

YRKESHÖGSKOLAN
NOVIA



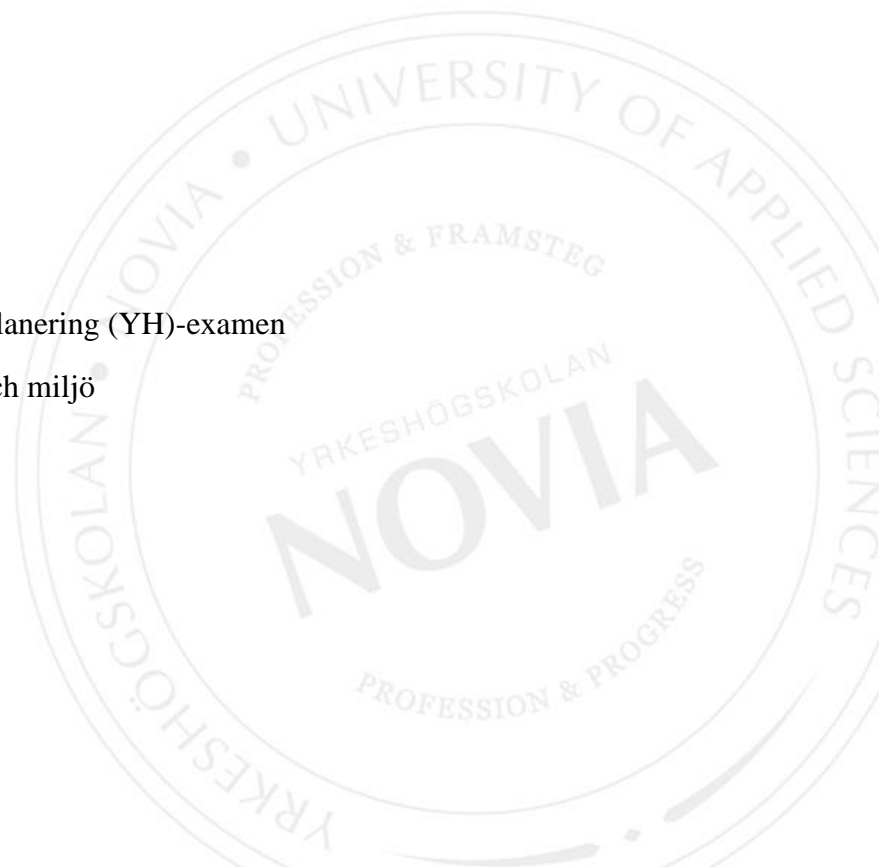
Häststallens gödselhantering i Västra Nyland

Johanna Rintamäki

Examensarbete för Miljöplanering (YH)-examen

Utbildningen naturbruk och miljö

Raseborg 2019



EXAMENSARBETE

Författare: Johanna Rintamäki

Utbildning och ort: Naturbruk och miljö, Raseborg

Inriktning/alternativ/Fördjupning: IA för miljöplanering

Handledare: Anna Granberg

Titel: Häststallens gödselhantering i Västra Nyland

Datum 11.6.2019

Sidantal 38

Bilagor 1

Abstrakt

Examensarbetet är en del av ett projekt som Yrkeshögskolan Novia startade år 2017. Projektets mål är att skapa arbetsplatser och företagsverksamhet inom bioekonomi i Västra Nylands region. Examensarbetet kartlägger bruket av hästgödseln som uppstår hos näringsidkande häststall i Västra Nyland. Stallen fick en enkät med frågor ur vilken framgick mängden och användningen av gödseln (bilaga). 71 enkäter skickades, varav 66 nådde målgruppen. 22 företagare besvarade enkäten. I teoridelen fördjupar jag mig i gödselns potential och egenskaper som markförbättrare inom jordbruket, komposteringen av gödseln samt användningsmöjligheterna inom produktionen av bioenergi.

Resultaten visade att majoriteten av stallen använder hästgödseln på egna eller grannens åkrar. Tre stall rapporterade om att Fortum tar hand om gödseln, en lika stor del meddelade att gödseln används inom grönbyggande, tre stall svarade att gödseln ges och transporteras bort men det blev oklart vart det förs. En viss trend kan ses bland stallen, ju närmare stallet befinner sig huvudstadsregionen desto större är sannolikheten att slutplaceringen av gödseln sköts av någon annan, som till exempel av Fortum eller Biolan.

Språk: Svenska
användningsmöjligheter

Nyckelord: Hästgödsel, Västra Nyland, enkät,

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Johanna Rintamäki

Koulutus ja paikkakunta: Luonnonvara ja ympäristö, Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Ympäristösuunnittelija AMK

Ohjaaja(t): Anna Granberg

Nimike: Hevostallien lannankäsittely Länsi-Uudellamaalla

Päivämäärä 11.6.2019 Sivumäärä 38

Liitteet 1

Tiivistelmä

Opinnäytetyö on osa projektia, jonka Ammattikorkeakoulu Novia käynnisti vuonna 2017. Hankkeen tavoitteena on luoda biotaloudenalan työpaikkoja ja yritystoimintaa Länsi-Uudenmaan alueelle. Opinnäytetyö kartoittaa yritystoimintaa harjoittavien hevostallien lannan käyttöä Länsi-Uudellamaalla. Tallit saivat kyselylomakkeen täytettäväksi, jossa oli kysymyksiä koskien lannan määrää ja käyttöä (liite). 71 kyselyä lähetettiin, joista 66 tavoitti kohderyhmän. Kyselyyn vastasi 22 yrittäjää.

Teoriaosiossa syvennyn lannan potentiaaliin ja ominaisuuksiin maanparannusaineena maataloudessa, lannan kompostointiin sekä käyttömahdollisuuksiin bioenergian tuotannossa.

Tulokset osoittivat, että suurin osa talleista käyttää hevosenlantaa omilla tai naapurin pelloilla. Kolme tallia vastasi, että Fortum huolehtii lannan loppukäsittelystä, kolme tallia vastasi, että lantaa käytetään viherrakentamisessa, yhtä lailla kolme tallia vastasi, että lanta annetaan ja kuljetetaan pois, mutta epäselväksi jäi, minne se kuljetetaan. Tuloksista voidaan nähdä, että mitä lähempänä talli on pääkaupunkiseutua, sitä suurempi on todennäköisyys, että lannan loppu sijoituksesta vastaa joku muu, kuten Fortum tai Biolan.

Kieli: Ruotsi
käyttömahdollisuudet

Avainsanat: Hevosenlanta, Länsi-Uusimaa, kysely,

BACHELOR'S THESIS

Author: Johanna Rintamäki

Degree Programme: Natural resources and environment

Specialization: Environmental planning

Supervisor(s): Anna Granberg

Title: Horse manure management in stables in Western Uusimaa

Date 11.6.2019 Number of pages 38

Appendices 1

Abstract

The thesis is a part of a project started by the University of Applied Sciences Novia in 2017. The project aims to create workplaces and business activities within bioeconomy in the Western Uusimaa region. The thesis examines the use of horse manure that occurs at commercial horse stables in Western Uusimaa. The stables received a survey with questions on the amount and usage of the manure (appendix). 71 surveys were sent, of which 66 reached the target group. 22 entrepreneurs answered the survey.

In the theoretical part, I familiarize myself with the potential and properties of manure as a soil improver in agriculture, the composting of manure and the potential for the use in the production of bioenergy.

The results showed that the majority of the stables use the manure on their own or neighbor's fields. Three stables reported that Fortum takes care of the manure, an equal part announced that the manure is used in green building, three stables replied that the manure is given and transported away but it remained unclear where it is being carried. A certain trend can be seen among the stables, the closer the stables are to the metropolitan area, the greater the likelihood that the management of the manure will be handled by someone else, such as Fortum or Biolan.

Language: Swedish
opportunities

Key words: Horse manure, Western Uusimaa, survey, utilization

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1.Syfte	1
2 Hästen i Finland.....	2
3 Material och metod.....	4
4 Hästgödselns användningsmöjligheter inom jordbruket	5
5 Kompostering av hästgödsel.....	10
6 Ekologiskgödselmedel vs. konstgjordgödselmedel.....	11
7 Kol	13
8 Hästgödselns användningsmöjligheter inom produktionen av bioenergi.....	15
9 Resultat	18
10 Sammanfattning.....	25
11 Diskussion.....	27
12 Kritisk granskning	28
Källförteckning.....	28
Bilaga.....	34

1 Inledning

Enligt uppgifter från år 2017 fanns det 74 200 hästar i Finland. Antalet hästar har ökat märkbart under de senaste tre decennierna. Hästbranschen anses fortfarande vara en växande bransch, och antalet hästar förväntas stiga upp till 90 000 år 2030 (MTK, 2017).

Enligt Hippolis uppgifter från år 2018 har det funnits ungefär 16 000 häststall i Finland, men antalet stall är ändå bara en uppskattning. Problemet är att det inte finns något register över stallen. Regionförvaltningsverket registrerar endast stall då hästmängden är sex och uppåt enligt vad det rapporteras. Antalet stall uppskattas i verkligheten vara högre. Hästar hålls också på andra gårdar och tomter förutom lantgårdar. Dessutom finns några av stallen på travbanor och ridcenter. (MT, 2018) Hästbranschen sysselsätter 15 000 personer i Finland (MTK, 2017). Hästekonomin sysselsätter lika många finländare som Lapplands turism (MT, 2018).

I och med att fosfor är en naturresurs som kommer att ta slut, är det väldigt viktigt att vi kommer på sätt att ta vara på den fosfor som redan cirkulerar samt utnyttja den i en större grad. Då man använder boskapsdjurens gödsel inom jordbruket hämtar det med sig en mängd fördelar. Vattenhushållningen blir bättre, mängden organiskt material i marken ökar, som i sin tur bidrar till god mikrobiell aktivitet. Då jorden är bördig klarar den också bättre av extrema väderförhållanden. Åkermarker har en stor potential att också fungera som kolsänkor.

1.1 Syfte

Examensarbetet är ett beställningsarbete av Yrkeshögskolan Novia. År 2018 startade Novia ett regionalt utvecklingsprojekt vars målsättning är att stödja näringsverksamhet inom Västra Nyland, som grundar sig på regionens förnybara resurser.

Jag har fått i uppdrag att kartlägga näringsbidkande häststall och utreda hur mycket gödsel som produceras i Västra Nyland samt vad stallen gör med gödseln i nuläge. En fråga som också arbetet försöker svara på är om stallen sköter gödselhanteringen enligt lagens förutsättningar eller finns det en stor variation angående gödselhanteringen? Resultatet av utredningen används för utvecklingen av bioekonomin i regionen. Samtidigt undersöks, ifall det finns intresse bland stallen att medverka i produktionen av biogas/bioenergi eller med lokala bönder då gödseln används som markförbättrare och gödsling.

I och med att lagen (646/2011) förutsätter att animaliska biprodukter i första hand bör användas som gödselmedel inom jordbruk, kommer jag i mitt examensarbete att lägga fokus på hästgödselns användningsmöjligheter inom jordbruket och dess egenskaper. Hästgödseln har en stor potential att medverka i minskningen av klimatförändringen. Då man förser åkern med organiskt material i form av hästgödsel ökar mängden mylla och därmed också mängden kol i marken, samtidigt sluter man kretsloppet samt användningen av konstgödsel avtar. Det finns stora möjligheter att skapa nya arbetsplatser och arbete inom hanteringen av hästgödsel.

2 Hästen i Finland

Människan tämjde hästen för över 5000 år sedan för att tjäna inom transport, jordbruk och militär användning. Före andra världskriget fanns det ca. 95 miljoner hästar på jorden (Ruokatieto, 2019).

