

Det organiska materialets betydelse för grässets utveckling och den biologiska aktiviteten i växtbädden

Tobias Mattsson, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)
Maria Strandberg, Svenska Golf förbundet (SGF)

*Har du känt, hur mulden doftar,
fränt, berusande och gåtfullt?
Allt den doftar som har varit,
allt den doftar som skall uppstå.*

/ Ragnar Jändel

Detta faktablad bygger på examensarbetet, "Det organiska materialets betydelse för grässets utveckling och den biologiska aktiviteten i marken". Arbetet har genomförts vid Institutionen för markvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) i samarbete med Svenska Golf förbundet (SGF) och Fullerö GK. Studien är genomförd under vegetationsperioden 1999, på den så kallade försöksgreenen på Fullerö GK. Syftet med arbetet var att dokumentera hur det organiska materialet påverkar grässets utveckling under etableringsfasen av en nyanlagd green. Under säsongen år 2000 kommer detta arbete att följas upp med motsvarande fältstudier och analyser.

I faktabladet finns inga uttalade rekommendationer när det gäller val och användning av olika typer av organiskt material. De resultat som presenteras kan däremot användas som diskussionsunderlag och i vissa fall som riktlinjer vid användning av organiskt material i samband med nyanläggning av greener.

Sammanfattning

Kvalitet och mängd av organiskt material kan ha stor betydelse för grässets utveckling och den biologiska aktiviteten i växtbädden. Det

organiska materialet bidrar till att hålla fukt och näring i växtbädden samtidigt som det innehåller energi och näring för markens mikroorganismer. Materialet kan också öka aggregatbildningen och förbättra porositeten, minska markpackningen, förbättra näringsomsättningen, reducera växtsjukdomar mm. Organiskt material finns i form av en rad olika produkter på marknaden. Dessa har olika kvalitet och olika egenskaper. Vissa material är dåligt nedbrutna och kan stimulera mikrolivet så kraftigt att mikroorganismerna börjar konkurrera med växterna om markens kväve. Hög mikrobiell aktivitet leder också till stor syreförbrukning vilket kan medföra syrebrist i växtbädden. Andra material är mycket stabila och påverkar mikroorganismerna mycket lite. Dessa kan i stället ha en långsiktig strukturförbättrande effekt.

Tungmetaller och andra miljögifter kan förekomma i vissa kompostmaterial. Kompostmaterial kan även innehålla höga halter av lösliga salter vilket visar sig i form av höga ledningstal. Höga salthalter kan hämma groning och leda till plantdöd. Kompost, när den används i anläggningsjord, bör därför alltid blandas med någon form av mineraljord t ex sand. I och med detta späds en eventuellt hög salthalt ut.

Resultatet av denna studie kan sammanfattas i punkterna nedan:

- Relativt hög halt (3 till 4 vikt-%) organiskt material, samt inblandning av kompost i växtbäddsmaterialet, är fördelaktigt för grässets etablering och utveckling under anläggningssäsongen.
- Näringsinnehållet är bättre i växtbäddsmaterial med kompostinblandning. När det gäller innehåll av kväve, visar analyserna dock ingen större skillnad mellan ren kärrtorv och kärrtorv med kompostinblandning
- Den biologiska aktiviteten, respirationen, är högre i växtbäddsmaterial med kompostinblandning jämfört med inblandning av ren kärrtorv. Respirationen ökar även med ökad mängd organiskt material.
- Vid användning av kompostmaterial i samband med nyanläggning av greener bör skötselprogrammet, främst tillförsel av växtnäring och bevattning, anpassas efter materialets egenskaper. Görs inte detta kan grässets tillväxt bli allt för kraftig och risken för svampangrepp ökar.
- Kompostmaterial kan vara av vitt skilda kvaliteter och ha helt olika egenskaper. Om ett certifieringssystem utarbetas skulle valet av organiskt växtbäddsmaterial underlättas mycket.

Samarbetspartners

Flera aktörer har varit engagerade i arbetet med att skapa en försöksyta för forskning och utveckling på Fullerö GK. **Hasselfors Garden** har levererat växtbäddsmaterialet och

Svalöf Weibull har donerat gräsfrö till greener. Dräneringen är sponsrad av **Upnor** och bevattningsanläggningen av **S48 Sverige AB**. **Odal Park och Mark** har bidragit med diverse anläggningsmaterial. **Analycen (Agrolab)** har genomfört textur- och växtnäringsanalyser. **G-Konsult AB**, **Västerås avfall AB** och **Mellersta Hallands avfall AB** har levererat kompostmaterial till studien.

