



Användning av hönät vid utfodring av hästar

Linnéa Lindkvist

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Djur och hållbarhet (kandidat)
Uppsala 2025



Användning av hönät vid utfodring av hästar

Use of hay nets when feeding horses

Linnéa Lindkvist

Handledare: Cecilia Müller, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Examinator: Lena Skånberg, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Tillämpad husdjursvetenskap och Välfärd

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0865

Program/utbildning: Djur och hållbarhet (kandidat)

Kursansvarig inst.: Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2025

Omslagsbild: Linnéa Lindkvist

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Ättid, ätbeteende, tandhälsa, häst, hönät

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Sammanfattning

Hästen är en gräsätande art (herbivor) med ett naturligt ätbeteende som innebär att den betar upp till 10–12 timmar per dygn med huvudet nära marken, vilket gynnar både dess fysiska och psykiska välmående. Dagens hästhållning avviker ofta från detta beteende genom begränsad tillgång till grovfoder, få utfodringstillfällen och uppstallning i miljöer som inte tillåter naturligt födosök. Detta kan leda till beteendestörningar som stereotypier, exempelvis vävning och krubbitning. En litteraturstudie genomfördes som inkluderade 24 stycken artiklar med syftet att undersöka hur hästarnas äthastighet och ättid påverkades av utfodring med grovfoder i hönät samt om det gav några negativa konsekvenser på nack-ryggmuskulatur eller tandslitage. Undersökningen visade att grovfoder som utfodras i hönät, kan förlänga ättiden genom att minska mängden foder hästen kan få i sig per tugga. Studier visar att mindre maskor (3 cm²) i nätet ger längre ättider, vilket potentiellt minskar risken för utveckling av stereotypier. Samtidigt kan icke-naturlig ätställning, frustration och ryckande i nätet innebära negativa hälsoeffekter. Beroende på hur högt upp hönätet är upphängt kan det även ge belastning på rygg och nacke. Risken för negativ påverkan på hästens tandhälsa vid utfodring av grovfoder i hönät bedöms som låg. Slutsatsen som kunde dras var att hönät kan vara ett bra verktyg för att reglera hästarnas ättid om hänsyn tas till placering, maskstorlek och fodertyp.

Nyckelord: Ättid, ätbeteende, tandhälsa, häst, hönät

Abstract

Horses are herbivorous animals with a natural behavior of foraging for up to 10-12 hours of the day, primarily by slowly consuming forage with their head close to the ground. In modern horse management, this behavior is often restricted due to limited feeding times, reduced access to roughage, and stabling in environments that do not allow natural foraging behavior, which can lead to behavioral issues such as stereotypies. One tool that has gained popularity to support longer feeding time is the use of hay nets. A literature study was conducted that included 24 articles with the aim of investigating how horses eating speed and eating time were affected by feeding roughage in hay nets and whether it had any negative consequences on neck and neck and back muscles or dental health. The study showed that hay nets can prolong feeding time by reducing the amount of forage a horse can consume per bite. Studies show that smaller mesh sizes (3 cm²) result in longer feeding times, which may potentially reduce the risk of developing stereotypic behaviors. At the same time, unnatural eating positions, frustration, and tugging at the net may have negative health effects. Depending on the net placement height, it can also put strain on the back and neck. The risk of negative impact on the horse's dental health when feeding roughage in hay nets is assessed as low. The conclusion that could be drawn was that hay nets can be a good tool for regulating horses eating time if consideration is given to placement of the net, mesh size and feed type.

Keywords: Eating time, eating behavior, dental health, horse, hay net

Innehållsförteckning

1.	Introduktion	5
1.1	Syfte	6
1.2	Frågeställningar	6
2.	Material och metod	7
3.	Resultat	8
3.1	Faktorer som påverkar hästars konsumtionsförmåga	8
3.2	Utfodring i hönät	8
3.3	Hönätets påverkan på hästens ättid	10
3.4	Påverkan på hästens nack- och ryggmuskulatur vid utfodring i hönät.....	12
3.5	Tandslitage	14
4.	Diskussion	16
4.1	Slutsats	19
	Referenser	20
	Populärvetenskaplig sammanfattning.....	23

