

Bilaga 3. Sammanställning över tidigare genomförda projekt

Bilaga 3 sammanfattar flera genomförda svenska projekt som på olika sätt berör hästgödselhantering, från näringsläckage och återföring till åkermark till biogas, förbränning, logistik och mekanisering. Genomgående visar projekten att hästgödsel har ett tydligt resursvärde, men att nyttiggörandet i praktiken ofta begränsas av logistik, ekonomi, regelverk och brist på fungerande samverkansmodeller. En återkommande slutsats är att lokala system med tydlig ansvarsfördelning mellan hästhållare, mottagare och eventuella mellanhänder fungerar bäst. Bilagan omfattar både projekt från det egna materialet och externa svenska projekt som identifierats i tidigare rapporter, referenslistor och offentligt tillgängligt material och som har använts inom projektet *Bättre nyttjande av kvalitetssäkrad hästgödsel i växtodling*.

Mekanisering i häststallar – påverkan på ekonomi, tidsåtgång och arbetsmiljö

Referens: Wallertz, A. & Bendroth, M. (2010). Mekanisering i häststallar – påverkan på ekonomi, tidsåtgång och arbetsmiljö.

Projektet genomfördes för att visa hur mekanisering av stallarbete kan påverka ekonomi, arbetsmiljö och tidsåtgång, med särskilt fokus på moment som utgödsling, utfodring och ströhantering.

Tidsstudier i olika stalltyper visade att gödselhanteringen är ett av de mest arbetskrävande momenten i hästhållning och att det finns betydande vinster att göra genom både tekniska hjälpmedel och bättre arbetsorganisation.

Rapporten visade att delvis mekaniserade system kunde ge stora besparingar i både arbetstid och kostnader, samtidigt som den fysiska belastningen för personalen minskade kraftigt.

Slutsatsen var att befintlig teknik redan räcker långt för att förbättra gödselhanteringen i stall, men att förändringsbenägenheten i hästnäringen är låg och att traditionella arbetssätt därför lever kvar längre än de ekonomiskt eller ergonomiskt motiverar.

Framtidens hästhållning – Julmyra Horse Center

Referens: Barrsäter, C. & Thomsson, M. (2011). Framtidens hästhållning – traditionellt, modernt eller active stable? Julmyra Horse Center.

Projektet utgick från behovet av att utveckla moderna och mer hållbara stall- och hästhållningssystem inom Julmyra Horse Center, med fokus på både driftsekonomi och resursanvändning.

I rapporten jämfördes olika stallmodeller och lösningar med avseende på byggkostnader, personaltid, skötsel och framtida utvecklingsmöjligheter, vilket skapade ett underlag för mer rationell hästhållning.

Även om projektet inte enbart handlade om hästgödsel framgick tydligt att val av inhysningssystem och mekanisering påverkar mängden arbete kring utgödning, hanteringen av gödsel och därmed också kostnaderna.

Slutsatsen var att traditionella lösningar ofta väljs av vana, men att det finns stor potential att utveckla hästhållningen i en riktning som både minskar arbetsbehovet och förbättrar förutsättningarna för hållbar gödselhantering.

Hästgödsel som resurs – Tecnofarm (2013)

Referens: Malmgren-Hansen, A., Rodhe, L., Pell, M. & Nordberg, Å. (2013). Hästgödsel som resurs. Tecnofarm / JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik / Jordbruksverket.

Projektet genomfördes i syfte att analysera möjligheterna att nyttiggöra hästgödsel som resurs inom både växtodling och energiutvinning, med fokus på biogas, förbränning och materialåtervinning. Arbetet omfattade kartläggning av hästgödselns sammansättning, utvärdering av olika behandlingsmetoder samt analys av praktiska och ekonomiska förutsättningar för implementering i svensk hästnäring.

Resultaten visade att hästgödsel har en betydande potential som resurs, men att egenskaper som hög torrsubstanshalt, stor andel fibrer och förekomst av strömmaterial påverkar både nedbrytning i biologiska processer och energiinnehåll vid förbränning. Studien visade att hästgödsel kan fungera som substrat i biogasproduktion, särskilt vid samrötning, men att tekniska anpassningar ofta krävs.

