



Foto: Karin Juul Hesselsøe

RULLING MOT MIKRODOCHIUMFLEKK

Av Karin Juul Hesselsøe (NIBIO), Martin Nilsson (Københavns GK),
Trond Pettersen, Atle Beisland og Tatsiana Espevig (NIBIO)

Rulling mot mikrodochiumflekk



Foto 1 (til venstre): Koster, som vanligvis brukes på fotballbaner ble banket godt inn i greenen for å dele den opp i ruter med forskjellige rullebehandlinger. Foto: Martin Nilsson, juni 2020. **Foto 2 (til høyre):** Martin Nilsson ruller greenen med en Smithco greensrulle på Københavns GK. Foto: Karin Juul Hesselsøe.

Det er kjent at rulling kan hemme dollarspot (sopp sykdom som forårsakes av *Claviceps* spp.). At det også kan ha en hemmende effekt på mikrodochiumflekk (tidligere kalt fusarium/rosa snømugg som forårsakes av soppen *Microdochium nivale*) er mindre kjent for de fleste, men eksperimenter ved Københavns Golfklubb og forskningsgreen ved NIBIO Landvik tyder på det.

De foreløpige resultatene fra det første forsøksåret viser at rulling reduserte angrep av mikrodochiumflekk på greenen i Københavns GK, mens resultatene fra Landvik viste det samme

uten at det var statistisk sikkert. Begge forsøkene går videre i den kommende vekstsesongen 2021.

Rulling mot sopp sykdommer

Det har blitt vist i både nordiske og utenlandske eksperimenter (2,3,4) at regelmessig bruk av rulling i vekstsesongen har hemmet dollarspotangrep. Ettersom rulling også har effekt mot antraknose, testet Universitetet i Oregon effekten mot mikrodochiumflekk på en tunrappgreen i 2013-15 (5). Greenene ble rullet fem ganger i uken,

og det reduserte angrepene med 47% det første året og 75% det andre året. Til tross for reduksjonen i mikrodochiumflekk, var konklusjonen at rulling alene ikke var nok til å oppnå en tilfredsstillende kvalitet på disse greenene med tunrapp.

Disse resultatene var bakgrunn for våre forsøk. På Københavns GK, tester sjefsgreenkeeper Martin Nilsson effekten av rulling på en green med rødsvingel, engkvein og tunrapp. På NIBIO Landvik testes også effekten av to gjødselnivåer og gressarten er tunrapp.

Disse eksperimentene er en del av det store internasjonale IPM-GOLF 2020-23-prosjektet som er finansiert av STERF, R&A og andre aktører (1). Prosjektet ledes av NIBIO og startet opp i 2019. Prosjektet tester alternative midler og metoder mot mikrodochiumflekk og dollarspot i Danmark, Norge, Tyskland og England. Eksperimentene ved Københavns GK har også mottatt økonomisk støtte fra den danske Miljøstyrelsen.

Eksperimentet i Københavns GK

I dette eksperimentet ble både varighet og hyppigheten av rulling undersøkt. Greenen ble delt opp i 2 x 12 meter store ruter, merket med små blå, røde og gule koster, slik at greenkeepere kunne skille hvor og hvor ofte de skulle kjøre med greenrulle (Foto 1 til venstre). Det var 3 repetisjoner av de forskjellige rullebehandlingene som var: null, to og fire ganger per uke (Foto 2 til høyre).

I halvparten av feltet startet rulling allerede i juni, mens resten ble rullet fra august. Behandlingen sluttet sent i november. Sjefgreenkeeper Martin Nilsson registrerte hver måned helhetsinntrykk (skala fra 1 til 9, hvor 1 var dårligst og 9 var den beste) og % mikrodochiumflekk på 1 x 1 m observasjonsrute fra juni til og med november. Total N tilførsel var 0.5 kg per 100 m² i sesong 2020.

Å starte rulling i juni ga ikke bedre effekt på mikrodochiumflekk enn om behandlingen startet i august, men rulling hadde positiv effekt på greenkvaliteten. Angrep av mikrodochiumflekk kom ikke før desember 2020. Resultatene fra det første året viser at rulling reduserte mikrodochiumflekk angrep med 57% (Tabell 1).



