

Väldefinierad kompost i växtbädden och dressand ger en bättre greenkvalitet och minskar gödselbehovet

A photograph of two men on a golf course. One man, wearing a black suit and glasses, is crouching on the left. The other man, wearing a white shirt, a dark vest, and sunglasses, is crouching on the right, holding a clear plastic soil sampling tool. A golf ball is on the green between them. In the background, there is a wooden fence and a green landscape with hills under a blue sky.

KOMPOST

*Av Trygve S. Aamlid, Agnar Kvalbein och Trond Pettersen
Bioforsk Turfgrass Research Group
Översättning: Kim Sintorn, Svenska golfförbundet*

Sommaren 2011 beviljade STERF pengar till ett fyraårigt projekt (FESCUE GREEN) med målet att finna den bästa möjliga skötseln av rödsvingelgreener. Centrala frågor i projektet är gödsling, vattning, klipphöjder och ersättning av klippning med vältning. I denna artikel presenterar vi nuvarande resultat från ett delprojekt där vi använder trädgårdskompost, närmare bestämt GREEN MIX-produkter, vid konstruktion och dressning av USGA-greener. Resultaterna är också förmodligen relevanta för andra arter än rödsvingel.

VÄLDEFINIERAD KOMPOST i växtbädden och dressand ger en bättre greenkvalitet och minskar gödselbehovet

	Grus >2 mm	Grovsand, 0.6-2 mm	Mellansand, 0.2-0.6 mm	Finsand, 0.06-0.2 mm	Silt, 0.002- 0.06 mm	Lera < 0.002 mm	Glöd- förl.%	Porevolum Makro- porer luft	Porevolum Mikro-porer Vatten	Porevolum Totalt
'Torv'	2.1	22.1	52.2	21.5	1.7	0.9	2.85	22.4	24.8	47.2
'Green Mix'	1.3	11.9	61.2	21.5	3.2	0.9	2.63	21.6	22.8	44.4

Tabell 1: Mekaniska och fysiska analyser av de två vekstmedierna som användes vid anläggandet av greenen. (Resultaten är baserade på ostörda cylinderprover tagna två månader efter sådd och analyserade på Bioforsk Apelsvoll. (Siktanalyserna är inte utförda enligt USGA-normerna)

Kompost påverkar kornstorleksfördelningen

Försöket pågår i lysimeteranläggningen för mätning av läckage från greener på Bioforsk Landvik. Greenen anlades i augusti 2011 med dränlager och växtbädd enligt USGA:s specifikationer och med växtmaterialet levererat från det norska företaget Høst A/S.

De båda rotzonerna innehåller antingen 17,5 vol-% trädgårdskompost eller 17 vol-% sphagnumtorv, nedbrytningsklass H5-6 (medelnedbrutet). Utifrån tidigare försök trodde vi att detta skulle ge samma glödningsför-

lust men analyserna visade 2,63% för den kompostblandade sanden (hädanefter kallad GREEN MIX) och 2,85% för den torvblandade sanden (hädanefter kallad TORV).

Trots att sanden var densamma visade jordanalyserna att GREEN MIX innehöll mindre grovsand, men mer mellansand och silt än TORV (Tabell 1). Detta understryker att trädgårdskompost inte är ett rent organiskt material, utan också innehåller mineralpartiklar, ofta utav fina fraktioner.

I vårt fall var detta enbart positivt för att det gav ett mer stabilt växtmaterial jämfört med inblandning av torv, men leverantörer och köpare av kompostblandade sandprodukter måste vara klara över hur det förhåller sig.

Analyser måste alltid tas på färdigblandade produkter, inte bara på varje enskild komponent före blandningen.

Parameter	enhet	Växtmedium i rotzonen, 2011		Topdress, 2012	
		Torv	Green Mix ¹	Ren sand	Green Mix ²
pH		5.6	7.8	6.5	8
Mineral- N	mg/100g	0.06	3.0	0.17	3.2
Fosfor: P-AL	mg/100g	1.7	6.4	< 1.0	5.9
Kalium: K-AL	mg/100g	2.3	25	< 2.0	24
Magnesium: Mg-AL	mg/100g	2.4	6.8	< 1.0	4.9
Kalcium: Ca-AL	mg/100g	14	95	< 10	111

