boldbaner.

Maskiner til Græspleje. Bla:

- Værtikalskærer og såmaskiner fra Rotadairon.
- Frontmonteret zeroturn klipper.



ProGræs Hastrupvej 10 B 4621 Gadstrup
Salgskontor tlf. +45 16 19 00 66
Niels-Peter Jensen tlf. +45 24 27 17 87
E-mail; post@pro-graes.dk
www.pro-graes.dk



▲ **Billede 4.** Profiler af tolaget på parceller etableret ved direkte såning (t.v.) og ved udlægning af rullegræs (t.h.). Filtlaget på parceller med rullegræs var 25 mm tykt.



▲ **Billede 5.** Sprøjtning med Medallion på samtlige parceller i november.

« I forsøget blev der brugt to sprøjtemidler, nemlig Delaro SC 325, som indeholder aktivstofferne protiokonazol og trifloksystrobin, og Medallion TL som indeholder fludioxonil (bruges i praksis som kontaktmiddel kort tid før sneen kommer, og som er det samme aktivstof, der er i Switch, som må bruges i Danmark). Begge midler er i Norge godkendt til sprøjtning mod overvintringssvampe på græsarealer. I efteråret 2016 blev der sprøjtet med Delaro og Medallion henholdsvis den 25. oktober og 15. november (billede 5). Prøver af drænvand og overfladevand blev udtaget regelmæssigt frem til 20. marts 2017. Drænrørerne lå 40 cm under jordoverfladen og samlede vand op, som sivede ned igennem vækstlaget. De kemiske analyser af vandprøverne omfattede både aktivstoffer og deres vigtigste nedbrydningsprodukter. Nedbrydningsprodukterne er specielt vigtige efter sprøjtning med Delaro, da både protiokonazol og trifloksystrobin normalt har en halveringstid på blot 1-3 dage efter sprøjtning i marken.

Foreløbige resultater fra det første forsøgsår 2016-17

Infiltration og overfladeafstrømning

Den totale nedbør på Landvik fra første sprøjtning den 25. oktober 2016 til de sidste vandprøver blev taget den 20. marts 2017 var 601 mm. Af denne nedbør blev 91 % genfundet som drænvand og kun 3% som overfladeafstrømning. Græstæppet havde med andre ord meget god infiltrationskapacitet og overfladeafstrømning blev hovedsagelig registreret i perioder, hvor jorden var helt eller delvis fro-

sen. Undtagelsen var perioden 5-15. november, hvor der på trods af frostfrie forhold i jorden alligevel var en vis overfladeafstrømning. Den 5. november blev der sat ny døgnrekord for Landvik med 147 mm nedbør, delvis som regn og delvis som snø.

Hvad der skete med de sidste 6 % af nedbøren mellem 25. oktober og 20. marts (totalt 36 mm) har vi ingen viden om, men størstedelen af vandet forsvandt sandsynligvis som fordampning fra bladene i milde perioder sent om efteråret og igennem vinteren. Fordelt på tre perioder var der ialt 30 dage med snedække denne vinter.

Fund af aktivstoffer og nedbrydningsprodukter

Tabellerne 1 og 2 viser den maksimale koncentration af aktivstoffer og deres nedbrydningsprodukter, som blev påvist i drænvand og overfladevand sammenlignet med de norske Miljøfarligheds-grænser (MF), som er udarbejdet gennem 'Jord- og vandovervågning i landbruget' (JOVA). MF-grænserne er beregnet i samarbejde med EU's vanddirektiv og angiver den højeste koncentration, som anses for acceptabel, hvis vandlevende organismer ikke skal beskadiges. Ved sprøjtning med protiokonazol er det værd at bemærke, at nedbrydningsproduktet 'destio' er giftigere end det oprindelige aktivstof. Nedbrydningsprodukterne af trifloksystrobin og fludioxonil er derimod mindre giftige end de oprindelige aktivstoffer.