Projektet identifierade logistiken som en av de största utmaningarna, där insamling, transport, lagring och brist på etablerade mottagningssystem begränsar möjligheterna till storskaligt nyttjande. Samtidigt framhölls att lokala lösningar och samverkan mellan hästhållare och lantbrukare kan skapa förutsättningar för ett mer cirkulärt nyttjande av växtnäring.

Den viktigaste slutsatsen var att hästgödsel har ett tydligt resursvärde, men att realiseringen av detta värde är beroende av att hela systemet – från stall till slutanvändning – fungerar, inklusive teknik, logistik, ekonomi och organisation.

Fordonsgas av hästgödsel – Julmyra Horse Center (2014–2015)

Referens: Barrsäter, C. (2015). Fordonsgas av hästgödsel, Julmyra Horse Center AB. Slutrapport till Energimyndigheten, projektnr 38983-1.

Projektet genomfördes med stöd från Energimyndigheten med syftet att etablera en småskalig torrrottningsanläggning för hästgödsel vid Julmyra Horse Center, med målet att producera biogas och på sikt uppgradera den till fordonsgas. Tanken var att en pilotanläggning skulle ge driftserfarenheter som underlag för en större kommersiell satsning. Under projektets gång utvärderades olika tekniska lösningar och leverantörer, bland annat genom röttester av hästgödsel i befintliga torrrottningsanläggningar i Tyskland, där resultaten visade att rötning av hästgödsel är tekniskt möjlig.

Trots positiva tekniska resultat kunde projektet inte genomföras i praktiken, främst på grund av ekonomiska hinder och att kostnadsbildningen för tillgängliga anläggningar inte var anpassad till svenska förhållanden. Projektet avslutades därför utan att någon anläggning byggdes och utan att beviljade medel utnyttjades.

Den viktigaste slutsatsen var att småskalig rötning av hästgödsel är tekniskt genomförbar men ekonomiskt utmanande, särskilt i ett tidigt utvecklingsskede. Projektet tydliggjorde också behovet av anpassade affärsmodeller och kostnadseffektiva tekniska lösningar för att möjliggöra implementering i svensk hästnäring. Samtidigt kvarstod visionen om hästgödsel som en utnyttjad resurs för biogasproduktion.

Samverkan fastgödsel, från problem till nyttigheter via rötning

Referens: RISE (2016). Rötning av fjäderfägödsel, djupströgödsel, hästgödsel / Samverkan fastgödsel, från problem till nyttigheter via rötning.

RISE-projektet startade 2016 med målet att utveckla systemlösningar för rötning av svårhanterlig fastgödsel, däribland hästgödsel, och att skapa bättre koppling mellan stall, förbehandling, rötningsanläggning och användning av rötrest.

Projektet tog särskilt sikte på att anpassa uppströmssystem i stall och testa robust förbehandlingsteknik, så att struktur- och fiberrika material skulle kunna matas in och rötas mer effektivt.

En viktig lärdom var att hästgödsel inte främst faller på sin biogaspotential utan på sin struktur: halm, spån och hög torrsbstans skapar problem i traditionella våtrötningssystem och kräver anpassad teknik.

Projektet bidrog till att flytta fokus från enbart substrategenskaper till hela kedjan, inklusive hur rötresten kan tas om hand på ett resurseffektivt sätt. Slutsatsen var att rötning av hästgödsel är tekniskt möjlig, men endast om både teknik och hanteringssystem utvecklas tillsammans.

Hästgödsel i kretslopp – Sjuhärad

Referens: Alonzo, Y. (2016). Hästgödsel i kretslopp – Sjuhärad.

Projektet i Sjuhärad drevs för att visa att det går att skapa ett fungerande kretslopp för hästgödsel från stall till åkermark genom praktisk samverkan mellan stallägare och lantbrukare.

Bakom projektet stod bland annat SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut tillsammans med Hushållningssällskapet Sjuhärad, Maskinringen, kommuner i Sjuhärad och LRF. En central del var att identifiera vilka kvalitetskrav, avtal och logistiska lösningar som krävs för att gödseln ska bli attraktiv att använda i lantbruket istället för att lämnas till avfallsanläggning.

