

Hyvin koostettu komposti kasvualustassa ja katehiekassa parantaa viheriön laatua ja vähentää lannoitetarvetta

KOMPOSTI

*Trygve S. Aamlid, Agnar Kvalbein och Trond Pettersen
Bioforsk Turfgrass Research Group*

*Översättning: Kim Sintorn, Svenska golfbundet
Käännös ruotsinkielisestä versiosta: Pentti Viluksela*

STERF myönsi kesällä 2011 rahaa nelivuotiselle hankkeelle (FESCUE GREEN), jonka tavoitteena oli löytää paras mahdollinen hoito punanataviheriöille. Keskeistä hankkeessa ovat lannoitus, kastelu, leikkuukorkeudet ja leikkuun korvaaminen jyräämisellä. Tässä artikkelissa esittelemme tämänhetkisiä tuloksia osaprojektista, jossa käytämme puutarhakompostia, tarkemmin sanottuna GREEN MIX -tuotteita, USGA-viheriöiden rakentamisessa ja hiekotuksessa. Tuloksia voidaan todennäköisesti soveltaa myös muille lajeille kuin natalle.

Hyvin koostettu komposti kasvualustassa ja katehiekkassa parantaa viheriön laatua ja vähentää lannoitetarvetta

	Sora >2 mm	Karkea hiekkä 0.6-2 mm	Keskikarkea hiekkä 0.2-0.6 mm	Hieno hiekkä 0.06-0.2 mm	Siltti 0.002- 0.06 mm	Savi < 0.002 mm	Hehkutus- häviö %	Huokostilavuus		
								Makrohuok. Ilma	Mikrohuok. Vesi	Yht.
'Turve'	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

Taulukko 1: Viheriön rakentamisessa käyttyjen kahden kasvualustan mekaaniset ja fysikaaliset analyysit. (Tulokset perustuvat häiriintymättömiin sylinterinäytteisiin, jotka on otettu kaksi kuukautta kylvön jälkeen ja analysoitu Bioforsk Apelsvollissa. Seula-analyysijä ei tehdä USGA-standardien mukaan.)

Komposti vaikuttaa raekoon jakautumiseen

Bioforsk Landvikin lysimetrilaitoksessa on käynnissä kokeilu viheriön valumien mittaamiseksi. Viheriö rakennettiin elokuussa 2011 USGA:n ohjeiden mukaisella salaojakerroksella ja kasvukerroksella sekä norjalaisen Høst A/S:n toimittamalla kasvumateriaalilla.

Molemmat kasvualustat sisältävät joko 17,5 tilavuusprosenttia puutarhakompostia tai 17 tilavuusprosenttia rahkasammalturvetta, hajoamislukua H5-6 (keskihajonnut). Aiempien kokeiden perusteella arvelimme tämän

antavan saman hehkutushäviön, mutta analyysit osoittivat kompostiseoshiekalle (jäljempänä GREEN MIX) 2,63 % ja turveseoshiekalle (jäljempänä TURVE) 2,85 %.

Vaikka hiekkä oli sama, maaperäanalyysit osoittivat, että GREEN MIX sisälsi vähemmän karkeaa hiekkaa, mutta enemmän keskikarkeaa hiekkaa ja lietettä kuin TURVE (taulukko 1). Puutarhakomposti ei siis ole puhtaasti orgaaninen materiaali, vaan sisältää myös mineraalipartikkeleita, usein hienojakeisia.

Meidän tapauksessamme tämä oli vain positiivista, koska se tuotti turpeen sekoitukseen verrattuna stabiilimman kasvumateriaalin, mutta komposti-sekoitettujen hiekkatuotteiden toimittajien ja ostajien on oltava selvillä tilanteesta.

Analyysit tulee aina tehdä valmiista tuotteista, ei vain jokaisesta yksittäisestä komponentista ennen sekoittamista.