// fortsættes side 34 //



The Iconic Collection

Kun det bedste til dit græs

 Leaf Penetrate Technology	 Leaf Uptake After 1 Minute	 Fertilizer Max Effect	 Leaf Max Uptake	 Rainfast within 30 Minutes	 Rainfast within 4 Hours
 Penetration Max Effect	 Surface Penetration	 4 Formulations	 Balanced Nutrition	 Winter Hardening	 Best in test in the US
 100% Complete Rewetting	 Save 30% Water	 ZERO Water Repellency	 Extreme DEW Dispersal	 80% DEW Reduction	 Green-Up
 Natural Green Colour	 UV Absorber	 USE Spring/Autumn	 LOW Input Nutrition	 Minimum Pesticide Management	 Documented Independent Research
	 Essential Plant Oil Technology	 Seaweed Juice For Turf	 Biostimulant Natural Root Builder	 Plant Growth Regulator	

+ 94 andre specialprodukter til bæredygtig pleje af Greens, Tees og Fairways!

Ring til en ven!
 Jens Peder: 30 80 64 88
 Jan: 30 55 26 78
 Bjarne: 40 17 72 22
 Carsten: 40 59 74 67

Spil sammen med miljøet



www.emarker.dk

TourTurf® er et registreret varemærke tilhørende E. Marker A/S.

Handelspreparat / sprøjtedag	Aktivstof	Genfundet aktivstof eller metabolit	MF-grænse	Maksimal værdi påvist	Prøve-dato	Vækstmedie med højeste koncentration
			µg/L			
Delaro SC 325, 25.okt	Protio-konazol	Protiokonazol	0.74	0.009	5 Nov.	Kompost
		Metabolit: Destio	0.030	0.020	27 Oct.	Kompost
	Trifloksy-strobin	Trifloksystrobin	0.10	0.004	27 Oct.	Kompost
		Metabolit Trifloksystrobin-syre	64	15	15 Nov.	Kompost
Medallion TL, 15.nov	Fludi-oksonil	Fludioxinil	0.5	0.016	5 Nov.	Kompost
		Metabolit CGA 192155	100	5.2	28 Dec.	Tørv

Tabel 1. Maksimal koncentration af svampemidler i drænvand i perioden 25.okt 2016 – 30.marts 2017 sammenlignet med de norske Miljøfarlighedsgrænser (MF-grænser).

Handelspreparat / sprøjtedag	Aktivstof	Genfundet aktivstof eller metabolit	MF-grænse	Maksimal værdi påvist	Prøve-dato	Etableringsmetode med højeste koncentration
			µg/L			
Delaro SC 325, 25.okt	Protio-konazol	Protiokonazol	0.74	0.0008	20. marts	Rullegræs
		Metabolit: Destio	0.03	2.9	15. nov	Såning
	Trifloksy-strobin	Trifloksystrobin	0.10	3.9	15. nov	Rullegræs
		Metabolit Trifloksystrobin-syre	64	13	28. dec.	Rullegræs
Medallion TL, 15.nov	Fludi-oksonil	Fludioxinil	0.5	5.0	7. dec.	Rullegræs
		Metabolit CGA 192155	100	10.3	28. Dec.	Rullegræs

Tabel 2. Maksimal koncentration af svampemidler i overfladeafstrømmet vand i perioden 25.okt 2016 – 30.marts 2017 sammenlignet med de norske Miljøfarlighedsgrænser (MF-grænser).

«« Tabel 1 viser, at de maksimale målte koncentrationer i drænvand var langt under MF-grænserne for samtlige aktivstoffer og nedbrydningsprodukter. Dette understøttes af tidligere studier i lysimeteranlægget på Landvik (Aamlid 2014) og viser, at sprøjtning med svampemidler i græs-dække medfører en lille miljørisiko såfremt vækstjorden indeholder minimum 1 % organisk materiale, og at nedbøren trækker ned i jorden og ikke render af på overfladen.

At koncentrationerne i drænvandet generelt var noget større fra greens med kompost end fra greens med tørv i vækstmediet kan delvis skyldes at glødetabet i de to vækstmedier var henholdsvis 1.0 og 1.2 %. Hertil kommer, at der for nogle svampemidler er påvist en stærkere binding til organisk materiale ved lav end ved høj pH. I dette forsøg var pH i greens med iblanding af tørv og kompost i vækstjorden henholdsvis 5.5 og 6.5.

