

# TEKNIK FÖR LANTBRUKET

**82**

## Hästar – gödselhantering

Staffan Steineck, Lennart Svensson, Christine Jakobsson  
Stig Karlsson & Marianne Tersmeden



Institutet för jordbruks- och miljöteknik

**2000**

# Hästar – gödselhantering

*Landets hästar producerar cirka 2 miljoner ton gödsel årligen. Hästgödseln innehåller växtnäring och är en resurs för jordbruket. Men om gödseln deponeras på soptippen istället för att återföras till åkermark, kan den bidra till försurning och övergödning.*

*I ett projekt på Wången utvecklar JTI en komposterings teknik som ger hästgödseln en sådan form att lantbrukaren lätt kan sprida den på åkern. Ett gödselavtal håller också på att tas fram av Hästnäringens Miljöråd, där JTI deltar. Avtalet syftar till att öka samarbetet mellan hästägare och lantbrukare.*

*I denna skrift behandlas hästgödsel frågan både ur hästägarens och ur lantbrukarens perspektiv.*

## Hästen och jordbruket – i kretsloppet

Hästnäringen blir allt viktigare inom dagens jordbruk. Med hästar på samma gård där fodret produceras slipper lantbrukaren köpa in konstgödsel och kretsloppet sluts naturligt.

Många av landets 213 000 hästar finns dock i storstadslänen, och fodret köps ibland från avlägsna gårdar eller genom foderhandlare. Gödseln från ett stort antal häststallar tas aldrig tillvara utan hamnar på soptippen där den smutsar ned miljön, bland annat genom ammoniakavgång som bidrar till försurningen.

Agenda 21 innehåller direktiv som går ut på att sluta kretsloppen inom alla led och på så sätt minska skadorna på miljön. Hästgödselhanteringen

måste ändras radikalt och snabbt så att kraven blir uppfyllda.

Arbetet mot en förändring pågår. Dels inom Hästnäringens Miljöråd, där bland andra JTI, Jordbruksverket, SLU, lantbrukare och LRF försöker återskapa den naturliga kontakten mellan lantbruk och hästnäring, bland annat genom att ta fram foder- och gödselavtal. Dels i ett komposteringsprojekt som JTI utfört på Wångens Trav- och Galoppskola i Jämtland.



### Hästgödsel – rik på växtnäring

En häst på över 500 kg producerar årligen mellan 8 och 10 ton träck och urin per år, vilket innebär 20 till 30 kg dagligen. En liten häst ger inte mer än en fjärdedel av denna mängd. Tillsammans producerar årligen våra hästar cirka 2 miljoner ton hästgödsel, inklusive strö och vatten.

I färsk gödsel finns betydande mängder kväve, fosfor och kalium som behöver återföras till åkermark för att förse växtligheten med näring. Ett ton hästgödsel innehåller 1 kg fosfor! Gödseln innehåller förutom kväve, fosfor och kalium även mindre mängder kalcium, magnesium, svavel och mangan, som växterna också behöver för sin tillväxt.

# Hästgödsel – på gården

## Gödsel i stallet

I hästens urin bryts kvävet snabbt ned, redan i ströbädden, och ammoniak samt koldioxid avgår från urinen. Därför måste stallet ventileras för att föra ut framför allt ammoniak, som är en giftig gas. I träck däremot är kvävet fastare bundet och frigörs långsamt.

I stallet blir förlusterna av kväve omkring 10 procent av totalkväveinnehållet, däremot sker normalt inga förluster av fosfor och kalium i stallet.

## Gödsel i rasthagen

De flesta uppstallade hästar tillbringar flera timmar i rasthagen dagligen, året om. Hagarna i anslutning till stallet är sällan tillräckligt stora, de trampas ned och växttäcket förstörs. Växterna kan då inte ta upp växtnäringen i gödseln och jorden blir bemängd med gödsel. Därför är rasthagarna ofta en källa till utlakningsförluster som kan förorena vattendrag och grundvatten.

Dessutom utfodras hästarna hela tiden i stallet vilket ger ytterligare tillförsel av växtnäring i hagen, som inte kan tas upp av växtligheten.

Den naturliga avrinningen sker till

intilliggande diken eller vattendrag och yt- eller grundvattnet förorenas. Bortsköljning på ytan kan föra med sig stora mängder fosfor ut i vattendragen, och även bakterier, parasiter och virus.