1. Introduktion

Hästen är en herbivor och har under många år utvecklat ett mycket specifikt och välanpassat ätbeteende för att överleva i det vilda. Frilevande hästar spenderar upp till halva tiden av dygnet med att söka föda och beta, vilket innebär att de ägnar omkring 10–12 timmar per dag åt långsam konsumtion av grovfoder (Ellis 2010). Detta födosöksbeteende sker med huvudet sänkt och kroppen i en avslappnad position, anpassad för att effektivt beta av gräs direkt från marken (Duncan 1980). För hästen är födosök inte bara en fråga om näringsintag, det är ett fundamentalt behov kopplat till både fysisk och psykisk hälsa (Jansson 2013).

Trots behovet av lång födosöks- och ättid ser dagens hästhållning ofta mycket annorlunda ut. Många domesticerade hästar lever i miljöer där deras naturliga beteenden begränsas. De hålls i stallar under stora delar av dygnet, ges foder i få och koncentrerade givor och saknar ofta möjlighet till social kontakt med andra hästar. I dessa sammanhang är tillgången till grovfoder ofta reglerad, både i mängd och i antal utfodringsstillfällen per dygn. Detta innebär att hästarna får en oproportionerligt kort födosökstid jämfört med frilevande hästar (Baumgartner et al. 2020). Det här kan i sin tur öka risken för att hästen utvecklar stereotypier, som vävning och krubbitning (Mason 1991; Nicol 1999). Att försöka återskapa hästens naturliga födosöksbeteende inom ramarna för modern hästhållning har därför blivit en central fråga för både djurvälstånd och utfodringsstrategier.

Ett redskap som fått alltmer uppmärksamhet inom detta område är användning av hönät vid utfodring av grovfoder. Hönät är utformat för att begränsa tillgängligheten av grovfoder vid varje tugga, vilket resulterar i att hästen får svårare att konsumera samma mängd foder. Genom att stimulera ett långsammare födosök kan hönät främja hästens naturliga behov av lång ättid och därmed minska stress och förbättra hästens välfärd (Glunk et al. 2014; Rochais et al. 2019). För att minska risken för att hästen fastnar i hönätet hängs det vanligen på en höjd som gör att hästen kan behöva äta med en hög huvudhållning. Det har spekulerats i om detta kan innebära hälsomässiga risker för hästen såsom spänningar i nack- och ryggmuskulatur samt onormalt tandslitage. Det har därför väckts frågor kring hur användning av hönät påverkar hästens ätposition, rygg- och nackbelastning, tandhälsa samt frustrationsbeteende (Raspa et al. 2021).

1.1 Syfte

Syftet med det här arbetet är att framföra både för- och nackdelar med att utfodra grovfoder till hästar i hönät.

1.2 Frågeställningar

1. Hur påverkas hästarnas äthastighet och ättid av utfodring med grovfoder i hönät?
2. Finns det några negativa konsekvenser av att utfodra hästar med grovfoder i hönät, som påverkan på nack- och ryggmuskulatur eller tandslitage?

2. Material och metod

Litteratursökning gjordes i databaserna PubMed, ScienceDirect, Google scholar. Sökord som användes för att hitta lämpliga artiklar var *slow feeder* OR *hay net* OR *horses* OR *equine*, *dental health* OR *teeth health*, *body posture* OR *body position*, *feeding time* OR *intake time*. Kombinationer som användes vid litteratursökningen var *horse* AND *hay net* AND *feeding time*, *equine* AND *slow feeder*, *horse* AND *hay net* AND *body posture*, *horse* AND *hay net* AND *dental health*, *equine* AND *slow feeder* AND *teeth health*, *horse* AND *hay net* AND *body position*. Artiklar inkluderades i arbetet om de var publicerade i en vetenskaplig tidsskrift samt om de undersökte hästens äthastighet, ättid, kroppsposition eller tandhälsa i relation till utfodring av grovfoder i hönät. Vetenskapliga artiklar gällande hästens ättid vid utfodring av grovfoder i hönät var av särskilt intresse för det här arbetet. Artiklar som inte inkluderade detta samt inte finns tillgänglig i fulltext exkluderades. Som komplement till de vetenskapliga artiklarna användes även *utfodringsrekommendationer till häst*. Dessa utgjorde en vetenskapligt grundad referensram för näringsbehov och foderintag och möjliggjorde jämförelser mellan studiernas resultat och etablerade riktlinjer. Totalt användes 24 artiklar för detta arbete.