I vand, som løb af fra overfladen, var koncentrationen af

svampemidlerne trifloksystrobin og fludioxinil, samt metabolitten protiokonazol-destio, højere end de respektive MF-grænseværdier (tabel 2). Både efter sprøjtning med Delaro og Medallion blev de højeste koncentrationer påvist i forbindelse med kraftige nedbørs-episoder 2-4 uger efter sprøjtning. Til trods for at der ikke var sikre forskelle i mængden af overfladevand var koncentrationen større i vand fra 'ældre greens' etableret med rullegræs end fra 'yngre greens' etableret ved såning.

Konsekvenser for plejen af grønne anlæg

Resultaterne er foreløbige og forsøget bliver nu gentaget i sæson 2017-18. Resultaterne fra første forsøgsår er dog så tydelige, at der er grund til at opfordre alle, som bruger planteværnsmidler til at gøre, hvad de kan for at undgå overfladeafstrømning til dræn eller vandløb efter sprøjtning. På golfbaner og andre grønne anlæg betyder dette, at man skal holde jordens infiltrationskapacitet ved lige ved regelmæssig luftning og topdresning.



Foto: By Ollyy/www.shutterstock.com

Efter forskrifter om planteværnsmidler er der i Norge et generelt krav om, at planteværnsmidler ikke må anvendes nærmere end 3 m fra åbent vand. Dette krav er ret liberalt, og mange planteværnsmidler har strengere krav på etiketten. Etiketten for Delaro siger for eksempel, at præparatet ikke må anvendes nærmere åbent vand end 10 m. En af grundene til at vi i dette forsøg påviste så store koncentrationer i overfladevandet var sandsynligvis, at der ikke var nogen bufferzone mellem greens og opsamlingsrenderne. Dette er et detalje, som er vigtig at tage med ved fortolkning af resultaterne.

I JOVA-programmet (www.nibio.no/jova) overvåges planteværnsmidler i vandløb i udvalgte nedbørområder med intensiv jordbrugsproduktion. I sådanne områder gøres der generelt fund af både ukrudts- og svampemidler i vandløb igennem hele sprøjtesæsonen og der er påvist 15 forskellige planteværnsmidler i én og samme vandprøve i sprøjtesæsonen. I gennemsnit gøres der fund over MF-værdien i 20 % af de analyserede prøver (Bechmann et al. 2017). //

Litteratur

Aamlid, T.S. 2014. Fungicide leaching from golf greens – a synopsis of Scandinavian studies. STERF Popular Scientific Articles, December 2014. www.sterf.org.

Bechmann, M., Stenrød, M., Greipsland, I., Hauken, M., Deelstra, J., Eggestad, H.O., Tveit, G. 2017. Erosjon og tap av næringsstoffer og plantevernmidler fra jordbruksdominerte nedbørfelt. Sammendragsrapport fra Program for jord og vannovervåking i landbruket (JOVA) for 1992–2016. NIBIO Rapport Vol. 3 Nr. 71.

Vores kompetencer
- din styrke

- Græsfrø
- Gødning
- Plejeprodukter

Din konsulent: Per Knudsen – mobil: 4011 9505
www.dlf.dk – tryk på "plænegræs/gødning"

Følg os på facebook og bliv opdateret på professionel pleje af golfbaner.
Søg efter: DLF plænegræs

Vejen til en grøn fremtid

www.rts.dk

EN GRØN FREMTID...

GREEN, Teested, bunker, driving range, forgreen, FAIRWAY, pot bunker, rough...

BLIV GREENKEEPER HOS OS

ELLER UDDAN DIG TIL MELLEMLIDER

Læs mere om vores uddannelser og AMU-kurser på www.rts.dk eller scan koden.

Roskilde Tekniske Skole
Vilvorde
Køgevej 131
4000 Roskilde
46 300 400

Danmarks største jordbrugsskole med masser af arbejdsmarkeds- og erhvervsuddannelser inden for alle grønne fag.