



Foto: Karin Juul Hesselsøe

TROMLING MOD SNESKIMMEL

Af Karin Juul Hesselsøe (NIBIO), Martin Nilsson (Københavns Golf Klub),
Trond Pettersen, Atle Beisland og Tatsiana Espevig (NIBIO)

Tromling mod sneskimmel



Foto 1: Markeringskoste, som normalt anvendes på fodboldbaner, blev banket godt ned i greenen og fungerede som fixpunkter for hvor og hvor ofte tromlen skulle køre på indspilsgreenen. Foto: Martin Nilsson, Juni 2020. **Foto 2:** Tromling med greenstromle i KGK. Foto: Karin Juul Hesselsøe.

Det er kendt at tromling (eng. rolling) kan hæmme dollarspot (*Clariireedia* spp.). At det også kan have en hæmmende effekt på sneskimmel (*Microdochium nivale*) er mindre kendt af de fleste, men det tyder foreløbige resultater fra forsøg på Københavns Golf Klub (KGK) og forsøgsstationen Landvik i Syd-norge.

Forsøgene er en del af det store internationale IPM-GOLF 2020-23 projekt som er finansieret af STERF, R&A og andre aktører (1). Projektet er ledet af NIBIO og startede i 2019, og det omfatter flere forskellige forsøg med alternative midler og metoder mod sneskimmel og dollarspot i både Danmark, Norge, Tyskland og England. Forsøgene på KGK har også fået økonomisk støtte af Miljøstyrelsen. De foreløbige resultater fra det første

år viser, at tromling reducerer angreb af sneskimmel på greenen i KGK, mens resultaterne fra Landvik viser det samme uden at det dog er statistisk sikkert. Begge forsøg kører videre i den kommende vækstsæson.

Tromling mod svampesygdomme

Det er vist i både danske og udenlandske forsøg (2,3,4), at regelmæssig brug af greenstromle i vækstsæsonen har en hæmmende effekt på angreb af dollarspot. Da tromling også har vist sig effekt-fuldt mod antracnose blev der i 2013-15 lavet forsøg med tromling mod sneskimmel på greens af enårig rapgræs på en forsøgsstation i Oregon, USA (5). Man tromlede greens fem gange om ugen og fandt, at angrebene blev reduceret med 47% det første år

og 75% det andet år forsøget kørte. På trods af reduktionen i sneskimmel-angreb var konklusionen, at tromling alene ikke var nok til at opnå en tilfredsstillende kvalitet på disse greens af enårig rapgræs.

Inspireret af bl.a. disse forsøg blev der i foråret 2020 igangsat to forsøg under STERFs store IPM-GOLF projekt. Et forsøg på Københavns Golf Klub, hvor chefgreenkeeper Martin Nilsson skulle afprøve om tromling havde effekt på angreb af sneskimmel på en indspilsgreen med rødsvingel/hvene/enårig rapgræs, og et forsøg på Landvik i Syd-norge, hvor tromling mod sneskimmel blev testet på to forskellige gødningsniveauer på en forsøgs-green af enårig rapgræs.

Forsøget på Københavns Golf Klub

I forsøget blev både periode og hyppighed af tromling undersøgt. Indspilsgreenen blev opdelt i 2 x 12 meter store parceller, markeret med små blå, røde og gule koste, så greenkeeperne kunne adskille hvor og hvor ofte de skulle køre med tromlen (Foto 1). De forskellige parceller blev tromlet hhv.: Nul, to og fire gange om ugen med en Smithco greenstromle (Foto 2). I halvdelen af parcellerne startede tromling i juni, mens resten først blev tromlet fra august. I begge tilfælde fortsatte tromling frem til slutningen af november.

Chefgreenkeeper Martin Nilsson udførte månedlige registreringer af græsset i 1x1 meter observationeparceller på forsøgsgreenen fra før starten af forsøget i juni og sidste registrering blev gjort ved afslutningen i begyndelsen af december. Han registrerede græssets visuelle kvalitet efter en international skala, hvor helhedsindtrykket (overall impression) beskrives på en skala fra 1 til 9, hvor 1 er den dårligste og 9 er den bedste kvalitet. Han vurderede også farve og målte fugtighed i jorden. Vigtigst registrerede han procentvis angreb af sneskimmel i de forskellige parceller.

Angreb af sneskimmel kom sent i 2020, og først i december var der synlige angreb i forsøget. Resultaterne fra første år viser, at der er en klar reducerende effekt af at tromle mod sneskim-



Foto 3: Overblik over forsøget på Københavns Golf Klub, december 2020. Blå er tromlet 4 gange/uge, gul er kontrol og rød er tromlet 2 gange/uge. Foto: Martin Nilsson.

mel. De mindste angreb forekom, hvor der blev tromlet to gange/uge, men forskellen til fire gange/uge var ikke statistisk sikker.