I djurskyddslagens allmänna del sägs att ”i anlagda rastgårdar samt vid av djur hårt belastade ytor i det fria ska marken vara hårdgjord, dränerad eller naturligt ha motsvarande funktion”.

För att motverka föroreningar bör gödsel från rasthagar samlas upp och läggas på gödselhögen. Den bästa lösningen är dock att ha så pass stora

## Sambandet foder – spillning

Växtnäringsinnehållet i hästgödseln är beroende av hästens foderstat, hur hårt den arbetar och hästens ålder. En vuxen häst avger lika mycket växtnäring med färsk träck och urin, som den tar upp med fodret. Unghästar tar bort lika mycket växtnäring som motsvarar tillväxten och ett digivande sto tar upp lika mycket växtnäring som motsvarar mjölkens innehåll.

Hästgödseln från uppstallade hästar blandas dock alltid med strö, som halm, spån eller torv, och strömedlets växtnäring måste läggas till. (För beräkning av växtnäringsinnehåll, se sidan 8).

## Hur många hästar får jag ha?

### Miljöbalken (den gamla skötsellagen) – gäller lantbruksföretag:

Högst tre hästar per hektar mark är tillåtna. Med mark menas tillgänglig spridningsareal för stallgödsel. Den kan bestå av åkermark under eget bruk, åkermark på annan jordbruksfastighet (om bindande spridningskontrakt på minst fem år finns) samt betesmark. Djurtäthetsbestämmelsen gäller samtliga lantbruksföretag som har fler än 10 djurenheter. En djurenhet är lika med en häst, en ko, två ungnöt, tio slaktsvin, tre suggor. Länsstyrelsens lantbruksenhet kan svara på frågor gällande djurtätheten.

### Miljöbalken (den gamla miljöskyddslagen) – gäller ridskolor och privatstall:

Hästar på andra fastigheter än lantbruksföretag går under den gamla miljöskyddslagen. Arealkraven bör vara desamma som skötsellagen kräver, det vill säga tre hästar per hektar spridningsareal. Miljöbalken gäller även lagring av hästgödsel samt utformning av rasthagar. Miljöbalken är inte generell utan kraven bestäms för varje enskild gård, och tillämpas av kommunens miljö- och hälsoskyddskontor.

### Djurtäthetsbestämmelserna baseras på fosforinnehållet

Antalet djur som får hållas per hektar baseras på fosforinnehållet i stallgödseln och motsvarar den mängd fosfor som en normal gröda tar upp årligen (20–23 kg per hektar och år). Fosforinnehållet i stora hästars gödsel är oftast betydligt större, till exempel ger tre travhästar cirka 50 kg fosfor. Djurtäthetsbestämmelserna stämmer bättre överens om man räknar fosforinnehållet i stallgödseln från en ponny, som ger 8 kg fosfor (totalt 24 kg fosfor för tre ponnyer). Överutfodring av fosfor är relativt vanlig inom dagens hästnäring.



Foto: Katarina Reinis

**Bild 2. Är hästarna på sommarbete utan extra tillskott råder balans mellan upptagen och återförd växnärning. I rasthagar bör man däremot samla upp gödseln och lägga på gödselhögen, för att motverka föroreningar i naturen.**

rasthagar att hästarna inte förstör växt-täcket. Växterna tar då upp näringen, samtidigt som växternas rötter håller kvar jorden och därmed minskar erosionen.

### Gödsel på bete

När hästen går på bete under sommarperioden råder balans mellan upptagen och återförd växnärning på betesmarken. Gödslingsbehovet på en hagmark som betas av fullvuxna hästar är i stort sett försumbart, kväve kan dock behöva

tillföras eftersom urinens kväve snabbt bryts ned. Kväveförlusten i form av ammoniak från betet uppskattas till 10 kg per hektar och år.

Men om tillskottsutfodring sker under betet anrikas växnärningen i marken och kväve och fosfor kan följa med ut i vattendragen eller grundvattnet. Även hästar som går ute på betesmarkerna under vintern tillför mer växnärning än växterna tar upp, eftersom växternas tillväxt är mycket liten i södra Sverige och obefintlig i resten av landet.

## Lagring av hästgödsel

Under den tid som gödseln inte får spridas på åkermark, vanligen mellan 6–10 månader, måste den lagras. Enligt Miljöbalken ska lagringsutrymmet klara lagringsbehovet för gödseln med god marginal.