3. Resultat

3.1 Faktorer som påverkar hästars konsumtionsförmåga

Enligt de nationella rekommendationerna för hästutfodring förespråkas det att utfodra hästar med fri tillgång på grovfoder. Vid begränsning av grovfodergivan bör givan vara minst 1 kg ts per 100 kg kroppsvikt, men helst 1,5–2 kg ts per 100 kg kroppsvikt (Jansson et al. 2011). Hästar av större raser har en maximal konsumtionsförmåga som är 3 % torrsbstans av kroppsvikten (NRC 2007). Det innebär att en häst som väger 500 kg kan konsumera som mest 15 kg ts per dygn, vilket motsvaras av ungefär 18 kg hö. Den minsta rekommenderade givan på 1 kg ts per 100 kg kroppsvikt skulle samma hö motsvara strax under 6 kg hö per dygn (Jansson et al. 2011). En sådan giva kommer att ätas upp förhållandevis fort av hästen, och olika sätt att förlänga ättiden kan därför vara av intresse.

Hästarnas äthastighet påverkas av fiberinnehållet (Neutral Detergent Fiber, NDF) i grovfodret. Ett vallfoder skördat i sen plantmognad högre NDF-innehåll jämfört med om det är skördat i tidigt stadium (Ragnarsson & Lindberg 2010). Det beror på grödans plantmognad vid skörd, ju längre grödan har växt, desto mer fibrer innehåller den. Högt NDF-innehåll gör att det tar längre tid för hästarna att tugga fodret, och det ger i sin tur en längre ättid (Meyer et al. 2010).

3.2 Utfodring i hönät

Syftet med att använda hönät vid utfodring av grovfoder kan vara olika, dels att förlänga hästens ättid (Glunk et al. 2014) men också att minimera foderspill. Hästarna måste dra ut några strån i taget ur hönäten vilket gör att det tar längre tid för dem att äta upp en grovfodergiva (Jaqueth et al. 2019). Det finns olika typer av hönät. De består av ett slitstarkt material så hästarna inte får i sig delar av nätet när de äter (DeBoer et al. 2024). Maskstorleken i hönäten varierar. Hönät med en maskstorlek på 3,5 x 3,5 cm (Figur 1) begränsar tillgången på grovfoder mer jämfört med hönät som har 5 x 5 cm (Figur 2) och 6 x 6 cm stora maskor (Figur 3).



Figur 1. Hönät med maskstorlek 3,5 cm x 3,5 cm (Hööks u.å).



Figur 2. Hönät med maskstorlek 5 cm x 5 cm (Hööks u.å).



Figur 3. Hönät med maskstorlek 6 cm x 6 cm (Hööks u.å).

3.3 Hönätets påverkan på hästens ättid

Av de totalt 24 artiklar som valdes ut till arbetet var det åtta artiklar som genomfört studier gällande ättid och äthastighet vid utfodring av grovfoder i hönät. Studierna skiljde sig vad gäller maskstorlek på hönäten, raser samt vilken typ av grovfoder som utfodrades (hö/hösilage). Tre av de åtta artiklarna saknade fullständig redovisning av samtliga parametrar som var relevanta för jämförelsen. Dessa resultat kunde inte direkt jämföras med övriga inkluderade studier och exkluderades därför från tabellen.

Hur hästens ättid förändras vid utfodring av grovfoder i hönät jämfört med utan hönät har undersökts av Correa et al. (2020). Hästarna som användes i experimentet stod uppstallade dygnet runt. Under tio dagar registrerades hästarnas ättid när grovfodret utfodrades i hönät med 20,25 cm² stora maskor, vilket sedan jämfördes med ättiden innan hönäten användes av samma grovfoder. Det blev en markant skillnad på ättiden för de hästar som utfodrades med lusern^{hö} (*Medicago sativa*). Utan hönät var ättiden knappt 40 minuter för intag av 1,5 kg ts, till skillnad från med hönät då ättiden var drygt 70 minuter för intag av 1,5 kg ts (Tabell 1). Skillnaden i genomsnittlig ättid var inte lika tydlig för bermudagräs (*Cynodon dactylon*) där ättiden utan hönät var 116 minuter och med hönät 130 min för intag av 1,5 kg ts (Tabell 1) (Correa et al. 2020).