I Finland var bland annat godstransporter böndernas allmänna sidoinkomst på 1920-talet. Som en direkt motor användes hästar för en så kallad hästrotation, alltså var en häst drar en stång som är fäst i en vertikalaxel, hästen fungerade som drivkraft för skördetröskor och timmerflottor. Inom jordbruket var hästarna drivkraften för alla maskiner de fungerade som slättermaskin, harv och såddmaskin. Hästen har också spelat en väsentlig roll inom skogsbruket. I tiderna använde försvarsmakterna i stor omfattning hästar. Hästar transporterade ammunition, livsmedel och skadade till vård i en svår terräng. Antalet hästar i Finland var som högst efter kriget år 1950, då de nästan fanns 410 000, trots att 50 000 hästar donerades till Sovjetunionen som krigskompensation. Antalet hästar började minska kraftigt på 1950-talet när jord- och skogsbruket mekaniserades. Antalet hästar var som lägst på 1980-talet, då det längre fanns 31 500. (Tilastokeskus, 2006)

Av totala antalet hästar i Finland (74 200st.) är 34 % varmblodiga travare. Finskt kallblod 26%, varmblodiga ridhästar 26% och Ponnyn ca. 14%. År 2016 rapporterade 3 122 gårdar att de äger hästar, sammanlagt drygt 20 169. Alla gårdar rapporterade inte. (MTK, 2017) Det uppskattas ändå vara över 11 000 gårdar som har hästar (Hippolis, 2014). Största delen av hästarna bor i sydvästra och södra delen av landet, nära stora städer alltså på de områden var mängden andra boskapsdjursgårdar betydligt minskat. (MT, 2018)

Då hästbranschen växer har hästen flyttat sig allt närmare tätbebyggda områden och bosättningscentrum. Runt städer i Finland har det bildats så kallade hästgårdszoner på

rurbana (rural-urban) områden då häststall och företag strävar efter att placera sig nära sina kunder. Tillväxten av branschen i kombination med urbaniseringen medför nya utmaningar för både hästbranschen och de omgivande intressentgrupperna.

Befolkningskoncentrationen blir allt tätare och alieneringen från landsbygden skapar konflikter angående markanvändning och byggande. (Hippolis 2014) Samhällets stöd för hästbranschens verksamhetsmiljö är liten i vårt land, till exempel jämfört med Sverige. Kommunerna kunde stöda hästbranschen genom att reservera utrymme för den växande hästhobbyn med stadsplanering (Tilastokeskus, 2006).

För tillfället bor nästan hälften av hästarna på lantgårdar. Hästhushållning är en del av det nya och växande företagsformerna inom landsbygdens utveckling på grund av strukturförändringarna inom jordbruket. Hästekonomi erbjuder landsbygden nya närings- och affärsmöjligheter. Hästhushållning är en viktig faktor för landsbygdens utveckling och för upprätthållandet av naturens, landsbygdens- och kulturmiljöernas mångfald. Det finns 16 000 häststall i Finland, vilket är mer än det totala antalet andra gårdar som producerar boskapsdjur. Över hälften av stallen är belägna i södra Finland. 1 800 gårdar bedriver i huvudsak hästekonomi, som är mer än får- eller fjäderfågårdar (eller dessa sammanlagt) och ungefär lika många gårdar producerar trädgårdsväxter eller bedriver grisproduktion. (MT, 2018)

Hästekonomin är en växande bransch inom jordbrukssektorn speciellt då produktionen av andra boskapsdjur avtar. (Hippolis, 2014) Hästföretag sysselsätter åtminstone på deltid ca 14 000–15 000 personer, detta omvandlat till fulla arbetsår blir totalt 7000 personarbetsår. De största arbetsgivarna är ridskolor, hästvårdsservice och hästturism. Luke har beräknat att varje häst konsumerar inhemska jordbruksprodukter för 1,6–1,8 euro dagligen, vilket är dubbelt så mycket som den finska konsumenten förbrukar. Värdet på fodret som köps från gårdarna är ca. 50 miljoner euro årligen, 74 000 hästar behöver över 100 000 hektar åkermark för produktionen av foder och betesmark. (MT, 2018)

Genomförandet av gödselhanteringen enligt lagstiftningens förutsättningar medför kostnader och arbete. Cirka 30% av de hästar som hålls i Finland lever på en gård var man utövar odling. Gödselhanteringen och dess slutplacering orsakar problem för sådana stall som är nära tätorter, där det i allmänhet inte finns tillräckligt med odlingsmark (Airaksinen & Heiskanen (2018), 40: Tallinhoitajan opas). På lantgårdar och stora stall är hanteringen av gödseln bäst organiserad. Det finns stora skillnader mellan häststallen hur bra de känner till bestämmelserna för hanteringen av hästgödsel. Våren 2014 genomförde

Luonnonvarakeskus och Suomen ympäristökeskus för första gången en grundlig undersökning angående häststallens gödselhantering. Undersökningen genomfördes som underlag för utarbetandet av den nuvarande nitratförordningen 2014, eftersom det inte fanns tydlig information om mängderna och hanteringen av gödseln. Forskaren Sanna Luostarinen från Luke betonar, i rapporten, att de finns tydliga skillnader mellan olika hästföretag. Luostarinen tvivlar på hur bra informationen om de nya strängare bestämmelserna har nått stallen. De minsta stallens gödselhantering övervakas inte på grund av att de inte behöver miljötillstånd. Det finns förmodligen fortfarande mycket variation beträffande vanorna i gödselhanteringen. Enligt undersökningen finns det tillräckligt med utrymme för lagringen av gödseln i förhållande med nitratförordningen, men endast en tredjedel av stallen uppskattar att lagringsutrymmet är tillräckligt stort för att rymma hela årets gödselmängd. Enligt resultaten är problemen särskilt relaterade till gödselstadens skydd och förvarandet av gödseln i drivor på åkern. (MT, 2017)

Transporten av gödseln är dyrt, och blir väldigt dyrt då transportvägen överskrider 20–25 km. På grund av denna anledning bör platsen för utnyttjandet av gödseln vara nära. Gödseln från stall och gårdar bör i första hand användas på egen åkermark, därefter kommer liten lösförsäljning till konsumenter, ge gödseln vidare till en jordbrukare, som blandningsmaterial för kompostering, för produktion av mylla, tillverkning av gödsel, som sista alternativ för användning av gödsel kommer förbränningsmaterial för ett värmeverk eller för en biogasanläggning. (Hevostietokeskus, 2018)

3 Material och metod

I min studie har jag använt en kvantitativ forskningsmetod som utförts med hjälp av en enkät. Frågorna kom vi överens om med uppdragsgivaren för att få möjligast viktiga, tydliga samt relevanta svar.

Enkäten består av åtta frågor, största delen av frågorna är öppna frågor, det vill säga att den som svarar får själv skriva svaret fritt. För att få möjligast mycket information var det ett måste med en del öppna frågor, för då kan svararen berätta fritt och mera om varför det just gör på ett visst sätt och på detta sätt får jag mera information för min undersökning. Även om svararen kan uppleva dessa frågor som krångliga för att de tvingas lägga mera tid på att skriva svaren. På grund av detta upplever jag att åtta frågor var en lämplig mängd för denna enkät. Jag gjorde enkäten med Word programmet för att jag inte hittade ett lämpligt

formulärprogram för min enkät.

Enkäten och ett följebrev, vilket förklarade enkätens syfte, skickades till 71 häststall per post i Västra Nyland, vintern 2018. Svarstiden på enkäten var två veckor. Häststallen hittade jag med hjälp av webbsidan hevostalli.net. Jag kontaktade också sydspetsens miljöhälsa för att få tag på flera häststall men de meddelade att uppgifterna är konfidentiella.

Jag valde att skicka ut enkäten i pappersformat, jag antog att man svarar på enkäten lättare då man har det i en pappersversion. Det händer lätt att man ignorerar ett e-postmeddelande, eller ett elektroniskt frågeformulär.

För att få realistiska och trovärdiga svar från enkäten anser jag att det i följebrevet, var väldigt viktigt att tydliggöra för svararen till vilket ändamål svaren används. Att svaren enbart används för bioekonomi i Västnyland projektet och informationen som fås används inte för andra ändamål, att det inte är frågan om någon inspektion över vem som gör rätt eller fel. Det sänker också tröskeln för att svara på enkäten. Svaren från enkäten kommer jag att analysera med hjälp av Excel.

Under arbetets gång har ingen exakt likadan studie träffats på som konkret reder ut vad häststallen gör med gödseln, dock hittades flera stycken examensarbeten med anknytning till häststallens gödselhantering. En handlar om gödselhantering vid häststall och dess utveckling i Karis år 2006–2009, och hur inspektionerna har påverkat gödselhanteringen vid häststall skriven av Henri Heikkinen (2010). En annan är skriven av Elli Myllyperkiö (2011) och heter Hevostallien lantalat ja lannan jatkokäsittely Järvi- Pohjanmaan ympäristötoimen alueella. Den senast nämnda handlar mera om vilken inverkan, gödsel har på miljön även om det också tas upp möjliga användningsmöjligheter för gödseln.

Jag hittade också ett arbete som är skrivet av Riikka-Liisa Säikkö (2012) Hevosennalan nykykäyttö ja hyödyntämismahdollisuudet energiantuotannossa Suomessa, arbetet är rätt så teoretisk men ändå ganska nära mitt eget examenarbets tema.

4 Hästgödselns användningsmöjligheter inom jordbruket

Enligt den finska lagstiftningen är gödsel avfall och en animalisk biprodukt som i första hand borde utnyttjas inom växtodling, markförbättring och som gödslingsmedel (Hippolis, nn). Cirka 70% av stallen sprider gödseln på åkrar (MMM, 2017).

Gödseln som bildas brukar i alla länder i Europa spridas ut på jordbruksmark. Mycket intensiva boskapsdjursproduktionsområden som Belgien, Nederländerna eller nordvästra Tyskland tvingas avlägsna näringsämnen från gödseln till exempel som molekylärt kväve i atmosfären eller förbränna gödseln. Andra alternativ är att transportera det bort som sådan eller bearbetas utanför landet, därför att landets egna behov av gödselnäring och begränsningarna för spridandet av gödseln överskrids. I många länder finns det täta boskapsdjursområden, var gödselmängderna är höga i förhållande till behovet även om det skulle finnas tillräckligt med gödsel för att täcka hela landets gödselbehov. (Luke, 2017)

Regionalt tryck har också uppstått i Finland som följd av koncentrationen av boskapsdjursproduktionen. Områden var det förekommer överskott av gödselnäring, främst fosfor inkluderar Österbotten, Södra-Österbotten, Satakunta och Egentliga Finland. Omkring 20% av Finlands gödsel fosfor bildas i områden var mängden är högre än växternas behov. Gödsel fosfor borde transporteras till andra områden för att ersätta traditionella oorganiska fosforgödslingar. Vanligtvis krävs det bearbetning för transportereringen. (Luke, 2017)

Nationell lagstiftning påverkar utnyttjningsmöjligheterna av gödsel och de tillåtna spridningsmängderna varierar från land till land, liksom mängden gödsel och näringsinnehåll. Nitratdirektivet är förmodligen den tydligaste gemensamma förordningen för EU-länder, men den omfattar en mycket varierande del av olika länder, då en del har hela landet som omfattas av direktivet och somliga med endast vissa områden. Det nationella genomförandet av direktivet varierar också bland länderna. (Luke, 2017)

Gödselmedel skall spridas på åkrar så att det inte förekommer något utflöde i vatten och på det sättet att det inte finns fara för alvförtätning. Då man gödslar skall man beakta genomsnittlig skördenivå, odlingszon, växtföljd, växelbruk och jordart. (10 § 1250/2014) Enligt Statsrådets begränsning av utsläpp i vatten av nitrater i vattendragen får kvävegödsel inte bredas ut på mark som är täckt av snö eller som är frusen samt inte på sådan mark som är vattenmättad (5 § 931/2000).

Under tiden mellan den 15 oktober och den 15 april får gödseln inte spridas. Ifall att marken inte är frusen och torr på det viset att inget rinner av i ett vattendrag eller att det inte finns någon fara för alvförtätning, kan gödsel bredas ut på hösten högst till den 15 november och utspridningen på våren sätts inte igång förrän den 1 april. (5 § 931/2000)

Då gödseln sprids ut så nära den tidpunkt då grödorna behöver och upptar näringsämnen

minimeras urlakningen av kväve och fosfor (Alakukku et al. (2009), s 35). Efter den 15 september får man inte ytgödsla vallväxter. Då man sprider organisk gödsel på hösten skall gödseln alltid genast, inte senare än inom ett dygn, myllas ner i jorden eller så skall åkern plöjas (5 § 931/2000).