Beställning

Detta faktablad kan beställas från:
Svenska Golf förbundet:

Tel: 08-622 15 26

Fax: 08-622 15 51

E-post: Lena.Capotondi@sgf.golf.se

Det fullständiga examensarbetet kan beställas enligt nedan:

Mattsson, T. 2000. *Det organiska materialets betydelse för grässets utveckling och den biologiska aktiviteten i marken*. Examensarbete 113. Institutionen för markvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Institutionen för markvetenskap, SLU

Box 7014

75007 Uppsala

Tel: 018-67 25 95

Fax: 018-67 27 95

E-post: Pia.Edfeldt@mv.slu.se

Inledning

Det finns många indikationer på att en god biologisk aktivitet i växtbädden är gynnsam för gräset ur många synpunkter. Studier gjorda i Kanada och USA visar att det kan ta 3-5 år att få en tillfredsställande biologisk aktivitet i sandgreener konstruerade enligt USGA:s rekommendationer. Detta bekräftas också av flera greenkeepers som har greener byggda enligt USGA:s rekommendationer. Det är alltså angeläget att redan i samband med anläggning skapa förutsättningar för en bättre mikrobiell miljö och därmed god biologisk aktivitet i växtbädden. Det finns idag en rad olika preparat, allt ifrån hormoner till humussyror och humater, som gör anspråk på att förbättra miljön för mikroorganismer. Flera forskare menar dock att det bästa och billigaste jordförbättringsmedlet är olika typer av kompost. Ett bra kompostmaterial ger både energi och näring till mikroorganismerna samtidigt som det skapar en bättre markstruktur, dvs en bättre balans mellan volymen luft och vatten i växtbädden.

Arbetet i denna studie har inriktats på att bestämma hur den biologiska aktiviteten i växtbädden varierar beroende på mängden av och kvalitet hos det organiska materialet, samt hur rötternas och gräsets utveckling påverkas av detta under etableringsfasen. Studien har genomförts på försöksytan på Fullerö GK. Försöksgreenen är byggd enligt SGF:s rekommendationer för greenuppbyggnad. Den har sex olika försöksfält. Försöksfälten innehåller olika mängd, 2, 3, respektive 4 viktprocent, organiskt material. Det organiska materialet består i tre av fallen av ren kärrtorv och i tre av fallen är hälften av kärrtorven utbytt mot

hönsgödsel som komposterats tillsammans med vitmossetorv. De sex blandningarna av växtbäddsmaterial provtogs och analyserades i samband med anläggningen. Före sådd grundgödslades ytorna med NPK 11:5:18, magnesium och mikronäringsämnen. Ytorna såddes med en blandning av två sorter krypven, Providence och Bueno. Samtliga ytor har skötts lika beträffande bevattning, klippning, dressning, luftning, vertikalskärning och gödsling. Kvävegödslingsintensiteten har under säsong varit 0,18-0,2 kg N/100 m² med 10-14 dagars intervall. Bekämpning mot snömögel har skett vid tre tillfällen under hösten, två gånger med Rovral och Baycor och en gång med endast Baycor.

Tabell 1 visar växtnäringsinnehåll, pH-värde, beräknad katjonbyteskapacitet (CEC), och mullhalt i de sex olika växtbäddsmaterialen. Material med kompostinblandning har något högre pH-värde samt högre innehåll av fosfor, kalium, magnesium och kalcium än materialen med enbart torv. Beräknad katjonbyteskapacitet är enligt analysen något högre i materialen med ren torv än med kompostinblandning. Analysmetoden är inte tillräckligt noggrann för att detta ska kunna tolkas som någon praktisk betydelse. Kväveinnehållet är lika i växtbäddsmaterial med ren torv respektive torv med kompostinblandning. Kvävetts kretslopp är dock komplicerat och materialen kan mycket väl skilja sig åt i fråga om hur kväve fastläggs och frigörs. Samtliga växtbäddsmaterial har ett pH-värde, pH 5,5 till 7,5, vilket ligger inom gränserna för vad som anses vara optimalt med avseende på växtnäringsämnenas tillgänglighet.