I en annan studie (Glunk et al. 2014) var syftet att testa hypotesen att hönät med mindre maskor gav en längre ättid och minskade intaget av hö jämfört med hönät med större maskor. I undersökningen användes hö som utfodrades på marken samt i hönät med kvadratiske maskor av tre olika storlekar; små maskor (3,2 cm), mellanstora maskor (4,4 cm) och stora maskor (15,2 cm) (Tabell 1). Resultatet av undersökningen visade att det största intaget av grovfoder skedde vid utfodring av hö på marken, i genomsnitt var äthastigheten då 1,5 kg ts per timme. Grovfoderintaget minskade till 1,3 kg ts per timme vid utfodring i hönät med stora maskor, till 1 kg ts per timme vid användning av hönät med mellanstora maskor och slutligen 0,9 kg ts per timme när hönätet med små maskor användes (Tabell 1) (Glunk et al. 2014). Tid till konsumtion och torrsustansintag registrerades genom manuell tidtagning med hjälp av stoppur. Utfodring på marken utan hönät gav en ättid på 3,1 timmar, medan hönät med stora maskor gav en ättid på 3,4 timmar, följt av mellanstora maskor som gav en ättid på 5,1 timmar och hönätet med små maskor resulterade i en ättid på 6,5 timmar (Glunk et al. 2014). Resultaten från studien styrkte hypotesen att maskstorleken på hönäten påverkade hästens ättid, det vill säga att ju mindre maskorna var, desto längre blev hästarnas ättid. Dessutom var det möjligt att dra slutsatsen att utfodring i hönät gav en längre ättid jämfört med då grovfodret utfodrades på marken.

I ytterligare en studie (Lindbäck 2012) undersöktes möjligheten att förlänga hästars ättid av grovfoder genom att begränsa tillgängligheten till fodret med en höpåse med ett 15 cm stort hål samt ett hönät med en maskstorlek på 6 x 6 cm. Nio hästar användes i studien som utfördes som en crossover-design, där höpåse, hönät och utfodring på marken jämfördes. Resultaten från undersökningen visade att den genomsnittliga ättiden per kg torrsustans var 28 minuter vid utfodring på

marken, 30 minuter vid utfodring ur höpåse och 32 minuter när höet utfodrades i ett (Lindbäck 2012).

Hur hästars ätbeteende påverkas vid utfodring i hönät har undersökts i en studie med två olika vallfoder, antingen hö eller hösilage (Ellis et al. 2015a). Fyra olika typer av hönät ingick i experimentet varav två hönät hade en maskstorlek på 9 cm² och de andra två hönäten hade 3 cm² respektive 81 cm² i maskstorlek. Det specificerades inte i studien vilket vallfoder som utfodrades i vilka hönät samt om hästarna åt båda vallfodren eller bara det ena. Resultatet från studien visade en längre ättid (33 minuter per kg foder) då hönätet med 3 cm² maskor användes till skillnad från nätet med 81 cm² stora maskor (25 minuter per kg foder) (Tabell 1). Slutsatsen som kunde dras av studien var att de småmaskiga hönäten gav en längre kortsiktig ättid för hästarna per kg foder, i jämförelse med hönäten som hade större maskor. Det fanns däremot inte någon noterbar skillnad i hästarnas totala ättid för den grovfodergiva som gavs på kvällen beroende på hönätens maskstorlek (Ellis et al. 2015a). Tiden det tar för hästarna att lära sig äta effektivt ur hönätet är en viktig variabel som kan ha påverkat de rapporterade ättiderna (Ellis et al. 2015b). I hönätet med 3 cm² stora maskor var ättiden 43 minuter per kg foder de två första dagarna, till skillnad från 35 minuter dag åtta till tio. Hästarna åt alltså upp grovfodergivan 8 minuter snabbare per kg foder efter några dagar med hönätet (Ellis et al. 2015b).