Projektet resulterade bland annat i informationsmaterial, lokala modeller för samarbete och en tydlig kommunikation om att kvalitetssäkrad hästgödsel är intressant för lantbrukaren.

Det visade också att kostnaden för stallägare kan minska när gödseln får en faktisk mottagare i närområdet.

Slutsatsen var att organisatoriska lösningar och lokal samordning är minst lika viktiga som tekniken, och att hästgödselns väg till kretslopp i första hand avgörs av relationer, avsättning och kvalitet.

Fortum HorsePower

Referens: Fortum (2017). HorsePower: from the stable to an energy resource.

Fortums HorsePower-koncept lanserades i Sverige omkring 2017 som en cirkulär tjänst där stall fick levererat strömmaterial och sedan fick gödseln upphämtad för energiutvinning.

Idén var att förenkla gödselhanteringen för hästägare och samtidigt använda hästgödsel som bränsle i värmeanläggningar, främst i kombination med andra biobränslen.

Projektet visade att det fanns ett betydande intresse från stall i Stockholmsregionen och att tekniken i sig var möjlig att genomföra. Däremot uppstod omfattande svårigheter kring lagring, mellanhantering, spårbarhet och myndighetskrav när gödseln både omfattades av avfallsregler och regler för animaliska biprodukter.

Fortum valde därför att avveckla satsningen i Sverige under 2019. Projektets viktigaste lärdom var att affärsmodellen och logistiken måste fungera tillsammans med regelverket – annars faller även tekniskt möjliga lösningar.

Julmyra Horse Center as a show-case for nutrient load reduction in horse keeping 2017-2024

Referens: Barrsäter, C. (2021). Julmyra Horse Center as a show-case for nutrient load reduction in horse keeping. LIFE IP Rich Waters.

Projektet genomfördes inom LIFE IP Rich Waters med syfte att minska kväve- och fosforläckage från en stor hästanläggning och samtidigt skapa ett demonstrationsobjekt för andra hästhållare.

På Julmyra genomfördes ett paket av fysiska åtgärder, bland annat mockning av hagar, förbättrad dikeshantering, buffertzoner, dagvattenlösningar samt sedimentations- och fosfordammar.

Uppföljningen visade att åtgärderna gav tydliga fysiska och visuella förbättringar i vattenhanteringen och att kvävereduktion kunde konstateras, medan fosfordammarna inte renade fosfor så effektivt som avsetts.

Projektet fick också stor betydelse för kunskapsspridning genom studiebesök, föreläsningar och informationsmaterial. Den viktigaste lärdomen var att åtgärder i hästhagar och rastmiljöer är centrala, men att deras effekt är starkt beroende av lokal utformning och fortsatt uppföljning.

LIFE IP Rich Waters – vattenplanering på hästgårdar 2017–2024

Referens: LIFE IP Rich Waters (2025). Eutrophication from agriculture – Water conservation planning at horse farms.

Inom LIFE IP Rich Waters utvecklades en särskild metod för vattenvårdsplanering på hästgårdar, eftersom hästhållning skiljer sig från traditionellt jordbruk genom små, hårt belastade rastytter där näringsämnen från hästgödsel lätt blandas med regn- och smältvatten.

Metoden syftade till att ge hästhållare bättre kunskap om hur den egna anläggningen påverkar vattenmiljön och hjälpa dem att prioritera åtgärder som bättre dränering, flytt av utfodringsplatser, buffertzoner och förbättrad gödselhantering.

Julmyra användes som ett konkret demonstrationsfall, men Rich Waters lyfte även hästgårdar mer generellt som en målgrupp där vattenplanering och praktiska åtgärder kan ge tydliga effekter på övergödning.

Den övergripande slutsatsen från Rich Waters-arbetet var att hästhållning behöver behandlas som ett eget vattenvårdsområde med egna rådgivningsmetoder. Projektet visade att ganska enkla åtgärder kan minska risken för näringsläckage, men också att genomförandet kräver lokal rådgivning, uppföljning och tydliga demonstrationsmiljöer.

Sortering av hästgödsel – Julmyra/Gårdsjö (2018–2021)

Referens: Gårdsjö Lantbruk / Europeiska jordbruksfonden (2018–2021)

Projektet syftade till att utveckla en metod för att separera träck från strö i hästgödsel för att öka växtnäringskoncentrationen och förbättra logistiken. Genom mekanisk sortering delades gödseln upp i olika fraktioner, där träckfraktionen visade högre fosforhalt per ton än osorterad gödsel.