Den totala mängden kväve i stallgödsel från produktionsdjur och organiska gödselindustri som breds ut varje år får högst vara 170 kg/ha. I den maximala mängden för lösligt kväve medräknas lösligt kväve i oorganiska gödselmedel, i stallgödsel från produktionsdjur, inräknat stallgödsel som samlas på det stället där djuren betar, och i organiska gödselindustri. (11 §1250/2014)

Då användningen av gödsel regleras på basis av kvävetets gödslingsseffekt, kan det hända att fosfors andel stiger onödigt högt. Detta ökar halten av fosfor i jorden och urlakningen. Det är viktigt att se till att gödseln inte blir kvar på markytan efter spridningen, utan att den myllas ner eller att den placeras i marken för att undvika näringsförluster. (Alakukku et al. (2009), s 35) Den som utövar verksamhet skall vart femte år se till att utföra en gödselanalys för att fastställa halterna av lösligt kväve, totalkväve och totalfosfor i stallgödseln.

Gödslingen skall planeras endera med hänsyn till gödselanalysen eller på grunden av de tabellvärden som anges i Statsrådets förordning om begränsning av vissa utsläpp från jordbruk och trädgårdsodling i bilaga 2. (12 § 1250/2014) För jordbrukaren kan det vara bra att föra skiftesbokföring årligen för att bättre veta vilka skiften som fått gödsel samt hur mycket. På det sättet kontrollerar man också att varje skifte får samma mängd gödsel. (Steineck et Al. (2000), s 6)

Enligt Statsrådets förordning om begränsning av utsläpp i vattnen av nitrater från jordbruket skall gödselstaden, platsen var träcket och urinen lagras vara så stor att den kan innehålla stallgödsel som ansamlats i 12 månader, bortsatt från avföringen som under samma betessäsong blir kvar på betesmarken vid betesgång (4 § 931/2000). Den förnyade nitratförordningen från år 2014 kräver att de stall som byggs eller renoveras efter år 2014 skall täcka sina gödselstäder för att undvika att regnvattnet kommer i gödseln, och på så sätt minska förångningen av ammoniak. (MT, 2017)

För den mängd gödsel en häst producerar under ett år behövs det 17 kubikmeter kompakt botten vilket man lagrar gödseln på och för utnyttjandet minst 0,3 hektar åker (Airaksinen & Heiskanen (2018), s 40). Organiska gödselindustri och torrgödsel vars torrsubstans är

åtminstone 30 procent kan under tiden då man sprider gödseln förvaras på åkern i högst fyra veckor i väntan på utspridningen (10 § 1250/2014).

Det är förbjudet att gödsla närmare än fem meter från ett vattendrag. På sådana delar av åkerskiften var lutningen är minst 15 procent är det alltid förbjudet att sprida stallgödsel och organiska gödselmaterial (10 § 1250/2014). En medelstor häst vars vikt är ca. 500 kg producerar ungefär 20–30 kg gödsel och urin om dagen. Urinens andel är ca. 20 % (Airaksinen & Heiskanen 2018, s 40).

En liten ponny producerar 8 kubik strögödsel årligen och en stor häst 17 kubik (Hevostietokeskus, 2018). Mängden avföring som en medelstor häst producerar under ett år innehåller 10–12 kg fosfor och 50–65 kg kväve. Största delen av fosfor kommer från avföringen och mängden lösligt kväve från urinen. Valet av strömaterial inverkar på hur mycket kväve det finns i gödseln. Mängden fosfor som gödseln innehåller har att göra med vad hästen äter. (Airaksinen & Heiskanen 2018), s 45)

Komposterad hästgödsel innehåller 3,5kg kväve, 0,6 kg fosfor och 14 kg kalcium per ton (Humuspehtoori, u.å.). Strögödsel betraktas som ett så kallat långsamt verkande gödselmedel, vilket lämpar sig bra som gödsling för sent mognande växter som till exempel potatis, rotfrukter och gräs. Som exempel upptar potatisen näringsämnen från våren till sensommaren samt början av hösten och kan använda näringsämnena från strögödseln effektivt. (Airaksinen & Heiskanen 2018, s 45)

Torvströ gödsel passar bra som gödslingsmedel för spannmål och oljeväxter, spån och kutterströ gödsel är fördelaktigast att använda för baljväxter samt gräs på grund av det höga kol-kväve förhållandet. Strögödseln har goda egenskaper som markförbättrare, speciellt då det är frågan om en lerhaltig jord. Komposterad boskapsgödsel används speciellt inom ekologisk odling, där det är förbjudet att använda konstgjorda gödselmedel. Enligt studier binder torv lösligt kväve bättre än andra strömaterial, vilket inverkar positivt på strögödselns gödslingsvärde. (Airaksinen & Heiskanen 2018, s 45)

Ströets uppgift är att erbjuda hästen en torr och mjuk liggplats samt att hålla ammoniakgasens andel i stall luften låg, ammoniakgasen kan vara farlig för hälsan. Ströets förmåga att binda ammoniak samt förmågan att behålla vätska bestämmer åtgången av strö men samtidigt också användningsvärdet som gödselmedel. Strö som binder vätska och ammoniak dåligt förbrukas i större mängder, som innebär också att gödselstaden fylls snabbare. Den stora andelen av strö sänker näringsinnehållet i hästgödseln och minskar

användbarheten som gödslingsmedel, speciellt vid användningen av trä strö. (Airaksinen & Heiskanen 2018, s 36)

När jorden är i gott skick kräver odlingen mindre arbete. Bearbetningen av jorden blir lättare, behovet av gödsling minskar, skörden ökar och kvaliteten förbättras. Då är det möjligt att få en mer ekonomiskt lönsam odling. (Humuspehtoori, 2017) Hästgödsel kunde användas mer inom jordbruket än vad det görs nuförtiden (Ymparisto, 2013).

Vissa jordbrukare är skeptiska gentemot användningen av hästgödsel som gödslingsmedel på grund av att gödseln kan innehålla flyghavrefrön eller andra ogräsfrön som inte är välkomna i odlingarna. Ifall att gödseln återgår till samma gård varifrån fodret kom ifrån uppkommer inga problem och i samband med komposteringen dör de flesta ogräsfrön och skadliga organismer då gödseln värms upp till minst 60°C. Maskmedlens inverkan på hästgödseln har också diskuterats. Då gödseln bryts ned inverkar maskmedlet inte på denna process och prov har utvisat att växtlighet inte tar upp Avermectin som finns bland annat i avmaskningsmedlet Ivomec från marken. (Steineck et Al. (2000), s 8)

Övriga anledningar till lantbrukarnas tveksamhet gällande hästgödseln är att den många gånger innehåller mycket halm, i vissa fall så mycket som 90% och är därför ofta svårspriden. Dessutom har det pratats om att spån som strömedel försämrar växtproduktionen för att det innehåller lignin och terpen. Det finns inga bevis på att spån skulle förgifta marken. (Steineck et Al. (2000), s 8)

Stallen som inte har egen åkermark att sprida gödseln på har bra möjligheter att sluta kretsloppet. En utmärkt metod är att lantbrukaren som förser hästägaren med foder och halm tar tillbaka samt återvinner stallgödseln. Vid köpet av foder borde ett kontrakt skrivas mellan jordbrukaren och köparen om återupptagandet av gödseln. På detta sätt har köparen en chans att ställa villkor på fodrets kvalitet och då får jordbrukaren i retur, gödsel som är av bra kvalitet då den härstammar från det egna fodret. Då hästägaren köper fodret från gårdar som ligger långt borta eller av andra handelsidkare kan en möjlighet vara att lagra och efteråt strö ut gödseln hos lokala lantbruk. Eftersom mängden djur minskat inom jordbruket finns det större möjligheter för lagring av gödsel. Det viktigaste är att gödseln återförs till jordbruket där den kan kompensera den fosfor och kalium som annars borde köpas in som konstgödsel. (Steineck et Al. (2000), s 8–9) Då vi returnerar hästgödseln till jordbruket formas ett naturligt kretslopp (Steineck et Al. (2000), s 11).

5 Kompostering av hästgödsel

I komposteringsprocessen sönderdelas organiskt material i aerobiska förhållanden med hjälp av mikroorganismer och producerar på samma gång värme. Kompostering förstör ogräsfrön, parasiter och flugornas ägg, på det sättet förbättras hygienkvaliteten på gödseln. (Hippolis, u.å.)

Det förbättrar de mikrobiologiska, kemiska och fysikaliska egenskaper genom att utjämna pH, öka uppkomsten av fördelaktiga mikrober, bakterier och stabilisera näringsämnen. Dessutom minskar komposteringen lukt som uppstår från gödseln och sänker gödselvolymen. Fördelen med komposteringen är att den förbättrar användbarheten i trädgårdar och åkerodling. (Hippolis, u.å.)

Komposteringen påverkas främst av temperatur, fuktighet, syre, pH och förhållandet emellan kol och kväve. Hästens avföring, det vill säga gödsel utan strö är väldigt gynnsamt för komposteringsprocessen på grund av kol-kväve förhållandet som är 30:1 och fukthalten 60–70%. Eftersom ströets andel kan till och med vara 80% då det är blandat med avföringen har ströet en betydande inverkan på gödselns komposteringsprocess och materialets egenskap som markförbättring. (Hippolis, u.å.)

Träbaserat material som kutter, sågspån och papper innehåller mycket kol, kol-kväveförhållandet 450–900:1 och på grund av detta komposteras det långsamt, samtidigt som halm och torv har ett kol-kväve förhållande på 50–90:1. Torv är ett bra stödämne för komposteringen av gödsel. (Hippolis, u.å.)

Det finns en risk att en del av det lösliga kvävet försvinner upp i luften i form av ammoniakgas då strögödseln komposteras. Då torvströgödseln komposteras är ammoniakutsläppen mindre i jämförelse med andra strömaterial (Airaksinen & Heiskanen 2018, s 45).

Hästgödseln komposteras ganska bra redan i gödselstaden, då förhållandena för komposteringsprocessen är bra (Airaksinen & Heiskanen (2018), s 44). Faktorer som kan sakta ned komposteringen är, brist på kväve och fukt (om gödseln är för torr) eller förtätning av massan. På vintern kan låga temperaturer inverka negativt på de nedbrytande mikroorganismernas verksamhet, som arbetar bäst vid temperaturer över 20 °C. PH är sällan ett problem gällande komposteringen av hästgödsel. (Hippolis, u.å.)

Då materialet är väl komposterat förändras texturen och då är det lättare att sprida ut på

åkern. Komposteringen reducerar stallgödselns vikt till omkring hälften och cirka hälften av kvävet försvinner. Då man använder halm eller papper som strö behövs det större mängder av det än till exempel om man använder torv och då bör man kompostera materialet längre, åtminstone ett eller två år. (Steineck et Al. (2000), s 6)

6 Ekologiskgödselmedel vs. Konstgjordgödselmedel

I naturen finns det inga konstgjorda gödslingsmedel, det finns bara det eviga kretsloppet av organiskt material (Luke, 2018).

Man kan förenklat säga att det finns två teoretiska riktningar inom gödsling, biologisk och kemisk. Ur näringsämnenas synpunkt är det ingen skillnad mellan olika sorter av gödslingsmedel, utan fosfors kemiska formel är samma i både naturliga gödselmedel och konstgjorda gödselmedel. Det finns ändå andra viktiga skillnader.

Vi människor har under årtusenden gödlat på ett naturligt sätt, näringsämnen har cirkulerat mellan djuren, människorna och växterna. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 72–75)

När jordbruket effektiviserades på 1800-talet och odlingarna blev större räckte gödseln som kom från djur och människor inte till. Man började ge växtnäringsämnen på andra sätt, bland annat genom att odla kvävebindande baljväxter och gödsla med fosforhaltiga ämnen, speciellt med havsfåglarnas spillning. Konstgödsel slog ordentligt igenom i medlet av 1950-talet. Det viktigaste var att gödsla växterna för att åstadkomma en stor skörd, inte att för att förbättra marken långsiktigt.