I en studie (Glunk et al. 2015) undersöktes hur användning av hönät påverkade ättiden hos överviktiga vuxna hästar. Åtta Quarterhästar delades in i två grupper; en grupp som fick sitt hö på golvet och en som fick grovfodergivan i hönät. Båda grupperna fick hö motsvarande 1% av kroppsvikten per dag, fördelat på två måltider. Resultatet visade att hästarna som utfodrades ur hönät konsumerade sin grovfodergiva betydligt långsammare än de hästar som fick sitt grovfoder på golvet (Glunk et al. 2015).

En mindre pilotstudie utförd på Strömsholm i Sverige undersökte om småmaskiga hönät kan ersätta behovet av att dela upp den dagliga grovfodergivan i flera givor per dygn (Morgan et al. 2016). I studien observerades fyra hästar under 96 timmar med hjälp av videokamera. Hästarna fick sin totala dagliga giva av hösilage antingen som engångsgiva i hönät med maskstorlek på 9 cm², eller uppdelad i fyra portioner som utfodrades på marken. Hästarna som ingick i studien var mellan 6–15 år gamla, vägde 516-666 kg och utfodrades med $1,6 \pm 0,2$ kg ts per 100 kg kroppsvikt. Resultaten visade att ättiden i genomsnitt ökade från 6,24 timmar per dygn vid utfodring på marken till 8,64 timmar per dygn när fodret gavs i småmaskigt hönät (Tabell 1). Tre av de fyra hästarna fördelade sitt foderintag jämnt över hela dygnet vid hönätsutfodring, medan en häst åt upp större delen av hösilaget kort efter utfodringstillfället och blev sedan utan foder i 12-16 timmar fram till nästa giva (Morgan et al. 2016).

Hur olika metoder för höutfodring påverkade ättiden hos Shetlandsponnyer och Welsh Cob-hästar har undersökts (Bergero et al. 2024). Fyra olika metoder jämfördes; hö på marken, helt fyllt hönät, delvis fyllt hönät samt en slow-feeder låda (en behållare med ett plastnät som ligger ovanpå fodret och som sjunker ned

mot lådans botten efter hand som fodret äts av hästarna genom plastnätet). Resultaten visade att ättiden varierade tydligt beroende på vilken metod som användes. Det delvis fyllda hönätet var mest effektivt för att förlänga ättiden, med en genomsnittlig ättid på cirka 5 timmar per kg hö hos Shetlandsponnyerna och 3 timmar per kg hö hos Welsh Cob-hästarna. Hö som utfodrades på marken konsumerades betydligt snabbare, vilket resulterade i kortare ättid och högre intagshastighet. Slow-feeder lådan gav också till en längre ättid än markutfodring och hjälpte samtidigt till att hålla en långsam intagshastighet (Bergero et al. 2024).

Tabell 1. En översikt av vetenskapliga studier som undersökt hästens ättid vid konsumtion av grovfoder utan eller med hönät med varierande maskstorlek samt höpåse. Torrsubstanshalten är angiven för respektive grovfoder och ättiden i minuter per kg torrsubstans (min/kg ts) beräknad.