### Gödselplatta

Gödselplattan ska vara stor nog att klara lagring av gödsel som produceras

under 6–10 månader. För beräkning av storleken används riktvärden från Naturvårdsverket, (tabell 1). Dessa värden kan behöva justeras med tanke på mängd strö, spillvatten, typ av hästar, deras utfodring, nederbörd, med mera.

Lagringsbehovet enligt miljöbalken prövas i varje enskilt fall. Vid brister brukar krav ställas på att utbyggnad sker inom ett år.

I normala fall räcker det med 6 månaders lagringskapacitet. Krav på större lagringskapacitet kan ställas av miljöskäl i vissa fall, till exempel i områden med genomsläpplig mark eller i områden med lång vinter.

I det föroreningskänsliga området i södra Sverige samt en två mil bred kustzon längs Östersjön till och med Stockholms län krävs, enligt miljöbalken, 8 månaders lagringskapacitet för hästgödsel om det finns 10 hästar eller

**Tabell 1. Riktvärden över lagringsbehov för hästgödsel enligt Naturvårdsverket.**

| Lagringstid i månader | Krav på lagringskapacitet i m <sup>3</sup> per häst |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| 6                     | 7,2                                                 |
| 8                     | 9,6                                                 |
| 10                    | 12,0                                                |



fler på gården. Samma krav ställs även på alla gårdar i Sverige som har fler än 100 djurenheter.

### Container

Många ridskolor och hästgårdar utan egen odlingsmark lagrar hästgödseln i en container utanför stallet. Det är fullt godtagbart så länge den är tät och töms när den är full. Stallet bör dock ta reda på var containern töms. Ofta töms den på en kommunal soptipp vilket ger miljöproblem och är slöseri med växtnäring och mullråämnena. Till exempel kördes 11 000 ton hästgödsel till en enda avfallsanläggning utanför Stockholm 1998 (källa: Hästnäringens Miljöråd).

### Deponeringsavgift

Från och med år 2000 tas det ut en skatt på avfall som deponeras på soptippar, 250 kronor per ton. Deponering av organiskt avfall blir helt förbjuden från och med år 2005. Avsikten med avfallsskatten är att ekonomiskt öka drivkrafterna att behandla avfall på ett miljö- och naturresursvänligt sätt.

Hästnäringen märker av avfallsskatten genom att priset för att bli av med hästgödsel stiger.

### Vad händer under lagring?

Under lagringen av stallgödseln avgår ammoniak, så mycket som 50 procent av kväveinnehållet kan försvinna upp i luften i form av ammoniak. Ammoniak bidrar till försurningen genom kvävenedfall och kan även förorsaka skador på träd och indirekt även på byggnader.

När stallgödsel lagras sker en omsättning i gödseln där den organiska substansen bryts ned (kompostering). Detta förutsätter dock att temperatur och andra betingelser som vattenhalt och syretillförsel är gynnsamma.

Under den första tiden på lagringsplattan utanför stallet sker ingen kompostering om gödseln är torr, det gäller framför allt gödsel med halm och papper. I stallgödsel med torv eller spån kan vattenhalten vara lagom, men den är för kompakt för att tillräckligt med syre ska komma in. Det gör inte så mycket eftersom den ändå kan spridas på åkermark.

**Bild 3. Att lagra hästgödseln i container är vanligt, framför allt i storstadsområden där man saknar egen odlingsmark. Stallet bör dock ta reda på var containern töms. Deponeras gödseln på tipp skapas miljöproblem. Sedan den nya skatten på 250 kronor per ton för deponering av avfall infördes blir hämtningen av hästgödsel mycket kostsam om gödseln inte återanvänds inom jordbruket.**

Foto: Katarina Reinius



## Kompostering av hästgödsel

### Vikten och kväveinnehållet halveras

Kompostering (lagring under lufttillträde) är ofta nödvändig för att kunna sprida gödseln, om halm eller papper används som strö. Används torv eller spån är kompostering inte alltid nödvändig eftersom den kan spridas ändå.

Stallgödsel med halm eller papper når ofta temperaturen 60–70°C om vattenhalten är optimal (70 procent). Detta beror på en livlig biologisk omsättning, det vill säga kompostering. Strukturen förändras och den blir lättare att sprida. Under komposteringen minskar stallgödsels vikt till ungefär hälften och cirka hälften av kvävet går förlorat. Den totala mängden fosfor och kalium är oförändrad i slutändan.

På grund av den höga andelen strö om man använder halm eller papper behövs minst ett års kompostering för att gödseln ska gå att sprida, ibland upp till två år. Gödsel med torv eller spån kan spridas direkt under våren.