Tabell 1. *Analysdata för växtbäddsmaterialen.*

Material	PH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Ber. CEC (mekv/100g)	BS (%)	Mullhalt (%)
Torv 2 %	6,0	100,0*	2,6	5,0	300*	8,6	>80	3,1
Torv + Kompost 2 %	7,0	6,6	29,0	7,0	150	6,3	>80	1,8
Torv 3 %	6,1	3,1	3,5	6,0	120	8,0	>80	2,9
Torv + Kompost 3 %	7,2	15,0	53,0	10,0	140	7,6	>80	2,6
Torv 4 %	5,8	0,9	3,6	6,0	150	10,0	>80	3,9
Torv + Kompost 4 %	7,2	12,0	57,0	10,0	170	9,5	>80	3,8

*Dessa data är för höga för att vara trovärdiga. Troligen har fel uppstått i samband med analysen.

Resultat

Här presenteras ett urval av de resultat som finns samlade i examensarbetet. Någon statistisk bearbetning av insamlade data har inte gjorts. Resultaten visar dock tydliga indikationer på vilken betydelse det organiska materialets kvalitet och mängd har när det används i växtbäddsmaterial för greenuppbyggnad.

Tabell 2 visar tidpunkterna för samtliga provtagningstillfällen under säsongen 1999.

Tabell 2. Åtgärder genomförda under växtsäsongen 1999.

Datum	Åtgärd
27/5	Anläggning
21/6	Sådd
11/7	Grässtudier
19/7	Provtagning
27/8	Provtagning
4/10	Provtagning
25/10	Grässtudier

Fältdokumentation

Försöksplatsen på Fullerö besöktes sex gånger under växtsäsongen. Vid dessa fältstudier studerades skillnad i gräsets utveckling mellan försöksleden.

Fältdokumentationen visar att försöksleden med inblandning av kompost har en bättre etablering av gräset tidigt under vegetations-

perioden samt mer omfattande angrepp av snömögel på hösten. Det kan finnas olika förklaringar till detta. En god tidig etablering av gräset kan bero på bättre totalt näringsinnehåll, ett något högre pH-värde samt högre biologisk aktivitet i växtbädden med kompostinblandning. Den mycket täta gräsytan i kombination med varm och fuktig höst innebar en gynnsam miljö för svampar som orsakar snömögel. I praktiken bör skötselprogrammet, främst tillförsel av växtnäring och bevattning, anpassas efter kompostmaterialets egenskaper.

11/7: Gräset har etablerat sig bra. Etableringen är generellt bättre med ökande mullhalt. Samtliga led med kompostinblandning har frodigare gräs än respektive torvled med samma mullhalt. Ledet med 4 % torv och kompost har det mest frodiga gräset med starkast grön färg. I leden med 2 och 3 % ren torv var etableringen sämst främst p g a mycket ojämn uppkomst.

27/8: Jämnast etablering och grönast gräs återfinns även vid detta tillfälle i leden med kompostinblandning. Vid jämförelse inom leden med endast inblandning av torv har ledet med 4 % torv mest jämn etablering, med endast få fläckar med sämre tillväxt.

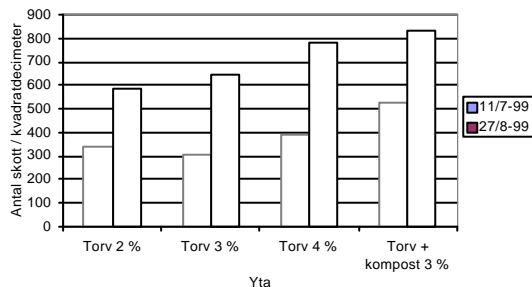
4/10: Gräset var tätast och frodigast i försöksleden med hög mullhalt. Kompostleden har en ljusare grön färg och mer omfattande angrepp av snömögel än respektive torvled. I leden med 2 och 3 % torv, som tidigare haft

sämst etablering, var etableringen vid detta tillfälle lika god som i leden med inblandning med kompost.

25/10: Totalt sett har skillnaderna mellan de olika försöksleden jämnats ut. Svampangreppen i kompostleden är dock fortfarande tydliga och mer omfattande än i leden med endast inblandning av torv.