Referens	Grovfoder	Maskstorlek	Ättid	Min/kg ts	
Ellis et al. (2015a)	Blandat: Hö 89% ts-halt	3 cm ²	33 min/kg foder	37 min/kg ts	
	Hösilage 68% ts-halt	Furlongs: 9 cm ²	29 min/kg foder	33 min/kg ts	
		Shires: 9 cm ²	28 min/ kg foder	32 min/kg ts	
		81 cm ²	25 min/kg foder	28 min/kg ts	
Glunk et al. (2014)	Hö 92% ts-halt	Utan hönät	1,5 kg ts/h	40 min/ kg ts	
		15,2 cm	1,3 kg ts/h	46 min/kg ts	
		4,4 cm	1,1 kg ts/h	55 min/kg ts	
		3,2 cm	0,9 kg ts/h	67 min/kg ts	
Correa et al. (2020)	Lusernhö 86% ts-halt	20,25 cm ²	1,2 kg ts/h	50 min/kg ts	
		Utan hönät	2,25 kg ts/h	27/kg ts	
		Tiftonhö 87% ts-halt	20,25 cm ²	0,69 kg ts/h	87 min/ kg ts
		Utan hönät	0,77 kg ts/h	78 min/kg ts	
Lindbäck (2012)	Hösilage 70 % ts-halt	Utan hönät	28 min/kg ts	28 min/kg ts	
		Höpåse med 15 cm Ø hål	30 min/kg ts	30 min/kg ts	
		36 cm ²	32 min/kg ts	32 min/kg ts	
Morgan et al. (2016)	Hösilage 75% ts-halt	9 cm ²	8,64 h/dygn	56 min/kg ts	
		Utan hönät	6,24 h/dygn	39 min/kg ts	

3.4 Påverkan på hästens nack- och ryggmuskulatur vid utfodring i hönät

Två av de 24 utvalda artiklarna var genomförda studier med fokus på påverkan på hästens nack- och ryggmuskulatur vid utfodring av hönät. Den ena studien

fokuserade på hästens kroppsposition vid utfodring av grovfoder i hönät och jämförde med hästens naturliga ätposition. Den andra studien undersökte hur hästens kroppshållning samt dragkraft påverkades av utfodring i hönät.

Naturligt äter hästarna från marken, men vid utfodring i hönät placeras nätet ofta i höjd med hästens mankhöjd eller bringa för att förhindra att hästarna fastnar i det (Jaqueth et al. 2019; Rochais et al. 2018). Det kan påverka hästarnas naturliga ätställning, vilket skulle kunna medföra negativa effekter på hästens hals, rygg och tänder (Jaqueth et al. 2019).

I en studie undersöktes hur hästarnas kroppsposition påverkades vid utfodring med hö från tre höjder, med och utan hönät (Raspa et al. 2021). Syftet med undersökningen var att analysera variationer i hästens hals- och ryggposition samt svalgvinkeln mellan underkäken och strupranden beroende på utfodringsmetod och -höjd. Försöket genomfördes på marknivå, med hönät placerat så hästens hals var cirka 15 grader under mankens horisontalplan samt med hönät högt placerat så halsen var 15 grader över mankens horisontalplan (Raspa et al. 2021). Sex varmblodiga hästar användes i studien. Till hjälp användes geometrisk morfometri, som är en metod som möjliggör statistiskt jämförbara analyser av kroppspositioner genom att mäta höjd och vinklar på definierade biologiska punkter (Adams et al. 2004; Fureix et al. 2011). Utvalda punkter längs hals och rygg markerades, och därefter analyserades vinklarna med en gradskiva på stillbilder från videoinspelningar under utfodringen (Raspa et al. 2021). Resultatet från studien visade tydliga skillnader i hals- och ryggposition samt svalgvinkeln beroende på utfodringshöjd (Raspa et al. 2021). Vid utfodring på marken var svalgvinkeln i genomsnitt 153,25 grader, vid utfodring med lågt placerat hönät 113,12 grader och vid högt placerat hönät 97,74 grader. Hästens ryggposition vid lågt placerat hönät var mest lik den vid utfodring på marknivå, medan positionen av halsen i samma situation var mer lik den vid högt placerat hönät. Slutsatsen drogs att både lågt och högt placerat hönät medförde förändringar i hästens hals- och ryggposition samt svalgvinkeln i jämförelse med vid utfodring på marken. I framtiden kan metoden användas för att utvärdera om och i så fall vilken inverkan äthöjden har på hästens kroppsposition då den var effektiv för att upptäcka även små formvariationer (Raspa et al. 2021).