Ved forsøgets start i juni var der ingen forskel mellem parcellerne i helhedsindtryk dvs. græssets visuelle kvalitet var den samme på hele forsøgsarealet. Fra august til december har parceller, der blev tromlet alle set bedre ud end kontrolparceller, der ikke blev tromlet. Ved registreringen i december var de parceller, der blev tromlet fire gange/

uge, dog kommet til at se tyndere og mere ”trætte” ud (ifølge Martin) end de parceller, der blev tromlet to gange/uge. Kontrolparcellerne uden tromling så (på afstand) også grønnere og sundere ud i december, men det var på grund af at de indeholdt mere mos (foto 3).

Martins vurdering var også, at tromlede parceller fra august-december, så bedre ud end dem der blev tromlet fra juni-december, men der var ikke statistisk sikker forskel her.

Tabel 1: Græssets helhedsindtryk og sneskimmel blev registreret i 1x1 m parceller en gang om måneden fra juni til december. De første angreb kom i december. Fra august til december var helhedsindtrykket bedre i parceller der var tromlet, og angreb af sneskimmel var mindre. Tal med forskellige bogstaver efter sig er statistisk forskellige (**: 0.01 sandsynlighedsniveau, NS: Ikke signifikante dvs. ikke forskellige).

	Helhedsindtryk (skala 1-9, hvor 9 er bedst)				Sneskimmel, %
	Juni	August	Oktober	December	December
Ingen tromling	5.0 a	5.0 b	5.0 b	4.0 b	5.0 b
Tromling 2 gange/ uge	5.0 a	7.0 a	7.0 a	6.5 a	2.0 a
Tromling 4 gange/ uge	5.0 a	7.0 a	7.0 a	6.0 a	2.3 a
Sandsynlighedsniveau	NS	**	**	**	**

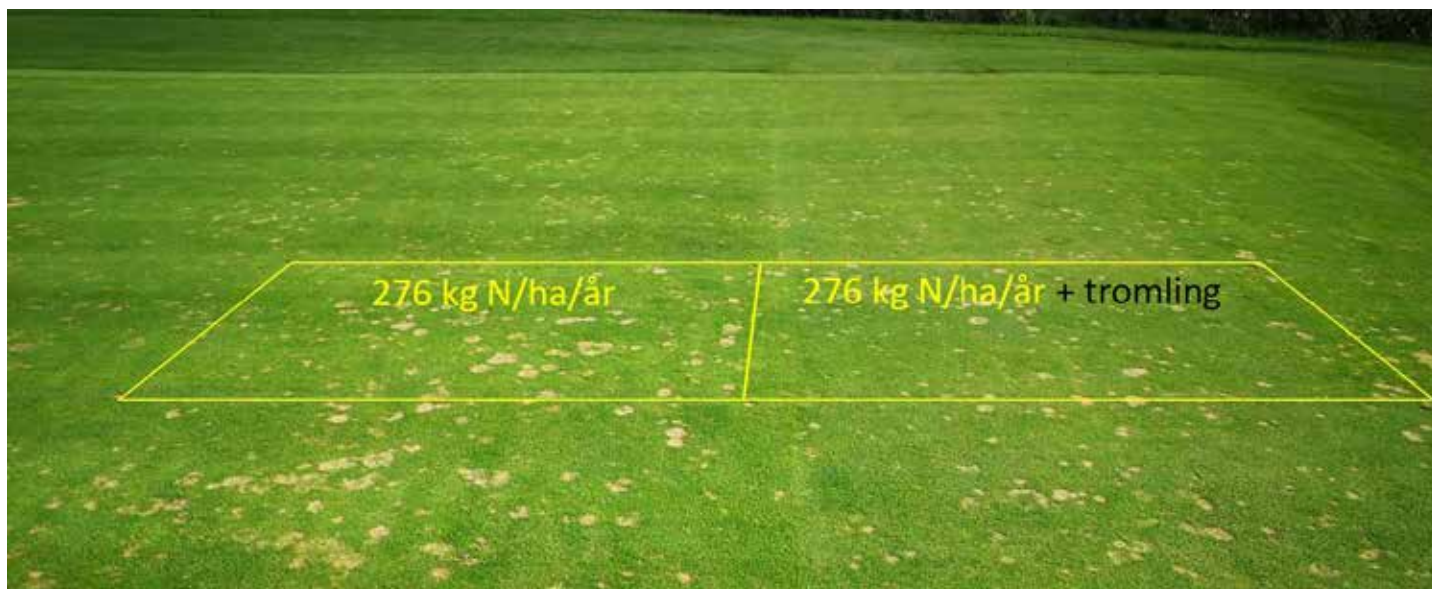


Foto 4. Den 15.oktober 2020 blev der observeret mindre sneskimmel i parceller, der var tromlet. Tromlet to gange/uge i oktober. Foto: Tatsiana Espevig.