Mineraler bearbetades till lösliga kemiska salter i fabriker, och konstgjorda gödsel gjordes lätt hanterbara. Gödslandet blev enklare, snabbare och billigare. Nuförtiden har odlingen två huvudriktningar, konventionell och ekologisk. Cirka 90% av Finlands åkrar odlas med konventionella metoder. I framtiden måste vi optimera alla våra odlingsmetoder, så att vi kan bättre utnyttja våra resurser. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 72–75)

Inom det finska jordbruket mellan åren 2014–2016 användes det totalt 32 300 ton/år fosfor och 228 000 ton/år kväve. Oorganiska gödselmedlens andel av dessa siffror var 11 300 ton/år fosfor och kväve 148 000 ton/år. Gödselns andel var 19 300 ton/år fosfor och kväve 76 000 ton/år. Andelen för gödselmedel som innehåller återanvända näringsämnen var 170 ton/år fosfor och kväve 4000 ton/år. (Luke, 2017)

Konventionell intensiv odling och ensidig NPK-gödning har konsumerat viktiga mineraler som järn, koppar och mangan från åkern. Därför måste vitaminer och mineraler tillsättas i djurfoder för att vara näringsmässigt fullständig (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 72–75). Norra Europas jordmån innehåller till och med tre gånger lägre halter av många grundämnen, som till exempel Arsenik, Kadmium, Kobolt, Koppar, Mangan och Bly än vad jordmånen innehåller i Sydvästra och Södra delarna av Europa. Den yttersta anledningen till detta har ett geologiskt samband med istidsglaciären. (Luke, 2017)

Gödsel- och bekämpningsmedel inverkar på hur ren åkermarken är (Luke, 2017). Konstgödsel för med sig också skadliga tungmetaller i marken (varav några härstammar från brytning av fosfatmalm). Under 1900-talet har åkermarkens kadmiumhalt ökat med 30 % som följd av konstgödsel. Blyinnehållet har också ökat med 15 % på grund av försurat nedfall. Näringsämnen i konstgjorda gödselmedel löser sig genast i vatten. På det sättet kan växtens rotsystem snabbt utnyttja näringsämnen. De möjliga extra näringsämnen som växten inte kan utnyttja, sköljs och far vidare till vattendrag, om näringsämnen överdoseras, ges vid fel tidpunkt, eller om jorden inte är mullrik och bra. Samma gäller även överdosering av naturliga gödselmedel. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 72–75)

Konstgödselindustrin är en miljardindustri. Det krävs mycket gödslingsmedel för produktionen av mat för världens växande befolkning. Problemet är att konstgjorda gödselmedel tillverkas av ett antal naturresurser som håller på att ta slut som kalium och fosfor, deras produktion kräver också mycket energi, till exempel naturgas. Konstgödsel är relativt billigt men ändå för dyra för de fattiga jordbrukarna i Afrika och efterfrågan är hög. Eftersom vissa av de naturresurser som används vid tillverkningen av konstgödsel är begränsade, kommer råvarupriserna att bli högre på längre sikt. När priset på gödslingsmedlen stiger, följer priset på maten därefter.

När jordens befolkning närmar sig tio miljarder och fosforkällorna är tomma, kan det enligt forskare uppstå en global hungersnöd. Fosfor har lagrats i berggrunden och jorden. Den cirkulerar som olika kemiska föreningar i mat, foder, växter, djur, gödselmedel, avfall, sjöar och hav. Fosfor är ett av de viktigaste näringsämnen för växter. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 76–77)

Vi behöver utveckla bättre sätt att optimera användningen av fosfor och återvinna den fosfor som redan cirkulerar. Forskare uppskattar att endast 20 % av den extraherade fosfor hamnar i maten. Största delen försvinner på vägen. För utvecklingen av en hållbar

fosforcirkulation är det förstås viktigt att minska förlusterna och återvinna all fosfor som finns i vårt avfall. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 76–77)

Nackdelarna med konstgjorda gödselmedel är att de bara uppfyller växternas kortsiktiga näringsbehov och förbättrar inte jordens struktur eller mikrobernas verksamhet. Fördelarna med naturliga gödselmedel är deras mångsidiga innehåll som täcker både makro- och mikronäringsämnen och organiskt innehåll, vilket ökar mullhalten och främjar mikroorganismernas verksamhet. En annan bra inverkan som naturliga gödselmedel har är att det avger näringsämnen i en lämplig takt. Näringsämnen frigörs långsammare. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 72–75) En åker som är rik på organiskt material är ett kol och kväveförråd. En mullrik jord tål surhet bättre än en jord som har en låg halt av organiskt material (Proagria, 2017).

Använder man sig av konstgjorda eller naturliga gödselmedel är det ändå viktigt att vi för de näringsämnen tillbaka till jorden som vi tagit därifrån då vi kultiverat jorden och att vi gör det på ett smart sätt (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 72–75).

7 Kol

Forskare har hittat stora områden av mineralrika och väldigt bördiga marker i Amazonas regnskogar var jordmånen annars är väldigt näringsfattigt. Man antar att indianerna bearbetade och odlade marken över tusen år sedan. Terra preta, som jorden kallas betyder på portugisiska svart jord. Benämningen har blivit ett synonym för en jordmån som innehåller mycket kol.

Vi kallar produkten bio-kol. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 54) Den egentliga bio-kolen eller jordmånskolen är ett fast och stabilt grundämne var biomassans naturliga porstruktur bevarats (Hyötykasviyhdistys, nn). Indianerna producerade denna kolrika jord genom att blanda gödsel, träkol och ben in i jorden (Sswm, 2018). Jordlagret i Amazonerna är över en meter tjock och växer med en centimeter årligen, som till största delen består av kol. Studier visar en betydlig ökning av skörden men även jordens förmåga att binda koldioxid.

Utsläppen av koldioxid är en märkbar faktor bakom växthuseffekten och klimatproblemen. Bio-kol sönderfaller extremt sakta i marken och binder samtidigt koldioxid i marken istället för att släppa ut det i atmosfären. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 54)

Kol ökar också markens förmåga att binda vatten och näringsämnen. På det sättet rinner

inte extra näringsämnen i vattendragen, som i sin tur gynnar eutrofiering och algblooming. Näringsämnena lagras i kolen så länge tills växterna behöver dem. (Råman, Rundquist & Lagache (2017), s 54)

Odlade markers kolförråd är typiskt 20–40% mindre än de marker som är i naturtillstånd (Luke, 2018). Enligt FAO:s uppgifter var utsläppen från jordbruk och förändringarna inom markanvändning 10 miljarder ton och sänkorna 2 miljarder ton, siffrorna är genomsnittliga för perioden 2001–2010 (FAO,2014).

I Finland är utsläppen från jordbruket förvånansvärt stora, upp till 20% av den totala mängden utsläpp och föroreningarna från konstgödselproduktionen har inte räknats med i denna siffra. En källa för utsläppen är åkrarna. I Finland avdunstar det årligen i genomsnitt 220 kilo per hektar kol från mineraljordar och 420 kilo per hektar från organiska jordar. (MT, 2015)

Enligt nuvarande uppgifter kan användningen av bio-kol minska upp till 12% av hela mänsklighetens växthusgasutsläpp. Det finns stora mängder råmaterial för produktionen av bio-kol. Enbart jordbruket beräknas generera 1 500 miljoner ton hittills oanvänd biomassa. (Ilmase, 2012)

Man har upptäckt att kolsänkorna i Finland har minskat, men i Sverige har utvecklingen varit den motsatta kanske på grund av att antalet hästar har tredubblats (Luke, 2018). I Sverige har tillväxten av hästekonomin varit den viktigaste socioekonomiska drivkraften för landets kolbalans, de gick förbi de andra nordiska ländernas nivå (Hamk, 2018).

Orsaker till minskningen av kolförråden är bland annat att åkrarna är unga, förändringarna inom odlandet, allt färre fleråriga växter, mindre gödsel och växtrester samt klimatförändringen som påskyndar sönderdelningen. Användningen av gödsel ökar jordens kolförråd. I landets skala är det bara gödseln som kommer utifrån lantgårdarna som hämtar med sig ny kol i systemet. (Luke, 2018)

Jordens potential att binda kol från atmosfären är enorm. Ett grönt växtskydds täcke året om främjar bindandet av kol i jorden. Med hjälp av rötterna kan vissa fleråriga växter transportera kol ner i marken till och med på flera meters djup. Därför är det bra att välja växter som har ett djupt rotsystem. Som sagt ju mer omfattande jorden är täckt av växter, desto bättre kan de assimilera, det vill säga överföra koldioxid från luften till marken. (Yle, 2018)

Efterfrågan på kol i Finland är hög, och det är inte lätt att rätta till situationen på områden

var det inte finns boskapsdjur eller på sådana områden som är gräs lösa. Mängden gräs som hästen behöver ökar markens organiska massa, det vill säga kolhalten och användningen av hästgödsel i markförbättring höjer kolbalansen. (MT, 2018)

Enligt forskaren Juuso Joonas skulle det effektivaste sättet att öka kolhalten i marken vara att snabbt utveckla ekonomiska morötter, som betalas åt bönder beroende på hur mycket kol de lyckats binda från luften i marken (Yle, 2018). I framtiden kommer lantgårdarnas förmåga att binda kol starkt att betonas vid sidan om det egentliga jordbruket. Enligt tjänstemannen Marja-Liisa Tapio-Biström från jord- och skogsbruksministeriet har ekosystemtjänsterna inte ännu används ordentligt inom den inhemska jordbruksproduktionen. (MT, 2019)

Fördelen med att tillsätta gödselbaserat bio-kol i jorden är att man samtidigt får fosfor, som håller på att bli allt mer sällsynt med i kretsloppet (Venesmäki, E., Suomenkuvalehti, 2013). Bio-kol har också visat sig förbättra den biologiska kvävebindningen. Preliminära studier tyder också på en minskning av utsläpp av metan och kväveoxid som påskyndar klimatförändringen, då man använder bio-kol (Ilmase, 2012).

Då man sköter om och håller marken bördig, blir det lättare för jorden att klara av extrema väderförhållanden som klimatförändringen hämtar med sig (Ilmase, 2013). Förbättrad mikrobiell aktivitet är en av de viktigaste fördelarna med att använda markförbättringsmedel. Den rikliga mikrobiella aktiviteten frigör näringsämnen från jorden och gör de tillgängliga för växternas användning, förbättrar kornstrukturen, nedbryter växtrester och förhindrar växtsjukdomar. (Ymparisto, 2013)

Det finns tre gånger så mycket kol i jorden än i atmosfären. Därför skulle även en liten ökning begränsa klimatförändringen betydligt, om man globalt skulle få bundet fyra promille mera kol årligen i åkrarna skulle all den koldioxid avlägsnas från luften som orsakats av våra utsläpp. Intensivt jordbruk, som använder mycket konstgjorda gödselmedel minskar kolförråden i marken år efter år då kolet lämnar gården med de odlade grödorna. (Yle, 2018)

8 Hästgödselns användningsmöjligheter inom produktionen av bioenergi

Förbränning av hästgödsel i konventionella förbränningsanläggningar blev möjligt år 2017,

då ett ändringsförslag gällande förbränning av produktionsdjurens gödsel antogs i EU. Ändringarna som gjordes i EU-förordningen möjliggör bränsleanvändning av boskapsdjurens gödsel i pannor upp till 50 megawatt. (Airaksinen & Heiskanen (2018), 46).

År 2018 blev det möjligt i Finland att bränna gödsel i en panna upp till 50 megawatt. (Hevostietokeskus, 2018). Tidigare har lagstiftningen tillåtit förbränning av gödsel endast i avfallsförbränningsanläggningar (MT, 2018). I vissa EU-länder har direktivet tolkats mer spatiöst, var förbränningen av gödsel blivit vanligare än i Finland (Lamk, 2017).

Lagändringens mål är att använda hästgödsel i energitillverkningen och på detta sätt minska användningen av fossila bränslen som stenkol och olja. I och med lagändringen kan bränningen av hästgödsel öka upp till 20–30 procent från nuvarande fyra procent. (Yle, 2018).

Användning av förnybar energi är en viktig del i lösningen av dagens problem. Energiproduktionen kommer att bli en viktig pelare för många lantgårdar (MT, 2019). En förbättrad energieffektivitet och ökad användning av förnybara energikällor ingår i EU:s energipolitik. Det finns en stor potential inom Finlands landsbygd för produktionen av förnybar energi (Lamk, 2017).

I Finland producerar hästarna årligen 500 000 till 700 000 ton gödsel, av denna andel uppskattas 100 000 ton styras till bränning i framtiden. Speciellt i tät bebodda områden har fortsättningshanteringen av gödseln orsakat problem och möjligheten till förbränning har setts fram emot. (MT, 2018)

De pannor som bränner upp till 50 megawatt, skall kollas upp en gång i året för att garantera sig om att utsläppsnivån inte överstigs. Granskningarna av pannorna kostar flera tusen euro, som betyder att det inte är lönsamt med riktigt små konstruktioner. För att förbränningen skall vara lönsam måste det finnas minst femtio hästar i närheten. (Yle, 2018)

Förutom att pannorna skall kollas finns det flera andra krav på förbränningen av gödsel som exempel, skall förbränningstemperaturen vara 850 grader i åtminstone två sekunder, kontinuerlig och registrerbar temperaturmätning som kan kollas av en myndighet, korrekt lagring och transporter av askan samt en utrustning som automatiskt avbryter verksamheten vid funktionsstörningar. (Hippolis, 2018).