Foto 3: Oversikt over eksperimentet på innspillgreenen på Københavns GK, desember 2020. Blå ruter ble rullet 4 ganger per uke, røde - 2 og gule - 0 (kontroll). Foto: Martin Nilsson..

Forskjell mellom rulling 2 og 4 ganger per uke var ikke signifikant. Ved registrering i desember så imidlertid rutene som ble rullet 4 ganger per uke tynnere og mer ”slitne” ut (ifølge Martin) enn rutene som ble rullet 2 ganger per uke. Kontrollruter (ingen rulling) så på avstand grønnere og sunnere ut i desember, men det var fordi de hadde mer mose (Foto 3).

Martins vurdering var også at felt som ble rullet fra august t.o.m. november så bedre ut enn de som ble rullet fra juni t.o.m. november, men det var ingen statistisk signifikant forskjell her.

Tabell 1: Helhetsinntrykk og mikrodochiumflekk i gjennomsnitt for to rulleperioder: fra juni til og med november og fra august til og med november, forskjellen mellom de to periodene var ikke signifikant. De første mikrodochiumflekkene kom i desember 2020. Tall med forskjellige bokstaver er statistisk forskjellige (** - 0.01 sannsynlighetsnivå, NS - ikke signifikant, dvs. ikke forskjellig).

Behandling	Helhetsinntrykk (skala 1-9, hvor 9 er best)				Mikrodochiumflekk, %
	Juni	August	Oktober	Desember	Desember
Ingen rulling	5.0 a	5.0 b	5.0 b	4.0 b	5.0 b
Rulling 2 ganger per uke	5.0 a	7.0 a	7.0 a	6.5 a	2.0 a
Rulling 4 ganger per uke	5.0 a	7.0 a	7.0 a	6.0 a	2.3 a
Sannsynlighetsnivå	NS	**	**	**	**



Foto 4. Mindre mikrodochiumflekk den 15.oktober 2020 på rute som ble rullet 2 ganger i uken fra slutten av september sammenliknet med ubehandlet kontroll. Foto: Tatsiana Espevig.

Eksperimentet ved NIBIO Landvik

Forsøket på Landvik er en del av et større forsøk der ulike alternative metoder mot mikrodochiumflekk er testet. Her viser vi til resultater kun om gjødselnivå og rulling. Forsøket ble utført på to USGA forsøksgreener med tunrapp. Smithco greenrulle ble brukt fra 28.september til 29.oktober 2020. Greenene ble etablert med

tunrapp i 2019 med pluggmateriale fra Borregaard GK. Vi valgte tunrapp for disse eksperimentene fordi denne gressarten er utsatt for sykdomsangrep som for eksempel mikrodochium flekk eller antraknose.

Forsøksruter ble gjødslet med to nitrogennivåer fra april til oktober: totalt 2.8 kg N per 100 m² (kontroll) og 2.1 kg N per 100 m². Behandlingsruter var 1.5 x 2 m store og registreringsruter

var 1 x 1.5 m store. Eksperimentet ble utført med 4 gjentak (2 gjentak på hver tunrappgreen). Foreløpige resultater viser at det lavere N-nivået nesten halverte angrepene av mikrodochiumflekk, men økte angrepene av antraknose 1.5 ganger (Tabell 2). På ruter som ble rullet, var det mindre mikrodochiumflekk i oktober (Foto 4 og Tabell 2) men signifikante forskjeller mellom ubehandlet ruter og rullede ruter forsvant i løpet av høsten.

Tabell 2. Effekt av rulling og N-nivå på kvaliteten av tunrappgreener på Landvik. Tall med forskjellige bokstaver (a og b) etter seg er statistisk forskjellige. Sannsynlighetsnivå: ** - 0.01, * - 0.05, (*) - 0.1 og NS - ikke signifikant dvs. ikke statistisk forskjellig.