Forsøget på Landvik

Forsøget på Landvik er en del af et større forsøg, hvor forskellige alternative midlers og metoders effekt mod sneskimmel bliver testet. Her omtales kun den del der handler om gødningsniveau og tromling. Tromling blev foretaget to gange/uge på to USGA forsøgsreens af enårig rapgræs fra 28.september til 29.oktober 2020 med samme type greenstromle som blev anvendt i KGK. Forsøgsreenen blev

etableret med enårig rapgræs i 2019 ved hjælp af propmateriale fra Borregaard Golfklub. Årsagen til at man foretrækker enårig rapgræs til disse forsøg er, at denne græsart giver en sikker og hurtig respons på angreb af sygdomme bl.a. sneskimmel og antracnose.

Forsøgsparcellerne blev gødet med to forskellige kvælstof-niveauer 276 kg N/ha (kontrol) og 213 kg N/ha fra april til oktober. Behandlingsparceller

var 1.5 x 2 m og registreringsparceller 1 x 1.5 m. Forsøget blev udført med 4 gentagelser. De foreløbige resultater viser, at det lavere N-niveau næsten halverede angrebene af sneskimmel, men til gengæld steg angrebene af antracnose 1.5 gang. Her var forskellene statistisk sikre (Tabel 2). I parceller, der var tromlet var der mindre angreb af sneskimmel i oktober og november ved begge N-niveauer (Foto 4), men effekten var ikke statistisk sikker.

Tabel 2. Effekt af tromling og N-niveau på kvaliteten af enårig rapgræs på Landvik. Tal med forskellige bogstaver (a og b) efter sig er statistisk forskellige på et højt sandsynlighedsniveau (0.01: ** og 0.05: *). På et lavere niveau (0.1:(*)) NS: ikke signifikante dvs. ikke statistisk forskellige).

N kg/ha/år	Tromling	Helhedsindtryk (skala 1-9, 9=bedst)				Antracnose, %			Sneskimmel, %			
		11.aug.	8.sep.	5.okt.	3.nov.	11.aug.	8.sep.	5.okt.	11.aug.	8.sep.	5.okt.	3.nov.
276		6.7 a	6.3 a	5.8	4.9	3.0	6.5	2.6	0.4	0.0	4.5 a	10.4
213		5.8 b	5.1 b	5.1	5.6	8.3	15.1	6.0	0.5	0.0	2.6 b	6.1
	Ingen tromling	6.5	5.8	5.4	4.9	4.9	12.5	4.9	0.4	0.0	3.8	10.0
	Tromling	6.0	5.6	5.5	5.6	6.4	9.1	3.8	0.4	0.0	3.3	6.5
Sandsynlighed	N	**	**	(*)	NS	NS	(*)	(*)	NS	NS	*	NS
	Tromling	(*)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Hvor længe og hvor ofte skal man tromle?

Opsummeret tyder begge forsøg på, at der er en gavnlige effekt af at tromle greens mod angreb af sneskimmel. Vi er endnu ikke sikre på, hvor lang en periode man bør tromle for at få effekt, og hvor ofte det er nødvendigt. På Landvik startede tromling først i slutningen af september, og alligevel var der en lille effekt af at tromle mod sneskimmel. I København startede tromling enten i juni eller i august og fortsatte i begge tilfælde til starten af december med god effekt, men der var ingen fordel i at starte med tromling i juni fremfor august. Der var heller ingen tydelig forskel i angreb af sneskimmel mellem tromling to eller

fire gange/uge, men græssets kvalitet (helhedsindtryk) var lidt lavere ved den sidste registrering i december ved tromling fire gang/uge.

Observationer fra Martin Nilsson i slutningen af januar 2021 (to måneder efter at tromling blev afsluttet) viser, at forskellene i helhedsindtryk mellem tromlede og ikke tromlede parceller stadig er tydelige. De parceller, der er tromlet mest ser stadig mest slidte ud. Siden december har der ikke været nye angreb af sneskimmel.

Begge forsøg fortsætter i 2021 med afsluttende observationer i foråret 2022 og her bliver det interessant at se om de foreløbige resultater bliver bekræftet.

Referancer:

1. Hesselsøe 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 svampesygdommen dollar-spot 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 *Clariireedia* 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.