Muuttuja	Yksikkö	Kasvualusta, 2011		Katehiekkä, 2012	
		Torv	Green Mix ¹	Hiekka	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
Kalسيوم: Ca-AL	mg/100g	14	95	< 10	111

Taulukko 2. Kemialliset analyysit tutkimuksessa vuonna 2011 käytetystä kahdesta kasvualustasta ja vuonna 2012 käytetystä katehiekkästä. ¹ Aumakomposti, Høst A/S, Norja. ² Patjakomposti, Solum A/S, Tanska.

Lannoitteen tarve perustamisessa

Näiden kahden kasvumateriaalin (ja seuraavana vuonna käytettyjen katehiekkämateriaalien) kemialliset analyysit on esitetty taulukossa 2.

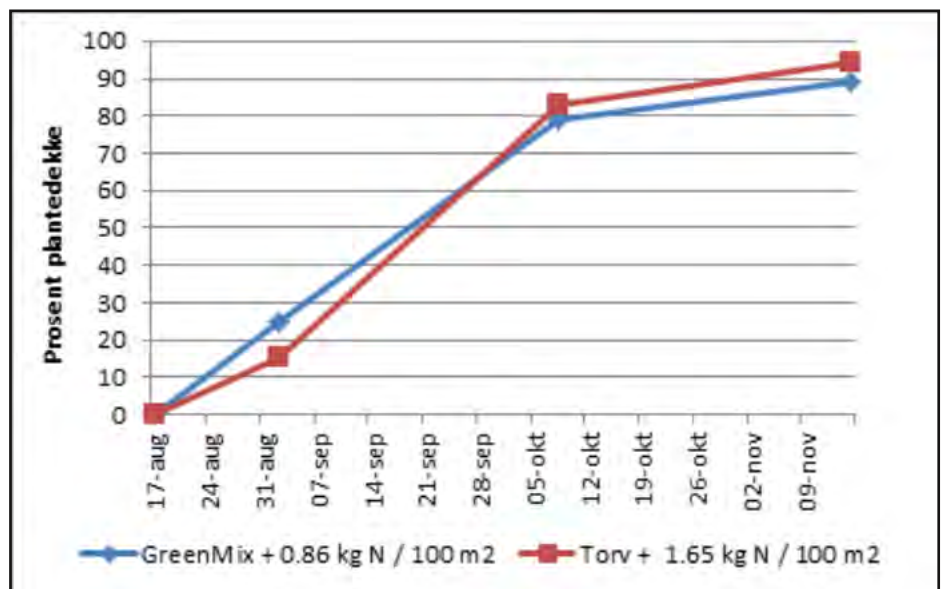
GREEN MIX kasvualustassa sisältää noin 50 kertaa niin paljon kivennäistyppeä, 4 kertaa enemmän fosforia, 11 kertaa niin paljon kaliumia, 3 kertaa enemmän magnesiumia ja 7 kertaa enemmän kalsiumia kuin TURVE-kasvualusta. Tämän kompensoimiseksi levitettiin viikoittaisissa lannoituksissa kylvöstä marraskuun loppuun saakka TURVE-alueelle lähes kaksi kertaa enemmän lannoitetta (yhteensä 1,65 kg N / 100 m²) kuin GREEN MIX-alueelle (yhteensä 0,86 kg N / 100 m²).

Tästä huolimatta kuviosta 1 näkyy, että alussa kasvu oli nopeampaa GREEN MIX -ruuduissa, mutta lokakuusta eteenpäin siirtyivät TURVE-ruudut johtoon raskaamman lannoituksen vuoksi. Tämä selittyi sillä, että typen ja muiden ravinteiden vapautuminen GREEN MIX:stä väheni maaperän lämpötilan laskun myötä myöhään syksyllä.

Johtopäätöksemme on, että GREEN MIX -kasvualusta vähentää lannoitteen tarvetta kasvuvaiheessa 30–40 %, etenkin ensimmäisten 3–4 viikon aikana kylvöstä, kun perustaminen tapahtui maaperän ollessa lämmin.



Kuva 1. Trond Pettersen koealalla kylvössä 17.8. 2011. GREEN MIX joka toisella ruudulla oli hieman tummempaa kuin TURVE. Kuva: Trygve S. Aamlid.