Tabell 2. Kemiska analyser av de två växtmedierna som användes vid anläggandet 2011 och av dressanden använd 2012.
1/ Rankekompost från Høst A/S, Norge. 2/ Madrasskompost från Solum A/S, Danmark

Gödselbehov vid etablering



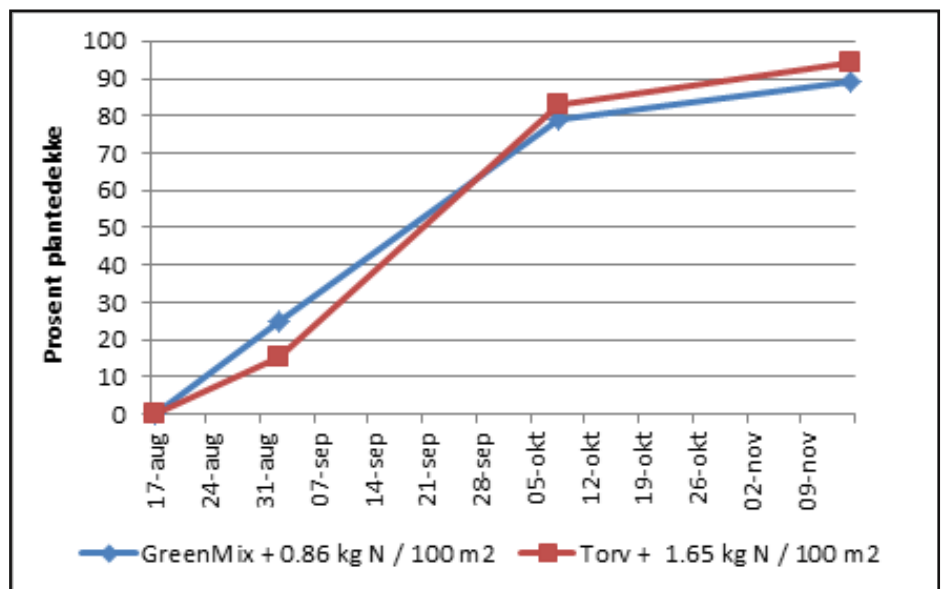
Bild 1. Trond Pettersen i färd med att så försöksfältet den 17aug. 2011. GREEN MIX på varannan ruta hade en något mörkare färg TORV. Foto: Trygve S. Aamlid.

Kemiska analyser av de två växtmaterialen (och de två typerna av dressand som användes året efter) visas i tabell 2.

GREEN MIX i rotzonen innehåll ca 50 gånger så mycket mineral N, 4 gånger så mycket fosfor, 11 gånger så mycket kalium, 3 gånger så mycket magnesium och 7 gånger så mycket calcium än i TORV i rotzonen. För att kompensera för detta lade man vid veckovisa gödslingar från sådd till slutet av november ut nästan dubbelt så mycket gödsel på TORV (totalt 1.65 kg N/100 m²) jämfört med GREEN MIX (totalt 0.86 kg N/100 m²).

Trots detta visar figur 1 att etableringen gick snabbare i starten på GREEN MIX-rutorna men att försprånget togs igen från oktober och framåt av TORV-rutorna på grund av den kraftigare gödslingen. Detta kan förklaras med att frigöringen av kväve och andra näringsämnen från GREEN MIX avtog med fallande jordtemperatur under senhösten.

Vår slutsats blir att GREEN MIX i växtbädden reducerar gödselbehovet i etableringsfasen med 30-40%, mest de första 3-4 veckorna efter sådd då etableringen skedde under en period med hög jordtemperatur.