Resultaten visade att volymen gödsel som behöver transporteras och spridas kan minska, samtidigt som olika användningsområden möjliggörs för respektive fraktion. Samtidigt identifierades praktiska begränsningar i form av arbetsinsats, behov av avsättning för spånfraktionen samt krav på tillräckliga volymer. Slutsatsen är att sortering är ett lovande verktyg i större system, men att det kräver både teknisk och logistisk utveckling för bred tillämpning.

Värmevärden i Nynäshamn – förbränning av hästgödsel

Referens: Dagens Nyheter (2019); uppgifter från verksamhet vid Värmevärden i Nynäshamn. Hästgödsel blir både fjärrvärme och biogas i Stockholm.

I Nynäshamn genomfördes under 2019 ett uppmärksammat försök där hästgödsel från tre stall i Stockholmsområdet användes som del av bränslmixen i kraftvärmeverket Värmevärden.

Gödseln, som innehöll stallströ, blandades med träflis för att uppnå rätt fukthalt och bränslekvalitet innan förbränning. Enligt Dagens Nyheter gav hästgödseln under augusti 2019 cirka 175 MWh fjärrvärme, vilket illustrerade att materialet faktiskt kan bidra till praktisk energiutvinning i befintlig anläggning.

Projektet visade samtidigt att det krävs noggrann hantering, både tekniskt och regulatoriskt, eftersom gödseln måste behandlas på ett sätt som uppfyller krav på spårbarhet, smittskydd och lagring. Den viktigaste slutsatsen från försöket var att förbränning fungerar tekniskt när hästgödseln förädlas och blandas rätt, men att merkostnader och logistiska krav gör lösningen känslig ur affärssynpunkt.

Cirkulär användning av hästgödsel i Vallentuna kommun med omnejd

Referens: Regnell, F., Albinsson, M. & Johansson, M. (2021). Cirkulär användning av hästgödsel i Vallentuna kommun med omnejd. Ecoloop AB.

Projektet genomfördes 2021 på uppdrag av Vallentuna kommun och syftade till att öka kunskapen om möjligheter och hinder för att öka recirkuleringen av hästgödsel till odling i Vallentuna med omnejd.

Arbetet bestod av två delar: provtagning av hästgödsel hos fyra hästhållare samt intervjuer med hästhållare, lantbrukare och fritidsodlare om kvalitetskrav, affärsmodeller och praktiska hinder. Analyserna visade att inga pesticider, inklusive klopyralid, påträffades i de tagna proverna och att näringsinnehållet låg på nivåer som gör gödseln intressant som gödselmedel.

Intervjuerna visade samtidigt att hästägare har stora logistiska och kostnadsmässiga problem att bli av med gödseln, trots att mottagare i grunden ser materialet som en bra resurs.

Projektets slutsats var att kommuner och andra lokala aktörer kan spela en viktig roll i att underlätta kontakter, utveckla lokala kretslopp och minska den organisatoriska tröskeln mellan hästhållare och mottagare.

Hästhållningens påverkan på övergödning – betydelsen av mockning (2019–2024)

Referens: Kumblad, L. m.fl. (2024). Hästhållningens påverkan på övergödning. Stockholms universitets Östersjöcentrum, SLU och Södertörns högskola.

Projektet genomfördes för att kvantifiera näringsläckage från hästhagar och ge en vetenskaplig grund för åtgärder i hästhållning. Genom fältstudier i Stockholms- och Uppsalaområdet analyserades vattenprover från diken samt markprover i hagar med olika belastning.

Resultaten visade att gödsel som lämnas kvar i hagar snabbt förlorar näringsämnen, där cirka 30 % av fosfor kan lakas ut inom två veckor, särskilt vid nederbörd. Studien visade också att halter av kväve och fosfor i diken nära hästgårdar kan vara kraftigt förhöjda jämfört med omgivande områden. Slutsatsen är att regelbunden mockning av hagar är en av de mest effektiva åtgärderna för att minska näringsläckage och bör ses som en central del av hållbar hästhållning.