Gödsel har utmanande egenskaper som bränsle. Utmaningar orsakas av variationer i

gödselkvaliteten, såsom fuktinnehållet, ströet och dess andel i gödseln, samt orenheter som till exempel stenar. Dessutom ökar ammoniakken i gödseln risken för korrosion av förbränningsanläggningen. Träbaserade strömaterial passar bäst för förbränning. Användningen av gödsel som förbränningsmaterial fungerar bäst då det blandas med annat brännmaterial.

Eftersom gödselbränslet måste vara av god kvalitet, finns det ett behov av att vara uppmärksam på gödselhanteringen vid stallen. Dessutom måste det alltid funderas på om det är fråga om att bli av med gödseln eller om det är energiproduktion. (Hippolis, 2018)

Mängden gödsel som tre hästar producerar under ett år täcker den årliga värmeförbrukningen av ett egnahemshus (Yle, 2015). Hästgödsel har ett högt effektivt värmevärde (Lamk, 2017).

Fortums kraftverk i Träskända är Finlands enda energiverk som är konstruerat för att använda hästgödsel som en del av bränslet. Fortums kraftverk är byggt år 2015 och har mycket strängare krav än vad de konstruktioner som byggs efter förutsättningarna i den nya lagen (Yle, 2018). Fortums Horsepower koncept levererar ströet till stallet och för gödseln bort för att brännas när containern är full (Yle, 2015). Ströet som används är sågspån och gödselstaden töms varannan vecka (Yle, 2018). Tjänstens verksamhetsområde är Nyland, Tammerfors, Åbo, Lahtis och Borgå. Transportavståndet är 80–100 kilometer från närmaste panna (Bioenergia, 2017). Fortum hämtar inte gödsel från riktigt små stall för att mängden gödsel är så liten (Yle, 2015). Enligt uppgifter från år 2015 får 30 000 hem i Tusby och Träskända sin el och värme från Fortums kraftverk (Yle, 2015).

Under den sexåriga övergångsperioden kommer många anläggningar att förmodligen pröva på förbränning av hästgödsel. Bränning är fortfarande inte metoden för små stall på grund av de nya kraven som är svåra att uppnå med små pannor (Hippolis, 2018).

I och med att fosfor är en minskande resurs skulle det vara bäst att använda det till markförbättring. Anssi Paalanen från Fortum påpekar att fosfor från hästgödseln finns kvar i askan efter bränningen. Det skulle handla om att tänka ut en bra teknik för att kunna utnyttja den i tillverkningen av gödsel. (Yle, 2018)

Fortums verksamhet håller på att inledas också i Sverige, var marknaden är stor i jämförelse med Finland. Det finns fem gånger så mycket hästar i Sverige än i Finland (Bioenergia, 2017).

Enligt Eurostat och den europeiska bioenergiorganisationen AEBIOM står bioenergi för 33

procent av Finlands totala slutförbrukning. Bioenergi är den största energikällan i Finland. Bioenergi är Europas ledande form av förnybar energi. Enligt Eurostat och AEBIOM täcker bioenergi 11% av Europeiska unionens totala energiförbrukning år 2017. Andra förnybara energikällor som vattenkraft, vindkraft, solenergi och markvärme täcker 7%. Ändå utgör icke förnybara bränslen fortfarande 82% av EU:s energiförbrukning. Det skulle vara fullt möjligt att täcka unionens energibehov med bioenergi. I Finland är bioenergins andel av den slutliga energiförbrukningen näst störst i Europa med 33%. År 2016 bildade förnybar energi totalt 39% av energiförbrukningen i Finland jämfört med medelvärdet för europeiska unionen som är 18%.

Bioenergi används inom många områden i Finland, till exempel inom elproduktion, uppvärmning och trafik. Potentialen, speciellt inom uppvärmning och trafik är anmärkningsvärd. Finland är en internationell pionjär inom produktionen av biobränslen. År 2015 var biobränselns andel i trafiken 13,5% och regeringens mål är att öka andelen till 30% år 2030. (Bioenergia, 2017)

Vissa centrala problem som EU kommissionen har listat angående bioenergins hållbarhet är bland annat: Minskningen av växthusgasutsläppen från produktion och användning av bioenergi jämfört med fossila bränslen, hänsyn till de indirekta utsläppen genom hela kedjan, kontroll och minskning av förbränningsluftutsläppen, användningen av biomassan som råmaterial det vill säga hur effektivt biomassan används och återvinns före energianvändningen, effektiv energianvändning av biomassan med andra ord skall förbränningen vara energieffektivt, koldioxidneutralitet det vill säga att säkerställa att användningen av bioenergi inte ökar koncentrationen av koldioxid i atmosfären. (Bioenergia, 2016)

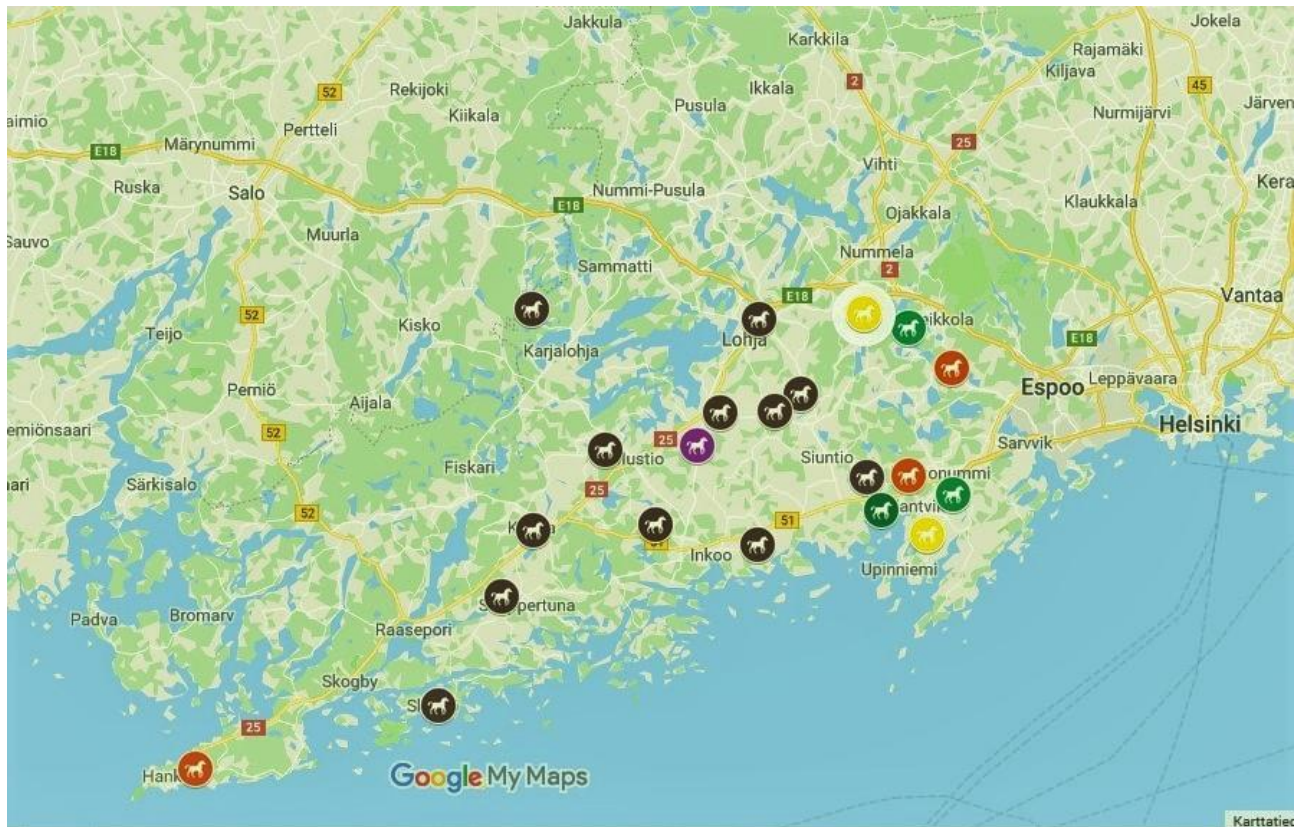
9 Resultat

Enkäten skickades ut i pappersform till 71 stall i Västra-Nyland och fick svar av 22 stall. Fyra enkäter skickades tillbaka till mig på grund av att stallet hade avslutat sin verksamhet eller att stallet inte mera fanns i den adressen. Svarsprocenten av enkäten blev 32,8 %.

Figur ett presenterar de häststall som svarat på enkäten och var de befinner sig. Ett stall fattas på kartan på grund av att stallet inte uppgav någon adress, stallet rapporterade att gödseln används inom grönbyggande och resten går till odlingsmark. De cirklar som är bruna berättar att stallen använder gödseln på åkermark. De orangefärgade cirklarna

berättar att hanteringen av stallets gödsel sköts av Fortum. De gula cirklarna berättar att stallen ger och transporterar bort gödseln men det blev oklart vart. De gröna cirklarna berättar att gödseln används inom grönbyggande samt inom produktion av mylla. Den lilafärgade cirkeln berättar att gödseln används inom markförbättring men stallen rapporterade inte direkt om att gödseln skulle användas på åkermark.

Fem av stallen finns i Kyrkslätt, två av stallen anlitar Fortums tjänst, två stall rapporterade om att gödseln används inom grönbyggande och produktion av mylla, ett stall rapporterade att gödseln ges och transporteras bort men det blev oklart vart. Fyra av stallen finns i Sjundeaå, tre stall använder gödseln på åkrar, ett stall rapporterade om att ett företag hämtar, lagrar och säljer det vidare, på grund av detta är cirkeln märkt med en grönfärg. Två av stallen ligger i Ingå, båda stallen använder gödseln på åkrar. Fyra av stallen finns i Lojo, tre av stallen använder gödseln på åkrar, ett stall som är märkt med en lilacirkel rapporterade att gödseln används till markförbättring men meddelade inte direkt att det används på åkrar. Fyra av stallen finns i Raseborg, två i Ekenäs, ett stall i Svartå och ett i Karis. Alla stall som befinner sig i Raseborg använder gödseln på åkrar. Ett stall finns i Hangö, som anlitar Fortums tjänst. Ett stall finns i Vichtis, stallen rapporterade att de ger och transporterar bort gödseln men det blev oklart vart det förs.



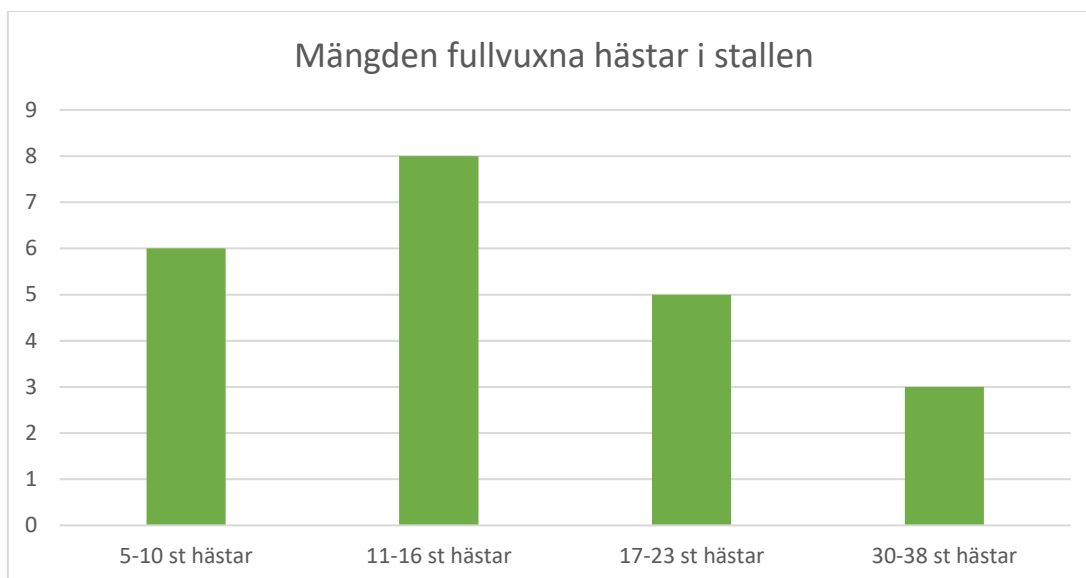
Figur 1. Var stallen befinner sig och vad de gör med gödseln.