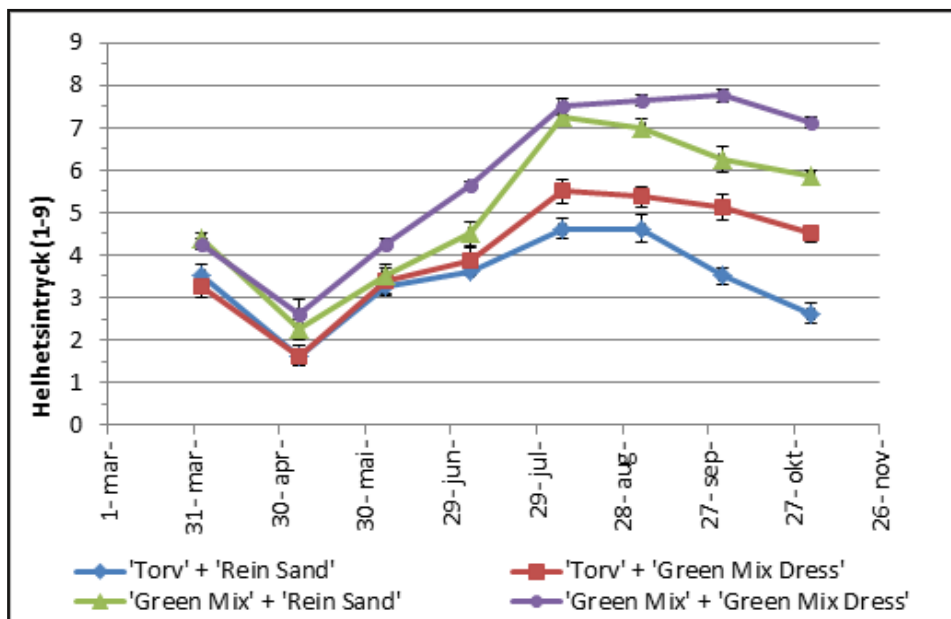
Figur 1. Utveckling av växtlighet på två rotzoner, aug.-nov. 2011.

Omogna (nya) greener har ett stort gödselbehov på våren

Under 2012 fick alla rutor lika mycket gödsel, totalt 1.30 kg N, 0.06 kg P och 1.05 kg K per 100 m². Detta var nästan 50% mer än de 0.9 kg N per 100 m² som vi hade planerat från början. Orsaken var att vi i början av maj, efter en växtstart i mars och mycket

nederbörd i april, inte var nöjda med täthet och slitstyrka varken på TORV-rutor eller GREEN MIX-rutor och därför ökade gödselmängderna fram till början av juni. Detta tror vi var rätt beslut då vi i efterhand har lärt oss av våra danska och svenska kollegor

i rödsvingelprojektet *att ge för lite gödsel är ett av de största fel man kan göra på unga och omogna greener*. Man skall heller inte räkna med så mycket N-frigörelse från GREEN MIX vid låga jordtemperaturer under den första delen av växtsäsongen.



Figur 2. Verkan på de olika kombinationerna av växtbäddar och dressmaterial på helhetsintrycket Under säsongen 2012.

Klar effekt av GREEN MIX DRESS på visuell kvalitet

Under 2012 blev de två växtbäddarna kombinerade med två olika typer av dressand, nämligen REN SAND (utan organiskt material) och GREEN MIX DRESS. Greenerna blev dressade med två veckors intervall från den 25 april till den 10 oktober, totalt 13 gånger. Tillsammans blev det pålagt 8,2 mm sand, eller 820 l/100m².

Till skillnad från den norska GREEN MIX i växtbädden användes GREEN MIX DRESS från Solum A/S i Danmark som toppdressning. Detta företag använder en annan komposte-

ringsmetod än Höst A/S, och tabell 1 visar att innehållet av mineral-kväve, planttillgänglig fosfor och kalium var i stort sett lika stort i den danska GREEN MIX DRESS som i den norska GREEN MIX, trots att glödningsförlusterna var mindre än hälften så stort.

Figur 2 visar hur helhetsintrycket utvecklades genom växtsäsongen 2012 med de fyra kombinationerna bestående av två växtbäddsmaterial och två typer av dressand. Att växtbäddar med GREEN MIX genomgående gav

ett bättre helhetsintryck än växtbäddar med TORV var ingen överraskning baserat på erfarenheter från året före, men vi hade inte förväntat oss att den förhållandevis lilla mängden kompost i dressanden skulle ha en så klar inverkan redan första säsongen, främst då från 1 augusti och framåt. *På denna punkt har vi nu ändrat våra rekommendationer så att vi istället för ren sand föreslår inblandning av en liten mängd väldefinierad kompost i dressanden, både till rödsvingelgreener och greener med andra gräsarter.*



Bild 2. Visuellt intryck 8.oktober 2012.