### Vattentillsats, omrörning och maskar

Stallgödsel från hästar är ofta torr eftersom mycket strö används. Vatten måste tillsättas för att kompostering ska äga rum, om det inte regnar. Omblandning måste också ske. En omlastning med traktorfrontlastare kan duga men en rejäl omblandning genom en fastgödselspridare är bäst. Ibland diskuteras tillsats av maskar för att bryta ned gödseln. Erfarenhet har visat att masktillsats inte fungerar så bra i vårt klimat och har marginell betydelse på volymen.

**Bild 4. Kompostering av hästgödsel** minskar gödsels vikt och volym. Kompostering är framför allt nödvändig när gödseln innehåller halm eftersom den annars är svår att sprida på åkermark. Vid komposthögen ovan mäts ammoniakavgången vid JTI:s försök. Läs mer om JTI:s hästgödselprojekt på sidan 9.

Foto: Marianne Tersmeden



Foto: Marianne Tersmeden

### Var kan man kompostera?

- **På gödselplatta.** Komposteringen kan ske på gödselplattan vid stallet (se mer på sidan 4).
- **I stuka (gödselhög).** Då sker komposteringen på det fält där gödseln ska spridas. För att kunna lägga en stuka ute i fält får gödseln inte ha en vattenhalt högre än 75 procent – gödseln måste ha en sådan konsistens att den kan lagras till 1,5 meters höjd eller högre. Före uppläggning av stukan bör anmälan ske till miljö- och hälsoskyddskontoret på kommunen som hjälper till med val av lämplig plats. Lagring bör ske på plan och tät mark, den får ej luta mot vattendrag eller vattenförande dike. Lagringsplatsen bör även flyttas inom fältet vid återkommande lagring på samma skifte.
- **Vid avfallsanläggning.** Som hästägare utan möjlighet att kompostera kan man se till att lämna hästgödseln till en avfallsanläggning som komposterar och ser till att den komposterade hästgödseln kan avsättas, så att den inte hamnar på deponi.

## Spridning av gödseln

Hästgödsel ska spridas i givor om 15–30 ton per hektar. Högre givor kan sänka skörden. Växtnäringseffekten bör räknas på gödselns innehåll av fosfor och kalium. Gödseln ger samma växtnäringseffekt som motsvarande mängd fosfor och kalium i konstgödsel.

Markmikroorganismerna behöver både kvävet som finns i gödseln och en del av markens kväve för att bryta ner ströet i gödseln. Därför bör hästgödseln

normalt kompletteras med konstgödsel-kväve. Sprids hästgödsel regelbundet höjs markens kvävelevererande förmåga och en årlig kväveleverans från marken till grödan med cirka 20 kg per hektar kan påräknas.

Spridningen av hästgödsel bör ske med fastgödselspridare. Väl komposterad gödsel är lättare att sprida eftersom kokor inte bildas i samma omfattning som i obrunnen gödsel.

### Vilka grödor?

Hästgödsel kan spridas till spannmål, vall, potatis, oljeväxter eller grönsaker. Oftast är det bäst att plöja ner gödseln sent på hösten, speciellt om det är en lerjord. (I föroreningskänsliga området får höstspredning endast ske före höst-sådd eller i växande gröda.) På lätta jordar kan det däremot gå att sprida och bruka ned gödseln på våren.

Vid spridning på vall kan gödseln inte brukas ned, men väl komposterad gödsel kan med fördel spridas på hösten i givor på 15–20 ton per hektar. Beten behöver inte tillföras hästgödsel utöver vad hästarna sprider på betet och ytterligare tillförsel är inte önskvärd ur hygienisk synpunkt.

### Skiftesredovisning

För att kunna hålla reda på vilka skiften som fått hästgödsel och hur mycket, bör någon form av skiftesredovisning föras från år till år. Då kan man också kontrollera att alla skiften under förslagsvis en tioårsperiod får lika mängd gödsel.