-  Stallet använder gödseln på åkrar
-  Gödseln går till markförbättring
-  Stallet anlitar Fortums tjänst
-  Stallet ger och transporterar bort gödseln
-  Gödseln används inom grönbyggnad och till produktionen av mylla

9.1 Fullvuxna hästar, ponnyn samt häst- och ponnyfö

Som man kan se i figur två så har majoriteten av stallen, det vill säga åtta 11–16 st. fullvuxna hästar, minoriteten av stallen, tre stycken har 30–38 st. fullvuxna hästar. Då man räknar ihop den totala mängden fullvuxna hästar som stallen rapporterat om, blir det 348 fullvuxna hästar, som i sin tur genererar ca. 6 960–10 440 kg gödsel, urinen medräknat, dagligen. En stor häst producerar årligen 17 m³ strögödsel, dessa 348 hästar producerar sammanlagt ca. 5916 m³ strögödsel om året.

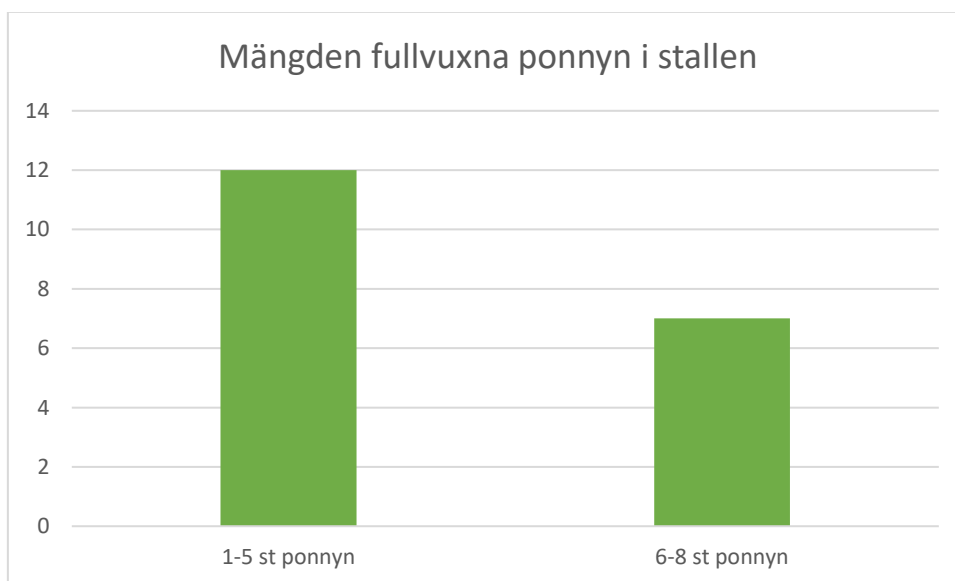
Nio stall rapporterade om att de hade häst fö, förens andel var sammanlagt 21 st.



Figur 2. Mängden fullvuxna hästar i stallen. Y axeln står för mängden stall och X axeln för mängden hästar.

19 stall rapporterade om att de också ägde ponny. Som figur tre visar har majoriteten 1–5 fullvuxna ponny. Då man räknar ihop den totala mängden fullvuxna ponny som stallen rapporterade om blir det sammanlagt 81. En liten ponny producerar åtta m³ strögsel årligen och en stor ponny 12 m³. Dessa 81 ponny genererar årligen ungefär 648–972 m³ strögsel.

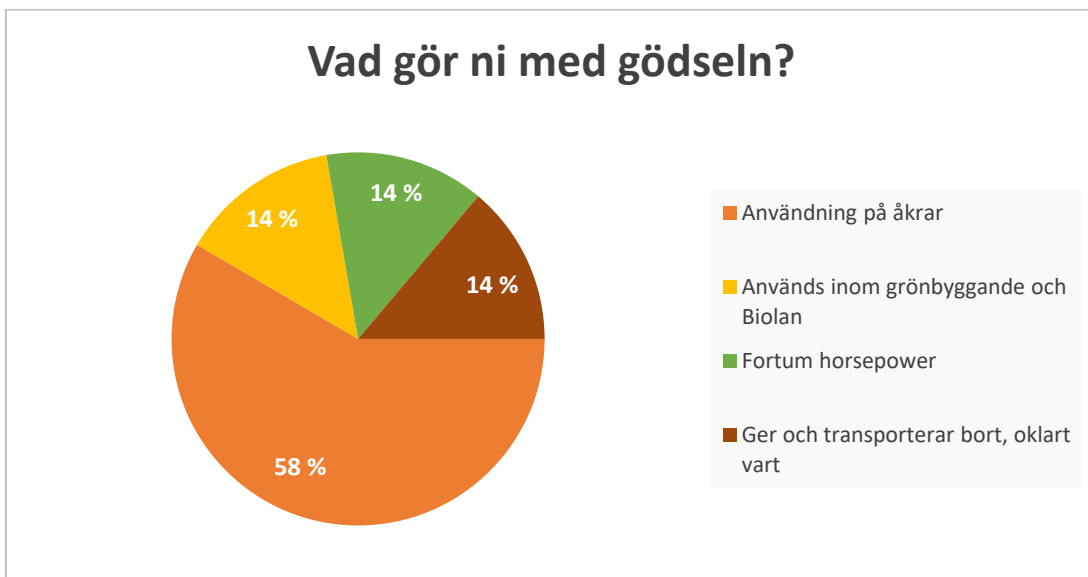
Ett stall rapporterade om att de hade två ponnyfö.



Figur 3. Mängden fullvuxna ponny i stallen. Y axeln står för mängden stall och X axeln står för mängden fullvuxna ponny.

9.2 Vad stallen gör med gödseln

Som figur 4 visar använder majoriteten av stallen gödseln på egna eller grannens åkrar, 13 av totala 22. En av dessa 13 meddelade dock inte rakt att det används på en åker men skrev att det går till markförbättring och var inte heller villig att betala för transporter av gödseln. Tre av totala 22 stall meddelade att gödseln används inom grönbyggande och en av dessa tre sa att den går till Biolan. Tre stall meddelade att de har ett kontrakt med Fortum som tillverkar energi av hästgödseln. Tre gårdar meddelade att de ger och transporterar bort gödseln men det blev oklart vart, min tolkning är att svararna inte hade märkt att de fanns fortsättningsfrågor på andra sidan pappret angående detta eller så orkade de inte besvara frågorna, två av dessa stall använder torv som strö det innebär att gödseln inte används inom energiproduktion då Fortum kräver att stallen använder träbaserat strömaterial. En av dessa tre stall meddelade att ett företag hämtar gödseln, lagrar det och säljer vidare. Det blev oklart vilket företag det är och vad det gör med gödseln.



Figur 4. Vad stallen gör med gödseln.

9.3 Kompostering och lagring av stallgödsel

Sju av totala 22 rapporterade angående komposteringen av gödseln. Ett av stallen komposterar inte gödseln. En rapporterar om att de använder sig av en tubkompost. Resten meddelade att de komposterar i gödselstaden.

Av stallen svarade 11 av totala 22 på frågan angående lagring av gödseln, sju av dessa svarade att de lagrar gödseln i gödselstaden var jag förmodar att största delen av komposteringen också sker. Två stall lagrar gödseln på ett bytesflak. Samma stall som

nämner att de använder sig av tubkompost lagrar gödseln i drivor. Ett stall lagrar gödseln under en presenning.

9.4 Transport/avhämtning av gödseln

13 av totala 22 stall svarade på frågan angående transport och avhämtning av gödseln.

Fyra av stallen betalar inte för transportereringen av gödseln. Ett av stallen använder största delen av gödseln på egna åkrar och resten hämtas av människor som använder gödseln i trädgården, detta sker cirka tre gånger om året. Detta stall tillägger i övriga kommentarer att de överväger Fortums tjänst. Ett av de fyra stallen meddelade att gödseln avhämtas två gånger om året av en jordbrukare som odlar ekologiskt. Ett stall meddelade att det transporteras till markförbättring, det blev dock oklart om en jordbrukare använder gödseln, transportereringen sker med två månaders mellanrum. Ett stall meddelade att gödseln används inom grönbyggande och att resten används på jordbrukarens åker.

Nio av stallen meddelade att de betalar för transporten av gödseln. Tre av stallen använder Fortums tjänst. I priset av tjänsten ingår ströet som Fortum också hämtar till stallet. Ett av dessa tre stall meddelade att gödseln avhämtas så ofta det behövs, det andra stallet rapporterade att det hämtas var tredje månad och den sista meddelade att Fortum hämtar gödseln tre gånger om året. Två av dessa nio stall meddelade att gödseln transporteras till Biolan för vidare förädling och till Espoon viherrakentaminen (Esbos grönanläggning).

Stallet som för gödseln till Biolan betalar fem euro per kubik och transporten sker cirka tre till fyra gånger om året. Stallägaren meddelar ändå att de inte är villiga att betala för transporten. Stallet som transporterar gödseln till Espoon viherrakentaminen betalar 150 euro per lass för transporten plus mottagningen av lasset som kostar 100 euro. Detta sker en gång i månaden. Tre av stallen rapporterade om att gödseln avhämtas av jordbrukare. En av dessa tre stall skrev att ibland betalar mottagaren och ibland betalar stallet för transporten. Tömningen kostar ca. 100–140 euro per gång och tömningen sker ungefär en gång i månaden. Det andra stallet rapporterade om att gödseln hämtas av en jordbrukare en gång i månaden och att det kostar fyra euro per kubik. Det tredje stallet meddelade att gödseln hämtas av en ekologisk jordbrukare som lagrar gödseln. Stallet betalar sju euro per kubik för tjänsten och tömningen sker ca. med tre veckors mellanrum. Ett stall rapporterade om att ett företag hämtar gödseln, lagrar den och säljer vidare. Det blev oklart vilket företag det är frågan om. För denna tjänst betalar stallet ca. 7, 80 euro per kubik och att avhämtningen sker fyra gånger om året.

9.5 Användning av strömaterial

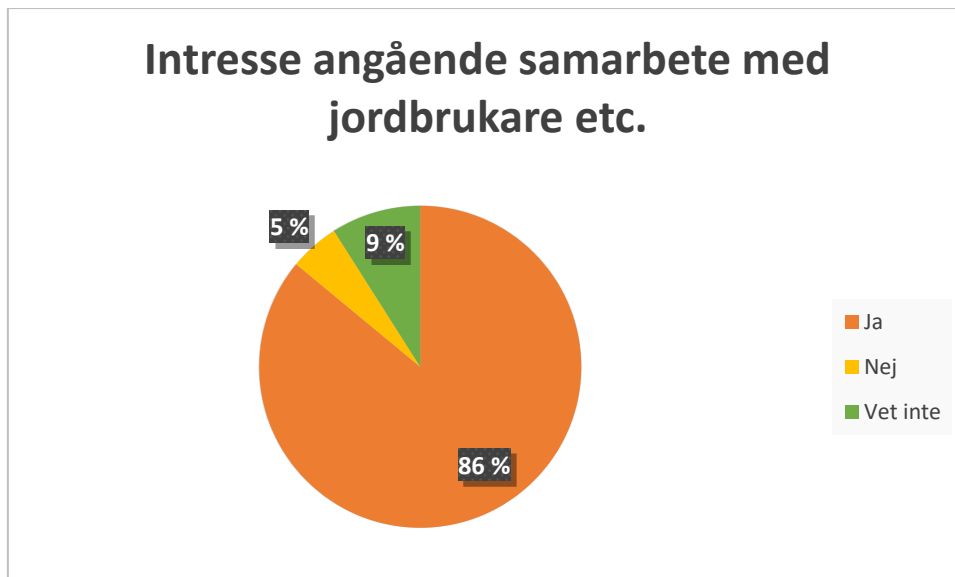
Fem av totala 22 stall meddelade att de använder endast torv som strömaterial de nämnde att det är billigast, det förmultnar bra, slutprodukten är lätt användbar och att det passar bäst till markförbättring. Fyra stall blandar torv med något annat strö. Strö som nämndes var sågspån, halmpellet och hampa. Orsaker till användningen av denna typ av strö var att torven fryser på vintern och är mörk och därför är en blandning bra, absorberingsförmågan är bra, gödslingseffekten är bättre, halmpellet dammar inte, lätt att städa.