Kuvio 1. Kasvillisuuden kehitys kahdella kasvualustalla, elo-marraskuu. 2011.

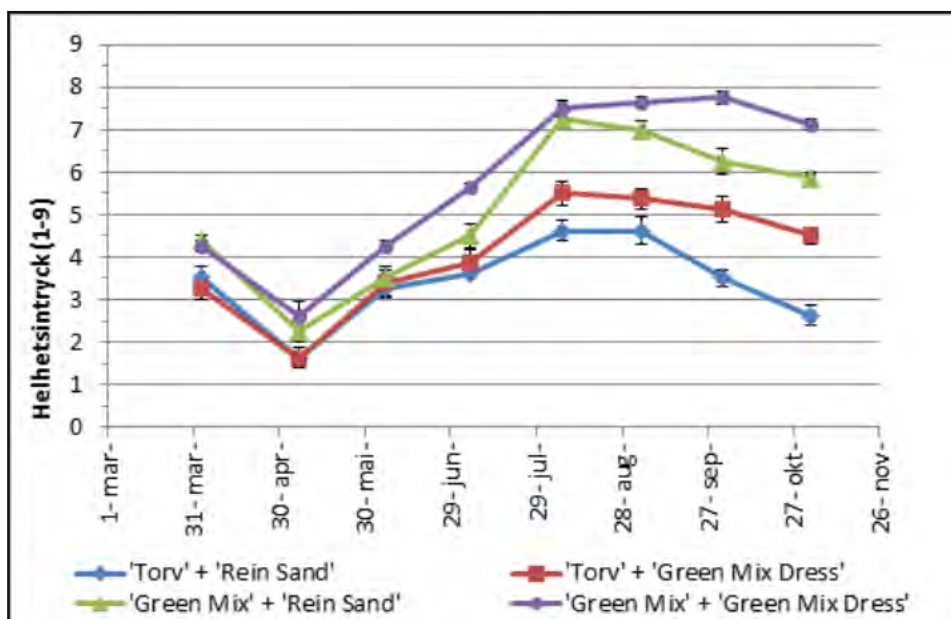
Uudet viheriöt tarvitsevat paljon lannoitetta keväällä

Vuonna 2012 kaikki ruudut saivat saman määrän lannoitetta, yhteensä 1,30 kg N, 0,06 kg P ja 1,05 kg K / 100 m². Tämä oli lähes 50 % enemmän kuin alusta asti suunnittelemani 0,9 kg N/100 m². Syynä oli se, että toukokuun alussa, maaliskuun kasvukauden alun ja huhtikuun runsaiden sateiden jälkeen, emme olleet tyy-

tyväisiä TURVE-ruutujen emmekä GREEN MIX -ruutujen tiheyteen ja kulutuskestävyyteen, ja nostimme lannoitusta kesäkuun alkuun asti. Mielestämme tämä oli oikea päätös, sillä olemme sittemmin kuulleet punanataprojektin tanskalaisilta ja ruotsalaisilta kollegoilta, että *liian vähän lannoitetta on yksi*

suurimmista virheistä, joita voit tehdä uusille ja kehittymättömille viheriöille.

Ei myöskään kannata odottaa runsaan typen vapautumista GREEN MIX:stä matalissa maalämpötiloissa kasvukauden alun aikana.



Kuvio 2. Kasvualustojen ja katehiekkamateriaalien eri yhdistelmien vaikutus kokonaisvaikutelmaan kauden 2012 aikana.

Green Mix Dressillä selkeä vaikutus visuaaliseen laatuun

Vuonna 2012 kokeen kahdelle kasvualustalle yhdistettiin kaksi erilaista katehiekkää, nimittäin puhdas HIEKKA (ilman orgaanista materiaalia) ja GREEN MIX DRESS. Viheriöille levitettiin hiekkakattaus kahden viikon välein 25.4.–10.10., yhteensä 13 kertaa. Yhteensä hiekkää levitettiin 8,2 mm eli 820 l/100m².