Nitrogen kg/100 m ²	Rulling kun i oktober	Helhet (skala 1-9, 9=best)					Antraknose, %				Mikrodochium flekk, %				
		11.aug.	8.sep.	5.okt.	3.nov.	2.mars	11.aug.	8.sep.	5.okt.	AUDPC	11.aug.	8.sep.	5.okt.	3.nov.	2.mars
250 (kontroll)		6.7 a	6.3 a	5.8	4.9	2.9	3.0	6.5	2.6	390	0.4	0.0	4.5 a	10.4	41.3
180		5.8 b	5.1 b	5.1	5.6	3.9	8.3	15.1	6.0	964	0.5	0.0	2.6 b	6.1	25.8
	no	6.5	5.8	5.4	4.9	3.1	4.9	12.5	4.9	725	0.4	0.0	3.8	10.0	34.1
	Rulling	6.0	5.6	5.5	5.6	3.8	6.4	9.1	3.8	629	0.4	0.0	3.3	6.5	32.9
	p N	**	**	(*)	NS	(*)	NS	(*)	(*)	(*)	NS	NS	*	NS	(*)
ANOVA	p Rulling	(*)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	p N* Rulling	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Foreløpig anbefaling

Rulling av greener ser ut til å redusere microdochiumflekk både på tunrapp og rødsvingel/engkvein-greener. Rulling fire ganger i uka ga ikke bedre effekt enn rulling to ganger, og slitasje fra fire ganger rulling ga redusert greenkvalitet sent på høsten i København.

Rulling har positiv effekt på greenkvalitet gjennom sommeren, men når det gjelder bekjempelse av microdochiumflekk ser det ut til at rulling to ganger

i uka fra august er tilstrekkelig for å få god effekt. Det er også verd å merke seg at redusert nitrogengjødsling om høsten ga mindre microdochiumflekk på tunrappgreener, slik det er vist i tidligere forsøk med høstgjødsling (6). Begge rulleforsøkene vil fortsette i 2021 med observasjoner i vår 2021 og 2022, og her vil det være interessant å se om de foreløpige resultatene blir bekreftet.

Vi takker Agnar Kvalbein for faglig råd under arbeidet med denne artikkelen.

Referanser:

1. Hesselsoe K.J. & T. Espevig. 2020. Integreret bekæmpelse af de vigtigste sygdomme og skadedyr på golfbaner i Europa – IPM projektet 2020-23. Greenkeeperen 1:42-43.
2. Giordano P.R., T.A. Nikolai, R. Hammerschmidt & J.M. Jr. Vargas. 2012. Timing and frequency effects of lightweight rolling on dollar spot disease in creeping bentgrass putting greens. Crop Science 52:1371-1378.
3. Espevig, T., K. Normann, T.S. Aamlid & M. Usoltseva. 2020. Hvad ved vi om svampesydommen dollarspot i Norden i dag? STERF. <http://www.sterf.org/Media/Get/3498/dollarspot-dansk.pdf>
4. Espevig, T., K. Normann, N. Bosholdt, M. Usoltseva, S. Nilsson, A. Olofsson, J.A. Crouch, K. Entwistle, K. Sundsdal, T. Pettersen, T.S. Aamlid & T. Torp. 2020. Risk assessment, management and control of dollar spot caused by Clarireedia species on Scandinavian golf courses (2017-2020). Final report. sterf.org 17 s. http://www.sterf.org/Media/Get/3604/final-report-dollar-spot_final-report_2020
5. Mattox C. M., A. Kowalewski, B. McDonald, J. Lambrinos & J. Pscheidt. 2018. Rolling and biological control products affect Microdochium Patch severity on a sand-based annual bluegrass putting green. Agronomy Journal 110 (6):2124-2129.
6. Espevig T., T.S. Aamlid, T.O. Pettersen and A. Kvalbein. 2018. Effect of nitrogen in late autumn on microdochium patch on Nordic golf greens. p. 16-17. In S. Brown et al. (ed.) Different shades of green. Eur. Turfgrass Soc. Conf., 6th, Manchester, UK. 2-4 July 2018. Eur. Turfgrass Soc. Quinto Vicentino, Italy. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2660608/6th+ETSC+Manchester+2018-pp16-17.pdf?sequence=2>