**Bild 5. Hästgödsel ska spridas i givor om 15–30 ton per hektar.**



### Strömedlet påverkar gödselns form och ammoniakavgången

- **Torv.** Ger en kompakt gödsel som går lätt att sprida på åkermark med fastgödselspridare. Små kväveförluster i form av ammoniak.
- **Halm.** Ger gödseln en ojämn struktur som är svår att sprida med vanliga fastgödselspridare. Större kväveförluster i form av ammoniak.
- **Spån.** Spånet ger, liksom torven, en kompakt gödsel. Att sågspån förgiftar jorden med bland annat terpenener, finns det ingen som helst grund för. Lövspån bryts ned på samma sätt som halm medan barrspån bryts ned långsammare, vilket inte ger samma kväveförlust. Måttliga kväveförluster i form av ammoniak.
- **Rivet papper.** Precis som med halm får gödseln en ojämn struktur (se ovan). Användningen av rivet papper minskar dock då man misstänker att trycksvärtan kan vara giftig för hästen. Större kväveförluster.



## Stallgödselns kvalitet

### Ogräsfrön och maskmedel

En del jordbrukare ställer sig tveksamma till användning av hästgödsel bland annat beroende på att hästgödseln kan innehålla flyghavrekärnor eller andra ogräsfrön som jordbrukarna inte vill ha i sina odlingar. Men om gödseln återvänder till samma gård där fodret odlats uppstår inget problem. Om gödseln uppvärms till minst 60°C i samband med kompostering, innan den sprids, dödas dessutom de flesta ogräsfrön och skadliga organismer.

Även effekter av eventuella maskmedel i hästgödsel har diskuterats. Nedbrytningen av gödsel påverkas inte av maskmedel och försök visar att växter inte tar upp avermectin (som finns i exempelvis avmaskningsmedlet Ivomec) från marken. Det finns ingen anledning

att låta användning av maskmedel enligt veterinärers rekommendationer hindra ett gott växtnäringssutnyttjande av hästgödseln.

### Svårspriid halm och ofarligt sågspån

Andra orsaker till lantbrukares tveksamhet inför hästgödseln är att den ofta innehåller mycket halm, ända upp till 90 procent, och är därmed svår att sprida med fastgödselspridare. Därtill har spån som strömedel haft rykte om sig att missgynna växtproduktion på grund av innehållet av lignin och terpenener. Att spån förgiftar jorden finns inga som helst belägg för.

Det är viktigt att hästägaren inte slänger balsnören, plankbitar, kanyler, hästskor och annat skräp i gödseln då detta försämrar kvaliteten.

### Att tänka på när gödseln återförs till jordbruket

Lantbrukare som tar emot hästgödsel vill veta växtnäringssinnehållet i gödseln. Eftersom växtnäringen inte är jämnt fördelad i de olika delarna av gödselhögen, är det svårt att ta ett prov för analys. Oftast är det bättre att uppskatta innehållet, vilket är relativt enkelt eftersom en vuxen häst avger lika mycket växtnäring i träck och urin som den tar upp med fodret. Man utgår alltså från vad hästen ätit och lägger till växtnäringen som finns i stallströet. Olika foderstater ger upphov till kraftiga variationer i gödselns näringsinnehåll (se tabell 2 och 3 här intill).

När man lämnar all gödsel till den gård som har levererat foder och halm, eller om man har egen odlingsmark, behöver man inte göra någon växtnäringssberäkning. Man får dock lägga till ströets växtnäringssinnehåll om man inte köpt det från samma gård som fodret kom ifrån.

Kvävet i gödseln utsätts för stora förluster varför innehållet i färsk stallgödsel säger litet om mängden kväve i den gödsel som kommer att spridas på åkern. Innehållet av fosfor och kalium är mer relevant.

**Tabell 2. Variation i växtnäringssinnehåll i färsk träck och urin om hästarna står på stall året om, beräknat på foderstater för olika slags hästar.**

|                    | Kväve (N) | Fosfor (P) | Kalium (K) |
|--------------------|-----------|------------|------------|
| Kg per år och häst | 42–95     | 8–16       | 50–110     |

**Tabell 3. Växtnäring i färsk träck och urin i kg per år. Gäller en tävlingshäst eller ridskolehäst med tre timmars dagligt arbete. Levande vikt 450–500 kg.**

| Foderstat         | Kg per dag | Kväve (N) | Fosfor (P) | Kalium (K) |
|-------------------|------------|-----------|------------|------------|
| Hö                | 9          | 53        | 7,7        | 79         |
| Havre             | 4,5        | 30        | 5,5        | 9          |
| Betfor            | 1          | 5,1       | –          | 9          |
| Mineral           | 0,15       | –         | 2,2        | –          |
| Totalt, kg per år |            | 88        | 15         | 97         |



## Gödselkontrakt mellan hästägare och jordbrukare

### Hästen på gård med egen odlingsmark

På hästgårdar med åkermark för egen produktion är det förhållandevis lätt att få ett naturligt kretslopp, genom att gödseln från hästarna återförs till den mark som producerar hö och havre. Om man köper in ytterligare foder från någon granne så ska motsvarande mängd näringsämnen i hästgödsel tillbaka till grannen. Ett kontrakt är då en fördel.