Bedömning av skottutveckling

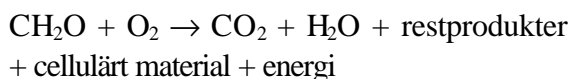
Vid två tillfällen, den 11/7 och den 27/8, uppskattades antalet skott per dm² (figur 2). Bedömning av skottutvecklingen visar att skottätheten ökar med ökad mullhalt och vid kompostinblandning. Jämförs leden med enbart 2 % respektive 3 % torv är skottätheten större i ledet med 2 % torv vid första beräkningen medan ledet med 3 % torv har fler skott per dm² vid det senare tillfället.



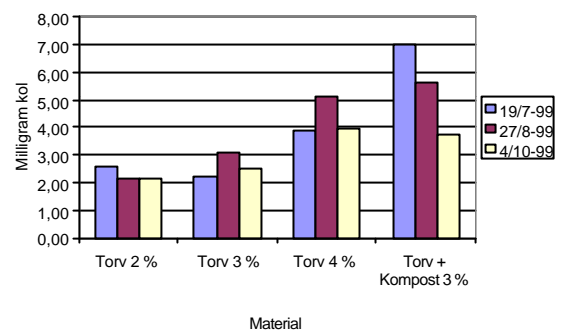
Figur 2. Bedömning av skottutvecklingen genom beräkning av antalet skott per m².

Biologisk aktivitet - Inkubationsförsök

Mikroorganismerna utvinnet energi ur det organiska materialet. För att göra detta krävs god tillgång på syre. När energi utvinns bildas koldioxid, vatten och en rad restprodukter. Denna process kallas respiration och kan sammanfattas enligt formeln nedan.



Respirationen är ett mått på den biologiska aktiviteten i växtbädden. Inkubationsförsök är en bra metod att bestämma respirationen, den biologiska aktiviteten. Innan inkubationsförsöket startar avlägsnas grönmassa och rötter från jordprovet. Inkubation innebär att koldioxid som avges från en bestämd mängd jord, när mikroorganismerna bryter ner det organiska materialet, samlas upp i en lufttät behållare, se formeln ovan. Den uppsamlade mängden koldioxid bestäms och anges i milligram kol.

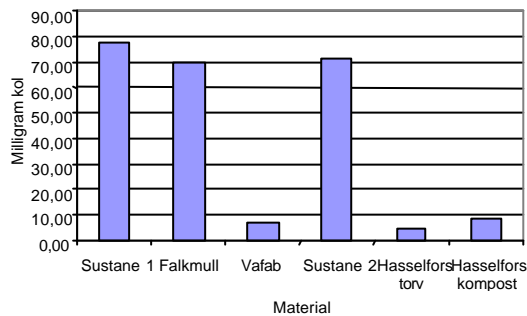


Figur 3. Den biologiska aktiviteten i växtbäddsmaterialet, 0-30 cm, bestämt genom inkubationsförsök.

Figur 3 visar att respirationen ökar med ökad mullhalt (4%) samt med inblandning av kompost. Att kompost bidrar till högre respiration kan bero på att kompostmaterialet inte är lika väl omsatt som den rena torven utan innehåller lättillgänglig energi för mikroorganismerna. I kompostledet minskar respiration med tiden, vilket tyder på att den tillgängliga energin i materialet minskar under säsongen. En högre respiration i försöksled med kompostinblandning behöver inte tyda på att mikrofloran i dessa led är mer differentierad även om den totala mängden mikroorganismer är större än i torvleden. Tillsätts lättillgänglig energi till leden med enbart torv skulle respirationen i dessa troligen vara lika hög som i leden med kompostinblandning.

Biologisk aktivitet i några olika växtbäddsmaterial

Figur 4 visar den biologiska aktiviteten i några olika typer av organiskt material samt i de ursprungsmaterial som använts i växtbädden på försöksgreenen. Biologisk aktivitet har bestämts genom inkubationsförsök. För att likna de växtbäddsmaterial som används vid greenuppbyggnad har samtliga preparat blandats med sand. Preparaten utgör 3 vikt-% av blandningen. Sustane 1 och Falkmull uppvisar en kraftig koldioxidutveckling och därmed hög respiration. Noterbart är också att Hasselfors kompost har högre respiration än torven samt att Vafabs kompost ligger på samma nivå som Hasselfors kompost.