Ett stall nämnde att en ponny använder hampa på grund av hälsoskäl. De tre stall som använder sig av Fortums tjänst har spån- och halmpellet som strömaterial i stallen. Fortum kräver att stallet använder trä baserat strö. Fem stall använder sig av halm, halmpellet och krossad halm. Stallet nämnde att halmen är behaglig för hästarna, den bildar en bra madrass. Halmen är lätt att städa, den dammar inte, är ljus i stallet, den förmultnar bra samt att jordbrukarna mottar och använder det på åkrarna. Ett stall meddelade att halmen kommer från egna åkrar.

Ett stall rapporterade om att de använder hampa som strömaterial, de nämnde att den har en bra uppsugningsförmåga och att den förmultnar snabbt. Tre stall använder halm blandat med kutterspån, sågspån, spånplanet och rör flen. De nämner att det fungerar bäst, det är lätt att lagra och bearbeta samt det medför bra stall luft. Ett stall rapporterade om att de använder sågspån som strömaterial. De nämnde att det fungerar bäst, det är lätt att köpa och att det är ljust i stallet.

9.6 Intresse av samarbete

Som figur 5 visar är majoriteten av stallen 19 av 22 stall intresserade av samarbete med jordbrukare etcetera. Några av de som svarat ja meddelar också att de själv är jordbrukare eller att de redan samarbetar med en jordbrukare. Två stall svarade att de inte vet om de är intresserade av samarbete. Båda av stallen meddelade att de ger och transporterar bort gödseln men det blev oklart vart de förs, ena svarade att gödseln används till markförbättring men visste ändå inte om hon är intresserad av samarbete. Den enda som svarade nej på frågan meddelade att gödseln sprids på egna åkrar.



Figur 5. Intresse bland stallen angående samarbete med jordbrukare och andra aktörer.

10 Sammanfattning

En viss trend kan ses bland stallen. Ju närmare stallet befinner sig huvudstadsregionen desto större är sannolikheten att slutplaceringen av gödseln sköts av någon annan, som till exempel av Fortum eller Biolan. Majoriteten av stallen har 15–17 fullvuxna hästar plus att två stall har 2 och 7 fullvuxna ponnyn. Ett av stallen har 8 fullvuxna hästar.

Stallet som är beläget i Kyrkslätt och anlitar Biolan äger 35 fullvuxna hästar, detta stall betalar ca. 5 euro/m³ för slutplaceringen och hanteringen av gödseln, tömningen sker ca. 3–4 ggr. om året.

De stall som anlitar Fortums tjänst meddelade inte hur mycket kostnader det uppstår, men kollade själv på Fortums sidor att avhämtningen av gödseln kostar 199,72 euro per gång, plus strömaterialet och frakt som kostar sammanlagt 597,70 euro per månad. Denna kalkyl har gjorts för ett stall var det finns 16 hästar. Fortum kräver att strömaterialet är träbaserat. Stallet som anlitar Espoon viherrakentaminen betalar 100 euro per mottagning och 150 euro för frakten och detta sker ungefär en gång i månaden.

För de stall som använder gödseln på egna åkrar, totalt åtta uppstår det inga kostnader och hanteringen styrs inte heller av hästantalet, flera av stallen har 13–20 fullvuxna hästar. Två stall har 30 och 38 fullvuxna hästar. Flera av dessa stall rapporterade att de är intresserade av samarbete med jordbrukare och andra aktörer, som är ganska intressant då de själv redan sköter hanteringen av gödseln. Majoriteten av stallen använder torv som strömmaterial

fem av åtta. De nämner att de är billigt och har en bra gödslingsseffekt. Detta får mig att fundera på miljöaspekterna kring torvens förnybarhet. Tre av stallen använder halm som strömmaterial och ett stall rapporterade om att halmen kommer från egna åkrar.

Fyra stall transporterar gödseln till bönder runt om. Det finns en variation angående utgifterna för transportereringen av gödseln. Ett stall rapporterade om att det inte uppstår utgifter och att en ekologisk odlare använder gödseln. Ströet som används är halmpellet.

Två stall betalar för att jordbrukaren kommer och hämtar gödseln. Ena av stallen betalar 7 euro/m³ för att en ekologisk odlare hämtar gödseln, detta sker ca. Var tredje vecka. Strömaterialet som används är halmpellet. Det andra stallet betalar 4 euro/m³ och gödseln avhämtas en gång i månaden och ströet som används är halm. Ett stall rapporterade om att ibland står mottagaren för utgifterna och ibland stallägaren. Tömningen sker en gång i månaden och kostar 100–140 euro per tömning, strömaterialet som används är halm, såg- och kutterspån samt spånpellet.

Två stall som svarade på enkäten meddelade att de ger och transporterar bort gödseln. Det blev dock oklart vart det förs. Det ena stallet har åtta fullvuxna hästar och åtta fullvuxna ponnyn, ströet som används är torv, halmpellet och hampa. Stallägaren rapporterade om att de är intresserade av samarbete med jordbrukare och andra aktörer. Det andra stallet har en fullvuxen häst och åtta fullvuxna ponnyn. Strömaterialet som används är sågspån, torv och hampa. Stallägaren rapporterade om att de inte vet om de är intresserade av samarbete med jordbrukare eller andra aktörer. Min enkät var tvåsidig och det kan hända att svararen inte märkt att det också fanns frågor på baksidan av pappret.

Tre stall rapporterade att gödseln transporteras bort. Det ena stallet skrev att avhämtningen sker av ett företag som lagrar och säljer gödseln vidare. Stallägaren betalar 7,80 euro/m³ för avhämtningen, detta sker fyra ggr. om året. Stallet använder sågspån som strömmaterial. Stallet har sju fullvuxna hästar och fyra fullvuxna ponnyn.

Det andra stallet skrev att gödseln används inom grönbyggande och två gånger om året sprids det på åkern. Det blev dock oklart om det är på egna åkrar och om det är frågan om något företag som avhämtar gödseln. Stallägaren rapporterade om att det inte uppstår utgifter. Stallet har 20 fullvuxna hästar och sju fullvuxna ponnyn. Strömaterialet som används är torv och orsaken till detta är att slutprodukten är lätt användbart inom

grönbyggande.

Det tredje stallet rapporterade att gödseln används inom markförbättring men skrev inte direkt att det skulle spridas på någon åker. Det uppstår inga utgifter för stallägaren. Strömaterialet som används är halm och kutterspån och mängden fullvuxna hästar i stallet är 23 samt 4 häst föl och en fullvuxen ponny.

11 Diskussion

Som det framgick i teorikapitlet så kommer antalet hästar förmodligen att stiga i Finland märkbart. För tillfället har de stall som är belägna nära tätorter problem med slutplaceringen av gödseln, som man också kan se i min undersökning. Även om jag personligen anser att stall som ligger i Kyrkslätt nog kunde ha möjligheter att placera gödseln på en åker. Jag tror att det skulle gälla att föra samman stallägarna och bönderna. Det finns ju redan kloaktömning för människornas avloppsvatten så varför inte också skapa företag som tar hand om djurgödsel. Som exempel kunde de hämta gödseln från stallet och transportera det vidare till jordbrukaren. I dagens läge är det väldigt viktigt att utnyttja alla förnybara resurser på ett vettigt sätt.

Som tidigare nämnts, förutsätter lagen (646/2011) att animaliska biprodukter i första hand bör användas som gödslingsmedel, det kan man också se i min studie att majoriteten av stallen gör. Ifall det inte är möjligt att sprida gödseln på en åker kan ett annat alternativ vara att transportera gödseln till ett företag som producerar mylla och gödslingsmedel. Stallen har också möjligheter att sälja små mängder av gödsel.

Det sista alternativet för slutplaceringen av gödseln är att förbränna det i ett värmeverk eller en biogasanläggning. Minoriteten av stallen i min studie anlitar Fortums tjänst, bara tre stall av totala 22. Förmodligen skulle en större del av stallen anlita Fortums tjänst, om denna typ av studie skulle genomföras med tyngdpunkten på stall som är belägna i huvudstadsregionen, som Esbo, Helsingfors och Vanda.

I teorikapitlet tog jag upp böndernas tveksamhet angående användningen av hästgödsel inom jordbruket. Strögödseln kan i vissa fall vara svårt spriden då den kan innehålla mycket halm. Strögödsel som innehåller spån har sagts förgifta marken då den innehåller lignin och terpen, men det finns inga bevis på detta. Bland de stall som svarade på enkäten kunde man inte se någon skepticism angående användningen av strögödsel som

innehåller halm eller spån. Ingen nämnde om att halmen skulle vara svårspriden eller att spån skulle förgifta marken. Ett stall rapporterade faktiskt som en orsak till användningen av halm som strömaterial att jordbrukaren mottar det. Vissa stall som rapporterade att de använder torv som strömaterial nämnde att de hellre använder torv vs. halm på grund av gödslingseffekten.

12 Kritisk granskning

Det var svårt att hitta kontaktuppgifter om häststall som är belägna i Västra Nyland. Som jag tidigare nämnde i kapitlet metod och material, fick jag tag på alla kontaktuppgifterna via webbsidan hevostalli.net. Skulle gärna ha velat få ihop samlat lite mera kontaktuppgifter. Så här i efterskott funderade jag ifall det skulle ha varit möjligt att få uppgifter om stall via Luke. Häststallen har ju ingen skyldighet att ge ut sina kontaktuppgifter på öppna portaler. Stallen hittas säkert bättre via djungeltrumman. Det skulle ha varit intressant att skicka ut en liknande enkät åt jordbrukarna, var man kunde ha frågat angående intresse om samarbete med häststall och gödselhantering. En förbättring jag kunde ha gjort i enkäten är att sätta en pil i slutet av första sidan så att svararen skulle ha bättre förstått att det finns mera frågor på andra sidan av pappret. Det var två stallägare som inte svarade något på andra sidan, det fick mig att undra över om de sett frågorna. Har också funderat angående om jag borde ha gjort enkäten i en virtuell form, om jag då skulle ha nått flera hästägare. Är ändå relativt nöjd med svarsprocenten för enkäten.

Källförteckning

Airaksinen, S. & Heiskanen M.L., 2018. Tallinhoitajan opas. Suomen Hevostietokeskus ry. S. 80.

Alakukku, S., Alasuutari, S., Harmoinen, T., Hellstedt, M., Kari, M., Mattila, P., Mustonen, A., Palojärvi, A., Palva, R., Partanen, K., Ruoho, O., Salo, T., Tolonen, K., Torniainen, M., Tuori, M., Turtola, E., Valaja, J., Vuorio, K., 2009. Lannan käsittely ja käyttö. Vantaa: ProAgria keskusten liitto. S. 94.