### Hästen på gård utan egen odlingsmark

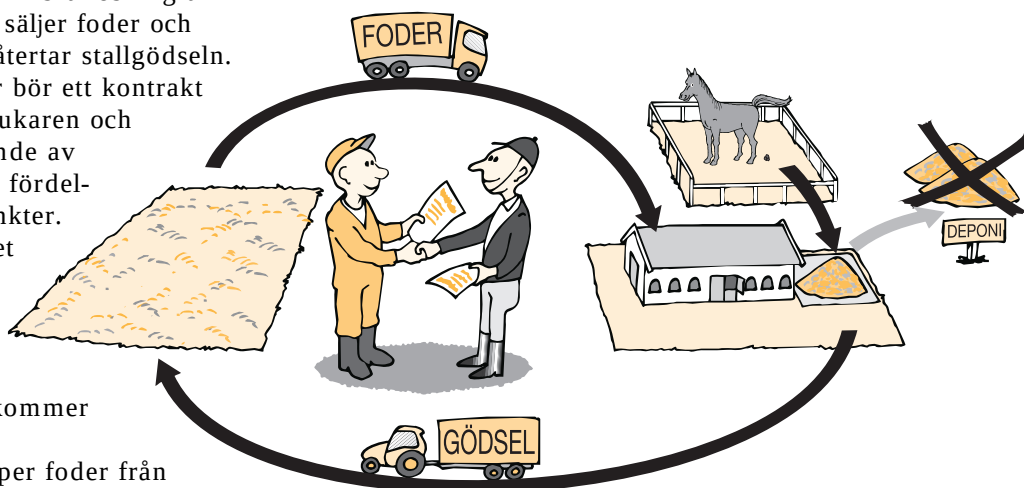
För de hästhållare som inte har egen åkermark finns ändå goda möjligheter att sluta kretsloppet. En bra lösning är att lantbrukaren som säljer foder och halm till hästägaren återtar stallgödseln.

Vid inköp av foder bör ett kontrakt skrivas mellan lantbrukaren och köparen om återtagande av stallgödseln. Detta är fördelaktigt ur flera synpunkter. Köparen har möjlighet att ställa krav på fodrets kvalitet och lantbrukaren får tillbaka gödsel av god kvalitet då den kommer från hans eget foder.

När hästägaren köper foder från avlägsna gårdar eller från foderhandlare, och man inte vet varifrån det

kommer, kan lösningen vara att lagra och sedan sprida hästgödseln hos närliggande lantbruk. På grund av jordbrukets rationalisering och effektivisering har antalet djur minskat på gårdarna och det finns många gödselplattor som inte längre används, där hästgödsel nu kan lagras. Huvudsaken är att gödseln kommer tillbaka till jordbruket där den främst kan ersätta fosfor och kalium som annars måste köpas in som konstgödsel. Förmedling av stallgödsel kan även ordnas på andra sätt, till exempel genom handeln eller myndigheter.

**Bild 6. Ett kontrakt mellan lantbrukare och hästägare återför växtnäring till jordbruket.**



## Forskning för bättre hästgödsel

### Lätthanterlig, växtnäringsrik gödsel

I ett forskningsprojekt, som startade hösten 1998, har JTI i samarbete med Krokoms kommun, Jordbruksverket, EU, SLU och Trav- och Galoppskolan Wången undersökt möjligheterna att utnyttja hästgödsel på ett sätt som gynnar miljö, lantbrukare och hästägare.

Projektet syftar till att utveckla en metod som, utan att skada miljön, ger en lätthanterlig gödsel som är fri från patogener och levande ogräsfrön. Den färdiga produkten ska vara lätt att sprida och bruka ned i åkermark och ge högsta möjliga växtnäringseffekt. Detta

åstadkoms genom kompostering där processen snabbas upp genom täta omblandningar med hjälp av en traktor-driven kompostvändare. Man har också tagit fram kunskap som tjänar som beslutsunderlag för myndigheterna i tillståndsfrågor rörande miljövänlig hantering av stallgödsel. En ekonomisk jämförelse görs mellan de vanligaste hanteringssystemen.