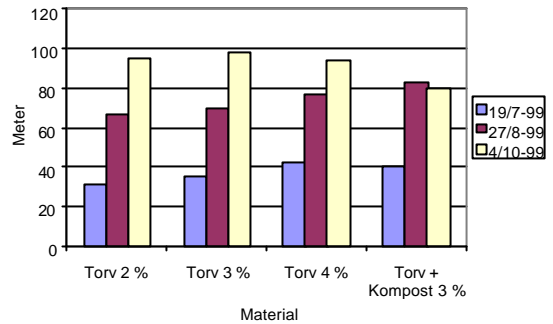


Figur 4 Den biologiska aktiviteten i några specialpreparat, bestämd genom inkubationsförsök. Uppmärksamma skillnad i skala mellan figur 3 och 4.

Rotstudier

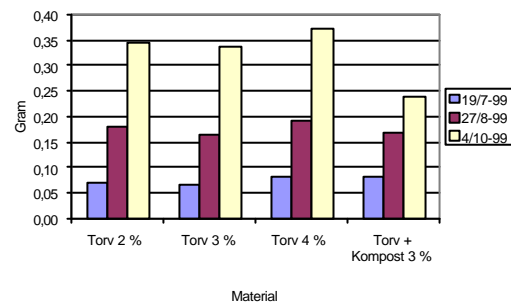
God rotutveckling redan under etableringsfasen är en förutsättning för ett starkt och stresståligt gräs.

I detta arbete har rotutvecklingen bestämts genom mätning och vägning. Prov togs på rötter från två nivåer i växtbädden (0-15 cm samt 15-30 cm) och separerades från växtbäddsmaterialet. Figur 5 och 6 ger en bild av den totala rotutvecklingen i växtbädden, 0-30 cm.



Figur 5. Den sammanlagda längden av samtliga rötter i en bestämd volym jordprov, 0-30 cm.

Mätning av rötter visar att rottillväxten, den 19/7 och den 27/8 var kraftigast i försöksleden med högre mullhalt. Tillväxten var även bra i ledet med 3 % torv med kompostblandning. Rottillväxten avtog emellertid mot slutet av säsongen i ledet med kompostblandning. Detta kan bero på att ledet med kompost drabbades av relativt omfattande svampangrepp vilket kan ha påverkat rottillväxten negativt. Skillnaden i rotutveckling mellan de olika torvleden var betydligt mindre vid sista provtagningstillfället.



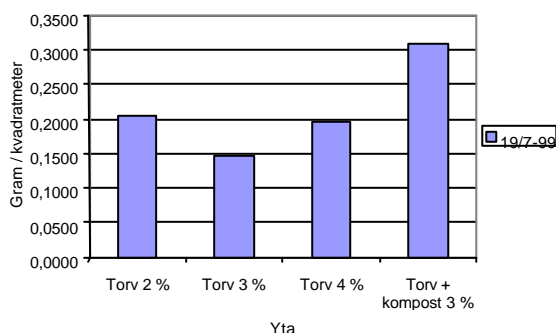
Figur 6. Den sammanlagda vikten på samtliga rötter i en bestämd volym jordprov, 0-30 cm.

Figur 6 visar vikten på den sammanlagda rotmassan. Jämförs rötternas vikt och längd syns, att i ledet med kompostinblandning är den sammanlagda rotlängden lång medan vikten på rötterna är relativt låg. Detta kan tyda på att rotmassan utgörs av en större andel finrötter vilket gynnar växtnäringssuppletet. I leden med torvinblandning följs rotmassans längd och vikt åt.

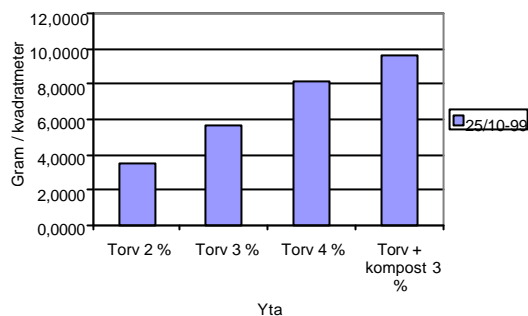
Bestämning av mängden gräsklipp

Gräsklipppet samlades upp från en bestämd yta och vägdes vid två tillfällen under säsongen. Mängden gräsklipp per yta har räknats om till enheten g/m². Resultaten från de olika klipp-tillfällena kan inte jämföras utan ska betraktas var för sig. Olika klippare användes vid respektive tillfälle och tiden till närmast föregående klippning varierade.