Vitgröe

För att studera konkurrensförhållandet mellan rödsvingel och vitgröe blandades det vid sådden in 3% ospecificerat vitgröefrö i fröblandningen som i övrigt bestod av de fyra rödsvingelsorterna 'Musica', 'Calliope', 'Bargreen' och 'Cezanne'. Vitgröen bredde ut sig väl under etableringsåret 2011 och första delen av 2012 och i medeltal av fyra observationer från april till juni 2012 var täckningsprocenten av detta ogräs större på rotzoner med GREEN MIX (17%) än hos rotzoner med TORV (11%). I samtliga rutor blev dock vitgröen utkonkurrerat av rödsvingeln då vi under sista delen av juli fick riktigt bra sommartemperaturer med tendens till uttorkning av greenerna. Att vitgröen försvann i juli beror nog delvis på att det ospecificerade vitgröefröet som säljs i Norden är av den ettåriga typen i motsats till de platsegna fleråriga typen som växer på många äldre greener. Men *observationerna kan också tolkas som att vattentillgången är viktigare än gödslingstillgången när det gäller konkurrensförhållandet mellan vitgröe och rödsvingel.*

Spelkvalitet och daglig tillväxt

Regelmässig registrering av hårdhet och bollrull under säsongen 2012 visade att rutor med GREEN MIX i rotzonen genomgående var 15% hårdare, men hade 6% sämre bollrull än rutor med TORV.

Större hårdhet innebär större stabilitet på grund av det tidigare nämnda innehållet av mineralmaterial i komposten, medan sämre bollrull förklaras av att bättre näringstillgång gav större tillväxt hos gräset. I genomsnitt för hela växtsäsongen var det dagliga klippresterna 1.70 g torrs substans pr m² i rutor med GREEN MIX mot 1.26 g torrs substans pr m² i rutor med TORV, dvs. en ökning på 35%. Först i september hade olika typer av dresssand inverkan på klippresterna, men inverkan var liten i förhållande till inverkan av de olika rotzonerna.

Näringskoncentration i klipprester och gödselbesparing

Vid skötsel av greener bör vi sträva efter konsistenta förhållande, dvs. jämnast möjliga tillväxt genom hela säsongen. För att uppnå detta visar tidigare STERF-försök att kväveinnehållet i klipprester bör ligga så konstant som möjligt i överkant av 3.0 % (Ericsson et al. 2013).

I vårt försök varierade N-innehållet i klippresterna från 2.7 till 3.0 % i rutor med TORV och från 3.1 till 3.6 % i rutor med GREEN MIX. Särskilt i rutor med GREEN MIX var kvävekoncentrationen i klippresterna klart störst under sista halvan av juli, hela augusti och början av september, något som bekräftar att kväve frigjordes från växtmediet under denna perioden.

Det är alltså först och främst på eftersommaren vi kan spara kvävegödsel med att använda GREEN MIX framför TORV i rotzonen. Vi behöver mer data från flera år och mer mogna greener för att kunna kvantifiera denna besparing mer exakt, men som ett estimat för tillfället utgör besparingen av kväve ca en tredjedel på årsbasis på en ung omogen green genom att använda GREEN MIX istället för TORV i växtbädden.

En huvudpoäng i konceptet 'Behovsanpassad gödsling' är att förhållandet mellan näringsämnen i gödseln skall vara samma som näringsämnen i klippresterna genom hela säsongen. För de tre huvudnäringsämnena N, P och K rekommenderar Ericsson et al. (2013) att förhållandet bör vara 100:14:65. Det stämmer väl med våra analyser av klippresterna, som i genomsnitt för hela säsongen visade 100:13:64 i rotzoner med TORV och 100:15:62 i rotzoner med GREEN MIX.

	Kväve		Fosfor		Kalium	
	TORV	GREEN MIX	TORV	GREEN MIX	TORV	GREEN MIX
Klipprester	0.84	1.29	0.11	0.19	0.52	0.79
Läckage	0.08	0.22	0.09	0.19	0.67	2.14

Tabell 3. Mängden näring (kg pr 100 m²) taget från klipprester och läckage i drändikena under växtsäsongen 2012 från rutor med TORV och GREEN MIX i rotzonen. Siffrorna är medelvärden för två olika typer av dressand som i detta första försöksår hade liten betydelse jämfört med växtmediet i rotzonen. Total gödsling under säsongen var 1.30 kg N, 0.06 kg P och 1.05 kg K pr 100 m².