### Komposteringen klar på sex veckor

Gödselprodukter från fem olika kombinationer av grovfoder (hö, ensilage) och strömedel (halm, torvströ och sågspån)



Foto: Marianne Tersmeden



**Bild 7. I JTI:s försök användes en kompostvändare som genom täta omblandningar påskyndade komposteringsprocessen. Den snabba komposteringen leder till ett högt växtnäringsvärde. Gödseln blir dessutom lätt att sprida och bruka ned i åkermark.**

samlades i olika högar och mellanlagrades först under cirka en månad i avvaktan på kompostering. Från dessa högar iordningsställdes sex meter långa gödselsträngar med en bredd på 2,5 meter och en höjd av 1,5 meter. Gödselsträngarna placerades på tidigare hårdgjord markyta.

Varje kompost omblandades med en så kallad kompostvändare, första veckan en gång per dag, andra veckan varannan dag, tredje veckan var tredje dag och endast en gång per vecka de följande två veckorna. Efter sex veckor var komposteringsprocessen avslutad. Under komposteringen mättes temperaturen i varje kompost. Från att ha pendlat mellan cirka 50–70°C den första veckan sjönk temperaturen och nådde omgivande lufttemperatur, 0°C, efter sex veckor. Förloppet var snabbast för torvkomposten och långsammast för halmkomposter.

#### Ammoniakavgång

Sex ammoniakmätningar gjordes i komposterna, de fem första under komposteringsprocessen och den sista två veckor före utspridning på fält. Kväveförlusterna till luften är som högst under den inledande komposterings-

veckan, för att därefter sjunka till en relativt låg nivå. Sammantaget förlorade hästgödseln med torvströ endast lite ammoniakkväve till luften, medan förlusterna från gödsel med halmströ gav störst förluster.

#### Utlakning till mark

Utlakningen till mark, 0–90 cm djup, visade sig huvudsakligen vara som ammoniumkväve från blandgödselkomposten, från torvkomposten var det däremot främst nitratkväve. Torvkomposten gav den mesta utlakningen, vilket kan förklaras av den ringa ammoniakavgången och att komposten därför hade i särklass högst koncentration av kväve efter komposteringsprocessen. Utlakade mängder var emellertid genomgående mycket små och bara en tiondel av vad som uppmätts från stukor med nötgödsel från djupströbäddar.

#### Bra skörderesultat

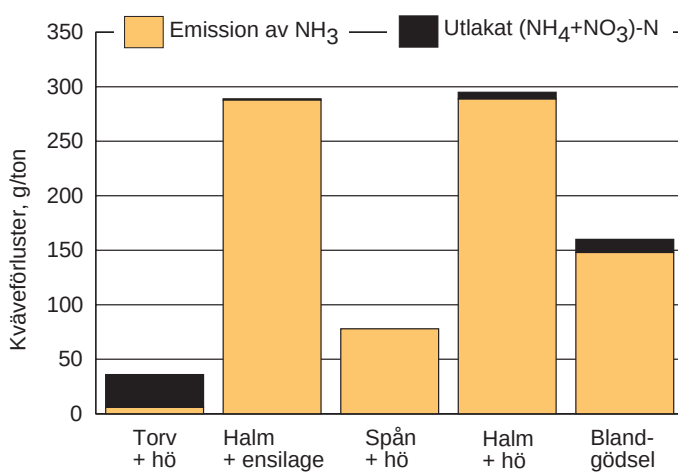
De olika gödselprodukterna från komposterna spreds i fält med tre upprepningar. Alla försöksled fick samma giva, 25 ton per hektar. I försöket ingick jämförelser med konstgödsel samt ett led med fast nötgödsel och ett ogödslat led.

Försöksfältet såddes med grönfoderhavre efter förfrukt av gräsvall.

Kompostgödseln med hö som grovfoder och halm som strö gav bästa skörden trots relativt lågt kväveinnehåll. Näst bäst var torvkomposten som hade högst kväveinnehåll. Blandgödseln som också hade högt kväveinnehåll gav minsta skörden av de olika hästgödselkomposterna. Nötgödsel, som var med som jämförelse, gav lägst skörd.

Hästgödselkomposterna, under ett

års försök, hävdar sig väl i jämförelse med vanlig okomposterad nötgödsel när det gäller avkastning. Vid jämförelse med mineralgödsel visade det sig att hästgödselkompost kan ge lika stor skörd vid motsvarande kvävegiva. Det ska dock observeras att efterverkan på skördar under närmast påföljande odlingssäsonger kan förväntas från försöksleden med naturgödsel som då skulle utjämna skillnaderna från första året.