Resultaten i figur 7 visar att ledet med kompostinblandning har större mängd grönmassa per ytenhet än samtliga led med endast torvinblandning. Vid första provtagningstillfället, den 19/7, har ledet med 2 % torv stor mängd grönmassa vilket inte överensstämmer med resultaten vid det senare provtagningstillfället, figur 8. Vid första tillfället var det mycket små mängder grönmassa som samlades in. Jämför skalorna i figur 7 och 8. Resultaten från andra provtagningstillfället, den 25/8, är troligen mera tillförlitliga därför att en större mängd grönmassa kunde samlas in. Vid detta tillfälle var intervallen mellan klippningarna längre än vid första tillfället. Resultaten i figur 8 stämmer också väl överens med fältobservationerna.



Figur 7. Mängden gräsklipp den 19/7-1999.



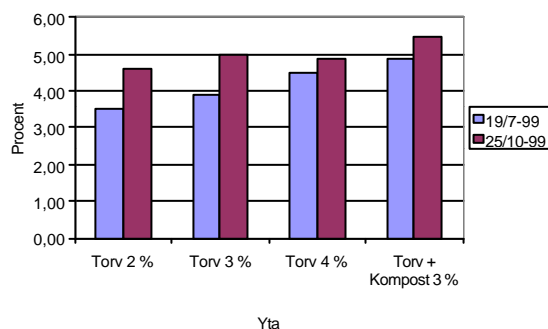
Figur 8. Mängden gräsklipp den 25/10-1999.

Kväveinnehåll i grönmassa och rötter

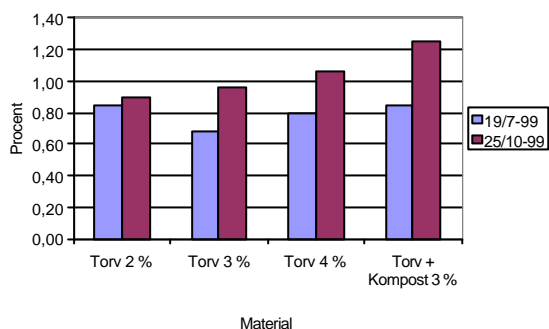
Genom att bestämma totala mängden kväve i växtmaterialet erhålls ett indirekt mått på växtbäddens förmåga att leverera kväve.

Figur 9 visar att kväveinnehållet i grönmassan ökar något med ökad mullhalt. Grönmassan från ledet med kompostinblandning har också något högre kväveinnehåll. Vid andra provtagningstillfället har ledet med 3 % torv något högre kväveinnehåll än ledet med 4 % torv men totalt sett är kväveinnehållet lägre vid 3 % torvinblandning.

Resultaten i figur 10 som visar kväveinnehållet i rotmassan överensstämmer relativt väl med kväveinnehåll i grönmassan. Vid första provtagningstillfället är kväveinnehållet i ledet med 2 % torv högre än i leden med 3 respektive 4 % torvinblandning.



Figur 9. Andelen kväve i grönmassan angiven i procent.



Figur 10. Andelen kväve i rotmassan angivna i procent.

pH-mätning

pH-värdet bestämdes i de tre materialen, sand, torv och kompost, som använts som växtbäddsmaterial, tabell 3. Torven har lägre pH-värde än komposten vilket stämmer överens med analyserna i tabell 1. Sanden har ett

neutralt pH-värde men dess låga katjonbyteskapacitet och svaga buffrande förmåga gör att växtbäddens pH-värde bestäms av pH-värdet i det organiska materialet.

Tabell 2. pH-värdet i de tre växtbäddsmaterialen, sand, torv och kompost. Ett medelvärde av tre mätningar redovisas.

Material	PH
Hasselfors torv	5,20
Hasselfors kompost	6,64
Hasselfors sand	7,02