Bioenergia, bioenergians hållbarhet diskuteras i Europa. [Online]

<http://www.bioenergia.fi/default.asp?sivuId=31113> [hämtad 28.3.2019]

Bioenergia, bioenergiapåve 1.9.2017: Suomi EU kakkonen. [Online]

<http://www.bioenergia.fi/default.asp?sivuId=31350>

[hämtad 28.3.2019]

Bionenergia, pollesta sähköä ja lämpöä. [Online]

http://www.bioenergia.fi/Pollesta_sahkoa_ja_lampoa [hämtad 28.3.2019]

FAO, greenhouse gas emmissions from agriculture, forestry and other land use. [Online]

<http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/271780/> [hämtad 28.2.2019]

Hevostietokeskus, hevosenlannan hyödyntämismahdollisuuksista. [Online]

<https://www.hevostietokeskus.fi/index.php?id=1077&kieli=3> [hämtad 19.3.2019]

Hippolis, hevoset kasvukeskuksissa. [Online]

http://www.hippolis.fi/hevosetjakunta/hevostalous_suomessa/hevoset_kasvukeskuksissa/ [hämtad 20.2.2019]

Hippolis, hevoset maaseudulla. [Online]

http://www.hippolis.fi/hevosetjakunta/hevostalous_suomessa/hevoset_maaseudulla/ [hämtad 20.2.2019]

Hippolis, hevostalous Suomessa. [Online]

http://www.hippolis.fi/hevosetjakunta/hevostalous_suomessa/ [hämtad 20.2.2019]

Hippolis, helmet: Hevosenlannan polton lainsäädäntö on muuttumassa -mitä se tarkoittaa? [Online]

<http://www.hippolis.fi/ajankohtaista?newsid=2370> [hämtad 20.3.2019]

Hippolis, hevosenlannan kompostointi. [Online]

http://www.hippolis.fi/fi_innohorse/fi_manure/fi_good_practices/fi_manureutilization/ [hämtad 13.2.2019]

Humuspehtoori, hevosenlanta on hyvä maanparannusaine. [Online]

<https://www.humuspehtoori.fi/yleinen/hevosenlanta-on-hyva-maanparannusaine/> [hämtad 4.3.2019]

Hyötykasviyhdistys, biohiilen käyttö. [Online]

<https://hyotykasviyhdistys.fi/puutarhatieto/biohiilen-kaytto/> [hämtad 11.4.2019]

Hämeen ammattikorkeakoulu, vaikuttava hevosala. [Online]

<https://unlimited.hamk.fi/biotalous-ja-luonnonvara-ala/vaikuttava-hevosala/> [hämtad 4.3.2019]

Ilmase, biohiili: Lisätienestiä maaseutuyrittäjälle ja ympäristövaikutusten kestävämpää hallintaa? [Online]

<https://www.ilmase.fi/site/alueelliset-esimerkit/biohiili-lisatienestia-maaseutuyrittajalle-ja-ymparistovaikutusten-kestavampaa-hallintaa-2/> [hämtad 4.3.2019]

Ilmase, maan kasvukuntoa parantamalla mukaan ilmastotalkoisiin. [Online]

<https://www.ilmase.fi/site/tietopaketit/maan-kasvukuntoa-parantamalla-mukaan-ilmastotalkoisiin/> [hämtad 1.3.2019]

Lahden ammattikorkeakoulu, uudet mahdollisuudet hevosenlannan poltossa. [Online]

<https://www.lamk.fi/sites/default/files/2018-06/Uudet%20mahdollisuudet%20hevosenlannan%20poltossa.pdf> [hämtad 12.4.2019]

Luke, geokemiallinen koostumus. [Online]

<https://www.luke.fi/ruokafakta/yleista-tietoa/maaperan-laatu/> [hämtad 12.4.2019]

Luke, hiilen sidonta peltomailla. [Online]

http://www.ilmase.fi/site/wp-content/uploads/2018/01/Regina_maatilaverkosto-2018_valmis.pdf [hämtad 28.2.2019]

Luke, kierrätysravinteiden käyttö (orgaaninen lannoitus). [Online]

<http://www.ilmase.fi/site/wp-content/uploads/2018/01/Kierr%C3%A4tysravinteiden-k%C3%A4ytt%C3%B6.pdf> [hämtad 4.3.2019]

Maa- ja metsätalousministeriö, hevosenlannan poltto helpottuu. [Online]

https://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/hevosenlannan-poltto-helpottuu [hämtad 12.4.2019]

Maaseuduntulevaisuus, alle puolet hevoslantalosta katettu- pressukin riittäisi. [Online]

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/hevoset/alle-puolet-hevoslantalosta-katettu-pressukin-riitt%C3%A4isi-1.183042> [hämtad 12.4.2019]

MTK, hevoset valtaavat Helsingin Kaivopuiston. [Online]

https://www.mtk.fi/ajankohtaista/uutiset/uutiset_2017/fi_FI/hevoset_valtaavat/ [hämtad 19.2.2019]

Maaseuduntulevaisuus, hevostallien määrä lähentelee muita kotieläintiloja – tilastointi puuttuu toistaiseksi. [Online]

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/hevoset/artikkeli-1.230823> [hämtad 26.2.2019]

Maaseuduntulevaisuus, hevostilojen lantaongelma helpottuu huomenna: Lannan polttaminen muuttuu jätteenpoltosta energiantuotannoksi. [Online]

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/ymp%C3%A4rist%C3%B6/artikkeli-1.331912> [hämtad 20.3.2019]

Maaseuduntulevaisuus, kyky hiilensidontaan korostuu maataloilla- ”Energiantuotannosta tulee monen tilan tukijalka”. [Online]

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1.378532> [hämtad 26.3.2019]

Maaseuduntulevaisuus, maa- ja metsätalous ilmastonmuutosta torjumassa. [Online]

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/mielipiteet/vieraskolumnit/maa-ja-mets%C3%A4talous-ilmastonmuutosta-torjumassa-1.135037> [hämtad 1.3.2019]

Maaseuduntulevaisuus, pienillä harrastalleilla vaikeuksia käsitellä lanta säännösten mukaisesti. [Online]

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/hevoset/pienill%C3%A4-harrastalleilla-vaikeuksia-k%C3%A4sitell%C3%A4-lanta-s%C3%A4nn%C3%B6sten-mukaisesti-1.179126> [hämtad 14.4.2019]

Maaseuduntulevaisuus, suomalainen hevostalous työllistää yhtä monia kuin Lapin matkailu ja puolitoista kertaa peliteollisuuden verran. [Online]

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/hevoset/artikkeli-1.230969> [hämtad 26.2.2019]

Proagria, kasvuvoimaa maanparannusaineista ja kerääjäkasveista. [Online]

https://etela-suomi.proagria.fi/sites/default/files/attachment/maanparannus_ja_aluskasvit_hame_121217

_kaisa_riiko.pdf [hämtad 14.4.2019]

Ruokatieto, hevonen. [Online]

<https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/maatilalla-kasvatetaan-ruokaa/kotielaimet/hevonen> [hämtad 12.4.2019]

Råman, T., Rundquist, E.M & Lagache, J, 2017. Lantakirja, opas puutarhan maanalaiseen elämään. Metsäkustannus Oy. S. 256.

Sswm, terra preta sanitation. [Online]

<https://sswm.info/water-nutrient-cycle/wastewater-treatment/hardwares/processes/terra-preta-sanitation> [hämtad 11.4.2019]

Steineck, S., Svensson, L., Jakobsson C., Karlsson, S. & Tersmeden, M., 2000. Teknik för lantbruket 82, Hästar – gödselhantering. Institutet för jordbruks- och miljöteknik. S. 11

Suomenkuvalehti, biohiili on maatalouden uusi toivo- pellot hiilinieluiksi. [Online]

<https://suomenkuvalehti.fi/jutut/kotimaa/biohiili-on-maatalouden-uusi-toivo-pellot-hiilinieluiksi/> [hämtad 1.3.2019]

Tilastokeskus, hevonen tulee takaisin [Online]

https://www.stat.fi/tup/tietotrendit/tt_08_06_hevonen.html [hämtad 12.4.2019]

Yle, hevoselanta on jytyä polttoainetta- kolmella hevosella lämmittää talon. [Online]

<https://yle.fi/uutiset/3-8066653> [hämtad 20.3.2019]

Yle, hästgödsel går upp i rök- vi får värme och el [Online]

<https://svenska.yle.fi/artikel/2015/11/23/hastgodsels-gar-opp-i-rok-vi-far-varme-och-el> [hämtad 20.3.2019]

Yle, löytyykö ratkaisu ilmastonmuutokseen tavalliselta suomalaiselta pelloilta? "Tällä hetkellä mikään tekniikka ei siihen pysty, mutta luonto pystyy". [Online]

<https://yle.fi/uutiset/3-10201516> [hämtad 4.3.2019]

Yle, nu är det tillåtet att bränna hästgödsel i Finland - två hästar kan värma ett egnahemshus: ” Vi har jobbat för det här i över tjugo år”. [Online]

<https://svenska.yle.fi/artikel/2018/10/15/nu-ar-det-tillatet-att-branna-hastgodsels-i-finland->

tva-hastar-kan-varma-ett [hämtad 20.3.2019]

Yle, suomalaiset maanviljelijät mukana ainutlaatuisessa kokeessa- tavoitteena pysäyttää ilmastonmuutos. [Online]

<https://yle.fi/uutiset/3-10548340> [hämtad 4.3.2019]

Ympäristö, tietoja ja materiaalia viljelijöille

Maanparannus- ja kalkitusaineet. [Online]

[https://www.ymparisto.fi/fi-](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijoille)

[FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijoille](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijoille) [hämtad 28.2.2019]

Finlands författningssamling

Avfallslagen, 646/2011 [Online]

www.finlex.fi [hämtad 5.6.2019]

Statsrådets förordning om begränsning av vissa utsläpp från jordbruk och trädgårdsodling, 1250/2014 [Online]

www.finlex.fi [hämtad 13.2.2019]

Statsrådets förordning om begränsning av utsläpp i vattnen av nitrater från jordbruket, 931/2000 [Online]

www.finlex.fi [hämtad 13.2.2019]

Bilaga

Kartläggning av mängden hästgödsel i Västra Nyland/ Hevosenlannan määrän kartoitus Länsi-Uudellamaalla

Syftet med enkäten är att få reda på mängden av hästgödsel i Västra Nyland som kunde utnyttjas inom jordbruket eller till andra ändamål som till exempel för produktionen av bioenergi./ Tutkimuksen tarkoitus on selvittää hevosenlannan määrä Länsi-Uudellamaalla, jota voitaisiin hyödyntää maataloudessa ja muissa tarkoituksissa esimerkiksi bioenergian tuotannossa.

- 1 Hur många hästar har ni i ert stall? / Kuinka monta hevosta tallissanne on?

(Märk antal / Merkitse lukumäärä)

Häst / Hevonen

___ Fullvuxen / Täysikasvuinen

___ Föl / Varsa

Ponny / Poni

___ Fullvuxen / Täysikasvuinen

___ Föl / Varsa

1. Vad gör ni med hästgödseln? / Mitä teette hevosenlannalle?

(Kryssa för, du kan kryssa för flere alternativ/ Merkitse rasti ruutuun, voit valita useamman vaihtoehdon)

Använder på egna åkrar/ Käytän sitä omilla pelloilla

- Säljer bort/ Myyn pois
 - Ger bort/ Annan pois
 - Transporteras bort/ Kuljetetaan pois
 - Vidare förädlar på annat sätt/ Jatkokäsittely muulla tavoin:
 - Övrigt/ Muu: _____

2. Om ni komposterar hästgödseln så på vilket sätt? / Jos te kompostoitte hevosenlannan niin miten?
3. Om ni lagrar gödseln så på vilket sätt? / Jos te varastoitte hevosenlannan niin miten?
4. Om ni transporterar eller någon hämtar gödseln/ Jos te kuljetatte tai joku hakee lannan
- a Vart förs det? / Minne se viedään?

a) Uppstår det utgifter för er? / Aiheutuuko siitä kustannuksia?

b) Om det uppstår utgifter, så hur mycket €/m³? / Jos siitä aiheutuu kustannuksia, kuinka paljon? €/m³

c) Är ni villig att betala för transporten? / Olisitko valmis maksamaan kuljetuksesta?

d) Hur ofta transporteras, hämtas gödseln? / Kuinka usein lantaa kuljetetaan, haetaan?

e) Övriga kommentarer? / Muuta kommentoitavaa?

6. Vilket strömaterial använder ni? / Mitä kuiviketta te käytätte?

Halm/ Olki

Sågspån/ Sahanpuru

Torv/ Turve

Kutterspån/ Kutterinpuru

Annat/ Muu: _____

5. Varför använder ni den typ av strö?/ Miksi te käytätte kyseistä kuiviketta?

6. Är ni intresserad av samarbete med jordbrukarna, företag och andra aktörer? / Olisitteko kiinnostunut yhteistyöstä maanviljelijöiden, yritysten ja/tai muiden toimijoiden kanssa?

Ja/ Kyllä

Nej/ Ei

Vet inte/ En osaa sanoa

Övrigt/ Muu: _____

Om du vill vara med i utlottningen av ett 100€ presentkort till Hankkija affären ange dina kontaktuppgifter nedan/ Jos haluat olla mukana 100€ lahjakortin arvonnassa Hankkija myymälään ilmoita yhteystietosi

Mina Kontaktuppgifter/ Yhteystietoni:

Namn/Nimi _____

Adress/osoite: _____