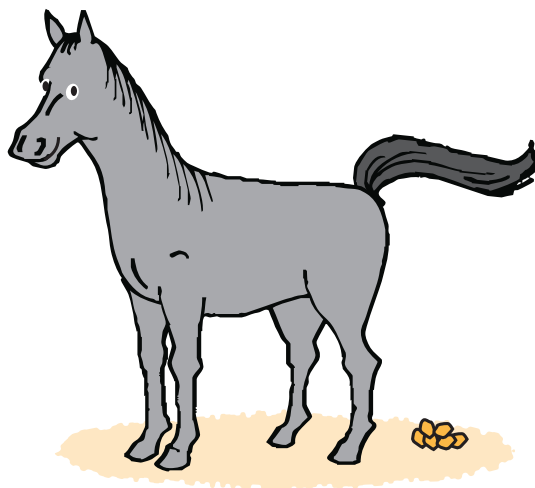


**Bild 8. Kväveförluster som ammoniakemissioner och utlakat mineralkväve ur de olika komposterna.** JTI:s studier visar att utlakningsförlusterna är mycket små i jämförelse med ammoniakemissionerna (utom för torvkomposten). Ammoniakförlusterna är dock små i jämförelse med uppmätningar vid kompostering av nötgödsel.

## Sammanfattning

- Genom att återföra hästgödseln till jordbruket skapar vi ett naturligt kretslopp och minskar inköpen av fosfor till jordbruket.
- Det framgår av försök som inletts för att återföra hästgödsel till jordbruket att – det inte bara är möjligt – utan även bidrar till minskade växtnäringsinköp och en bättre miljö.
- Kompostering av hästgödsel minskar radikalt den volym som ska hanteras och gör transporterna överkomliga. Kompostering minskar dessutom innehållet av ogräsfrön och gör det möjligt att sprida halmrik hästgödsel med jordbrukets stallgödselspridare.

- Får vi bort hästgödseln från soptipparna minskar ammoniakavgången från tipparna och nitratläckaget.



### *Mer att läsa!*

Hästnäringens Miljöråd, 2000. **Avfallsskatt**. Miljöfakta, nr 1.

Jakobsson C., 1996. **Fakta Mark/Växter**, Nr 6, SLU Kontakt.

Jakobsson C., Steineck S. & Djurberg L., 1995. **Hästar – gödsel och miljö**. Jordbruksinformation 16, Jordbruksverket.

**JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik** är ett **industriforskningsinstitut** som arbetar med forskning, utveckling och information inom områdena jordbruk, miljö, energi och avfall.

Det övergripande målet är att utveckla ny teknik som både är miljövänlig och kostnadseffektiv och som på olika sätt kan stärka konkurrenskraften inom jordbruk och industri.

Vill du få fortlöpande information om aktuell verksamhet och nya publikationer från JTI? Beställ våra nyhetsbrev Axplock från JTI och JTI-perspektiv, som är gratis. Axplock från JTI tar främst upp ämnen som rör lantbruk och industri, och JTI-perspektiv handlar om kretslopp och avfall.

Du kan också prenumerera på våra serier Teknik för lantbruket och JTI-rapporter. Teknik för lantbruket, som kortfattat beskriver ny teknik och nya metoder, vänder sig direkt till lantbrukarna och JTI-rapporterna är vetenskapliga sammanställningar för den som vill fördjupa sig ytterligare.

Kontakta oss! Besök också vår webbplats: **[www.jti.slu.se](http://www.jti.slu.se)**



**Institutet för jordbruks- och miljöteknik**

© JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik 2000

Enligt lagen om upphovsrätt är det förbjudet att utan skriftligt tillstånd av copyrightinnehavaren helt eller delvis mångfaldiga detta arbete.

Ansvarig utgivare: Björn Sundell  
Redaktör/grafisk form: Katarina Reinius  
Illustrationer: Kim Gutekunst

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik  
Box 7033, 750 07 UPPSALA  
Tfn 018 - 30 33 00 Fax 018 - 30 09 56  
Besöksadress: Ultunaallén 4  
[office@jti.slu.se](mailto:office@jti.slu.se)  
[www.jti.slu.se](http://www.jti.slu.se)

ISSN 0282-6674