Kasvualustassa käytettiin norjalaista GREEN MIXiä, mutta hiekkakattauksessa käytettiin tanskalaisen Solum

A/S:n GREEN MIX DRESSiä. Tanskalainen yritys käyttää erilaista kompostointimenetelmää kuin norjalainen Høst A/S, ja taulukosta 1 näkyy, että kivennäistypen, kasvien hyödyntämän fosforin ja kaliumin pitoisuudet olivat suunnilleen samat GREEN MIX DRESS:ssä kuin GREEN MIX:ssä, vaikka hehikutushäviöt jäivät alle puoleen.

Kuviossa 2 näkyy, kuinka kokonaisvaikutelma kehittyi kasvukauden 2012 aikana neljällä yhdistelmällä, jotka koostuivat kahdesta kasvualustamateriaalista ja kahdesta katehiekkamateriaalista. Edellisen vuoden

kokemuksen perusteella ei ollut yllätys, että GREEN MIX -kasvipenkit antoivat jatkuvasti paremman kokonaisvaikutelman kuin TURVE-penkit, mutta emme odottaneet, että kompostin suhteellisen pienellä määrällä hiekkassa olisi jo näin selkeä vaikutus heti ensimmäisenä vuonna, varsinkin elokuun alusta alkaen. Tässä vaiheessa olemme muuttaneet suosituksiamme siten, että puhtaan hiekan sijaan suosittelemme sekoittamaan hiekkään kompostia, sekä punanataviheriöille että muiden nurmilajien viheriöille.



Kuva 2. Visuaalinen vaikutelma 8.10.2012.

Kylänurmikka

Punanatan ja kylänurmikan kilpailusuhteen tutkimiseksi kylvössä sekoitettiin siemenseokseen 3 % määrittelemättömiä kylänurmikan siemeniä. Seos koostui neljästä punanatalajikkeesta 'Musica', 'Calliope', 'Bargreen' ja 'Cezanne'. Kylänurmikka levisi hyvin perustamisvuonna 2011 ja alkuvuonna 2012, ja neljän huhti-kesäkuun 2012 havainnoinnin perusteella tämän rikkaruohon keskimääräinen peittoprosentti kasvualustassa oli suurempi GREEN MIX:llä (17 %) kuin TURVE:lla (11 %). Kaikilla ruuduilla kylänurmikan voitti kuitenkin punanata, kun heinäkuun loppupuolella saatiin todella hyvät kesälämpötilat, ja viheriöt kuivahtivat. Kylänurmikan katoaminen heinäkuussa johtuu luultavasti osittain siitä, että Pohjoismaissa myytävänä määrittelemätön kylänurmikan siemen on yksivuotinen, toisin kuin monilla vanhemmilla viheriöillä kasvava monivuotinen, paikallinen tyyppi. Havainnot voidaan kuitenkin tulkita myös siten, että vedensaanti on tärkeämpää kuin ravinteiden saanti kylänurmikan ja punanatan kilpailussa.

Pelaamisen laatu ja päivittäinen kasvu

Säännöllinen kovuuden ja pallon rullaamisen mittaus kauden 2012 aikana osoitti, että ruudut, joissa oli kasvualustassa GREEN MIX, olivat jatkuvasti 15 % kovempia, mutta niissä oli 6 % hitaampi rulli kuin TURVE-ruuduissa.

Suurempi kovuus tarkoittaa parempaa vakautta jo aiemmin mainitun kompostin kivennäisainepitoisuuden vuoksi, kun taas huonompi pallorulli selittyy sillä, että parempi ravinteiden saanti lisäsi ruohon kasvua. Koko kasvukauden keskimääräinen vuorokautinen leikkuujättemäärä oli GREEN MIX-ruuduissa 1,70 g kuiva-ainetta/m², kun taas TURVE-ruuduissa kuiva-ainetta oli 1,26 g/m², eroa 35 prosenttia. Vasta syyskuussa alkoivat erityyppiset katehiekat vaikuttamaan leikkausjätteisiin, mutta vaikutus oli pieni suhteessa eri kasvualustojen vaikutukseen.