Förluster av N, P og K till grundvattnet

Uppsamling och analyser av allt dräneringsvatten under hela säsongen 2012 visade en låg utläckning av kväve (Tabell 3). Genomsnittlig kvävekoncentration i dräneringsvattnet var 3.2 mg/l, och den högsta koncentrationen som blev uppmätt från en ruta med GREEN MIX + GREEN MIX DRESS var 35.9 mg/l. Som jämförelse är EU's kvävedirektiv en gränsvärde för dricksvatten 50 mg/l. Utlakningsförlusten på 0.22 kg N pr 100m² från GREEN MIX rutor under 2012 (Tabell 3) var under hälften av den genomsnittliga förlusten från norskt jordbruk och bara en femtedel av den genomsnittliga utlakningsförlusten från intensiv norsk grönsakodling under perioden 1992-2007 (Bechman et al. 2008).

I förhållande till tillförd gödselmängd och bortförd mängd i klipprester var näringsförlusterna genom utlakning åtskilligt större för fosfor och kalium. Särskilt stort var läckaget av kalium från rotzoner med GREEN MIX. **Här tyder alla observationer på att detta näringsämne finns det riklig tillgänglighet på genom hela växtsäsongen och därför kan uteslutas från gödselplanen på greener med GREEN MIX i rotzonen, i alla fall därsom GREEN MIX DRESS användes.**

Läckage av kalium har liten eller ingen betydelse för förorening av ytvatten eller grundvatten, men det är ändå dålig ekonomi att slösa med detta näringsämne.

Det mest oroväckande läckaget av näringsämnen registrerades för fosfor. I jordbruket sker den största delen av fosforläckaget vanligtvis i form av ytvattenavrinning och erosion, och Bechmann et al. (2008) kvantifierade det årliga läckaget till 0.030 kg P per 100 m² från jordbruket generellt och 0.096 kg P per m² från intensiv grönsakodling. I vårt försök mätte vi bara läckaget i drändikena, men även då var fosforläckaget från rutor med TORV ungefär lika stort, och från rutor med GREEN MIX dubbelt så stort som läckaget från intensiv grönsakodling. **Detta visar att vi bör utesluta all fosforgödsling till greener med GREEN MIX i rotzonen, och även på rutor med TORV kommer det troligtvis klara sig med ett litet fosfortillskott vid låga jordtemperaturer tidig på våren.**





Sammanfattning

- Kompost innehåller inte bara organiskt material, utan också sand, silt och/eller lera. Därför är det viktigt att komposten är bra definierad och att de mekaniska och fysiska analyserna utförs efter blandning med växtmediet. I detta försök var greener med ett norskproducerat GREEN MIX i rotzonen hårdare än greener med TORV i rotzonen.
- Frekvent och riklig gödsling är alltid viktigt vid etablering av greener, även för rödsvingel. Jämfört med TORV kommer GREEN MIX i rotzonen att reducera gödselbehovet vid etablering med 30-40%, mest där som etableringen sker i perioder med hög jordtemperatur.
- Jämfört med dressand utan inblandning av organiskt material hade danskproducerade GREEN MIX DRESS positiv inverkan på visuell greenkvalitet redan samma år som den blev påförd.
- I början av försöket var det mer vitgröe på rotzoner med GREEN MIX än på rotzoner med TORV, men vitgröen i alla rutor minskade kraftigt under en period med hög temperatur och lite nederbörd i slutet av juli.
- Med samma gödsling var den dagliga tillväxten 35% större på rotzoner med GREEN MIX än på rotzoner med TORV, och detta resulterade 6% kortare bollrull. Detta visar på att gödslingen med kväve kan reduceras med 20-50% på rotzoner med GREEN MIX, mest på eftersommaren, och minst på våren och sent på hösten.
- Högt innehåll av fosfor och kalium i drändikesvattnet visar att gödsling med dessa ämnen kan utslutas på rutor med GREEN MIX i rotzonen, i alla fall där som det också påförs GREEN MIX genom regelmässig topdressning.

Referenser

Bechmann, M., Pengerud, A., Eggestad, H.O., Deelstra, J. & Øygarden, L. 2008. Erosjon og næringsstofftap fra jordbruksdominerte nedbørfelt. Bioforsk Rapport 3 (20): 1-45.

Ericsson, T., Blombäck, K., & Kvalbein, A. 2013. Behovsanpassad gödsling - från teori till praktik. <http://sterf.golf.se> (16.sept. 2013).