Ravinnepitoisuudet leikkuujätteissä ja lannoitussäästö

Viheriöiden hoidossa tulee pyrkiä johdonmukaisiin olosuhteisiin, siis tasaisimpaan mahdollista kasvuun koko kauden ajan. Tämän saavuttamiseksi aiemmat STERF-kokeet osoittavat, että leikkuujätteen typpipitoisuuden tulisi aina olla yli 3,0 % (Ericsson ym. 2013). Kokeessamme leikkausjätteiden N-pitoisuus vaihteli 2,7 – 3,0 % TURVE-ruuduissa ja 3,1 – 3,6 % GREEN MIX-ruuduissa. Erityisesti GREEN MIX-ruuduissa olivat leikkuujätteen typpipitoisuudet selvästi korkeimmat heinäkuun viimeisellä puoliskolla, koko elokuun ajan ja syyskuun alussa, mikä vahvistaa, että tyyppiä vapautui kasvualustasta tänä aikana.

Siksi ennen kaikkea loppukesällä voimme säästää typpilannoitteita käyttämällä kasvualustassa GREEN MIXiä mieluummin kuin TURVEta. Tarvitsemme lisää tietoja useilta vuosilta ja vanhemmilta viheriöiltä voidaksemme määrittää tämän säästön tarkemmin, mutta tämän hetken arvioiden mukaan typen säästö uusilla viheriöillä on vuositasolla noin kolmannes, kun käytetään kasvualustassa GREEN MIXiä eikä TURVEta.

"Tarpeenmukainen lannoitus" -konseptin pääkohta on, että lannoitteen ravinteiden välinen suhde on koko kauden ajan sama kuin leikkuujätteiden ravinteiden välinen suhde. Kolmen pääravinteiden N, P ja K osalta Ericsson et al. (2013) suosittelee, että suhteen tulisi olla 100:14:65. Tämä on sopusoinnussa leikkuujäteanalyysiemme kanssa: suhde kasvualustassa keskimäärin koko kauden aikana oli 100:13:64 TURVE:lla ja 100:15:62 GREEN MIX:llä.

	Typpi		Fosfori		Kalium	
	TURVE	GREEN MIX	TURVE	GREEN MIX	TURVE	GREEN MIX
Leikkuujäte	0.84	1.29	0.11	0.19	0.52	0.79
Valuma	0.08	0.22	0.09	0.19	0.67	2.14

Taulukko 3. Leikkuujätteistä ja valumista kasvukaudella 2012 mitatut ravinnemäärät (kg/100 m²) kasvualustoista TURVE ja GREEN MIX. Luvut ovat kahden eri katehiekkan keskiarvoja – hiekalla oli tänä ensimmäisenä koevuonna vain vähän merkitystä kasvualustaan verrattuna. Kokonaislannoitus kauden aikana oli 1,30 kg N, 0,06 kg P ja 1,05 kg K/100 m².

N:n, P:n ja K:n häviöt pohjaveteen

Kaiken valumaveden keräys ja analyysit kauden 2012 aikana osoittivat vähäistä typen valumaa (taulukko 3). Valumaveden keskimääräinen typpipitoisuus oli 3,2 mg/l ja korkein GREEN MIX + GREEN MIX DRESS -ruudusta mitattu pitoisuus oli 35,9 mg/l. Vertailun vuoksi EU:n typpidirektiivissä on juomaveden raja-arvo 50 mg/l. GREEN MIX -neliöiden huuhtoutumishäviö 0,22 kg N/100m² vuonna 2012 (taulukko 3) oli alle puolet Norjan maatalouden keskimääräisestä huuhtoutumishäviöstä ja vain viidesosa Norjan intensiivisen vihannesviljelyn keskimääräisestä huuhtoutumishäviöstä vuosina 1992-2007. (Bechman et al. 2008).

Levitetyn lannoitteen määrään ja leikkuujätteessä poistuneeseen määrään verrattuna fosforin ja kaliumin huuhtoutumisesta johtuvat ravinnehäviöt olivat huomattavasti suuremmat. Erityisen suurta kasvualustan kaliumvuoto oli GREEN MIXillä. **Tässä kaikki havainnot osoittavat, että tätä ravinnettä on runsaasti saatavilla koko kasvukauden ajan ja siksi se voidaan jättää lannoitus suunnitelman ulkopuolelle niillä viheriöillä, joiden kasvualustassa on GREEN MIX, ainakin silloin, kun käytettiin GREEN MIX DRESSiä.**

Kaliumin vuodolla on vain vähän tai ei ollenkaan vaikutusta pinta- tai pohjaviesien saastumiseen, mutta tämän ravinteiden hukkaaminen on silti huonoa taloutta.

Huolestuttavin ravinteiden valuma havaittiin fosforilla. Maataloudessa suurin osa fosforivalumasta tapahtuu yleensä pintaveden valumisen ja eroosion muodossa, ja Bechmann et al. (2008) määrittivät vuotuisen vuodon 0,030 kg P /100 m² maataloudesta yleensä ja 0,096 kg P /m² intensiivisestä vihannesten viljelystä. Kokeessamme mitattiin vain vuoto valumaajiin, mutta silloinkin fosforivuoto TURVE-ruuduista oli suunnilleen sama ja GREEN MIX -ruuduista kaksi kertaa suurempi kuin intensiivisen vihannesviljelyn vuoto. **Tämä osoittaa, että kaikki fosforilannoitus viheriöille, joissa on GREEN MIX kasvualustassa, tulee lopettaa, ja jopa TURVE-kasvualustat pärjäävät vain pienellä fosforilisällä alhaisissa maalämpötiloissa aikaisin keväällä.**





Yhteenveto

- Komposti ei sisällä vain orgaanista materiaalia, vaan myös hiekkaa, lietettä ja/tai savea. Siksi on tärkeää, että komposti on hyvin koostettu ja että mekaaniset ja fyysiset analyysit suoritetaan sen jälkeen, kun se on sekoitettu kasvualustaan. Tässä kokeessa viheriöt, joissa oli Norjassa tuotettu GREEN MIX kasvualustassa, olivat kovempia kuin viheriöt, joissa oli TURVE kasvualustassa.
- Toistuva ja runsas lannoitus on aina tärkeää viheriöiden perustamisessa, myös punanatalle. Kasvualustassa oleva GREEN MIX vähentää TURVE-sekoitukseen verrattuna lannoitteen tarvetta 30-40 %, erityisesti jos perustaminen tapahtuu korkean maalämpötilan aikana.
- Verrattuna katehiekkään ilman orgaanisen materiaalin sekoitusta, tanskalaisella GREEN MIX DRESSillä oli positiivinen vaikutus visuaaliseen viheriölaatuun jo samana vuonna, kun sen käyttö aloitettiin.
- Kokeen alussa kylänurmikkaa esiintyi enemmän GREEN MIX-ruuduissa kuin TURVE-ruuduissa, mutta kylänurmikan kasvu väheni jyrkästi kaikissa ruuduissa lämpimän ja vähäsateisen jakson aikana heinäkuun lopulla.
- Samalla lannoituksella päivittäinen kasvu oli 35 % suurempi GREEN MIX-kasvualustoilla kuin TURVE-alustoilla, ja tämä johti 6 % lyhyempään pallorolliin. Tämä osoittaa, että GREEN MIXillä kasvualustassa voidaan tyypellä lannoitusta vähentää 20–50 %, eniten loppukesällä ja vähiten keväällä ja myöhään syksyllä.
- Valumavesien korkea fosfori- ja kaliumpitoisuus osoittaa, että lannoitusta näillä aineilla ei tarvita GREEN MIX -kasvualustoilla, etenkin jos GREEN MIXiä käytetään myös säännöllisessä hiekkakattauksessa.

Viitteet

Bechmann, M., Pengerud, A., Eggstad, 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> (1.sept. 2013).