I en experimentell studie (Hodgson et al. 2022) undersöktes hur hästars kroppshållning och den kraft de använde för att dra ut foder ur hönät påverkades av olika typer av hönät, upphängningshöjd samt typ av foder (hö respektive hösilage). Syftet var att belysa potentiella effekter på hästens biomekanik och välfärd vid utfodring av grovfoder i hönät. Studien delades upp i två delmoment. I den första delen användes åtta hästar som fick äta hö från antingen ett enkel- eller ett dubbellager hönät, upphängt i två olika höjder (låg; med underkanten av

hönätet i mankhöjd, samt hög; med underkanten av hönätet ca 30 cm ovanför manken). Resultatet visade att både den genomsnittliga och den maximala dragkraften ökade vid utfodring i det lågt upphängda hönätet. Hästarna använde större dragkraft när de åt från ett lågt hängande hönät (ca 144 N) jämfört med vid ett högt hängande hönät (ca 109 N). Även hästens kroppsvinkel förändrades beroende på hur hönäten var upphängda. En mer framåtlutad hållning observerades vid lågt jämfört med vid högre placerade hönät. I den andra delen användes tio hästar som fick äta antingen hö eller hösilage från hönät upphängda med ett eller två fästpunkter. Hösilage genererade högre dragkrafter än hö, både i genomsnitt (ca 7,5 kg = 74 N jämfört med 2 kg = 20 N) och maximalt (32 kg = 314 N jämfört med 12 kg = 118 N). Dragkraften varierade dessutom mer vid utfodring av hösilage, vilket tyder på ökad fysisk ansträngning. Författarna diskuterade att ökad dragkraft och förändrad nackvinkel kan ha långsiktiga konsekvenser för hästens muskel- och skelettsystem. De betonade vikten av att beakta såväl fodrets fysikaliska egenskaper som hönätets utformning och placering i samband med utfodring i hönät, särskilt vid utfodring av hösilage som innebar en högre fysisk ansträngning (Hodgson et al. 2022).

3.5 Tandslitage

Vid litteratursökningen hittades en relevant artikel som undersökte om och isåfall på vilket sätt hästens tandhälsa påverkades vid utfodring av grovfoder i hönät.

Tandhälsan hos 13 vuxna hästar (5–15 år gamla) har undersökts för att studera om och i sådana fall vilken påverkan som utfodring av grovfoder i hönät kan ge på hästens tänder (DeBoer et al. 2024). Hästarna delades in i två grupper; en behandlingsgrupp som utfodrades med rundbalar av grovfoder som var täckt med ett hönät med 4,45 cm öppningar (NET) eller rundbalar utan hönät (CON). Studien pågick under två års tid, och hästarna bytte grupp efter ett år. Samtliga hästar utfodrades med rundbalshö i utfodringssystem anpassade för balarna och hästarna som ingick i NET-gruppen åt endast från rundbalar med hönät (DeBoer et al. 2024). Fotografering av hästarnas främre del av munhålan genomfördes varje månad. I slutet av studien beskars samtliga bilder och randomiserades för att säkerställa det inte var möjligt att identifiera enskilda hästar eller avgöra den kronologiska ordningen på materialet. Bilderna granskades av två oberoende veterinärer för att möjliggöra en objektiv bedömning av eventuella förändringar på hästarnas incisiver samt mjukvävnaden i den främre delen av munhålan. Sju variabler utvärderades av veterinärerna, däribland förekomst av tandsten, tandköttets tillstånd, sprickbildning och tandnedslitning. Samtliga hästar tilldelades ett poäng enligt ett standardiserat bedömningssystem (Rostral Oral Cavity Score, ROCS) baserat på observationerna. Resultatet av studien visade att förekomsten av tandavvikelse inte skiljde sig mellan behandlingsgrupperna efter observationstidens slut. Detta visade att utfodring av grovfoder i rundbal med

hönät inte påverkade hästens tandhälsa eller skadeförekomst i den främre delen av munhålan på något sätt än utan hönät (DeBoer et al. 2024).

4. Diskussion

Användning av hönät vid utfodring kan förlänga hästarnas ättid jämfört med att utfodra på marken utan att behöva öka grovfodergivan, som inte alltid är önskvärt ur ett hullperspektiv. En 500 kg häst äter 7,5 kg ts hö på ca 8,3 timmar, men konsumerar samma mängd grovfoder på endast 5 timmar utan hönät (Glunk et al. 2014). Användning av hönät förlänger hästens ättid i detta fall, men når inte upp till den ättid som frilevande hästar uppnår genom fri tillgång på bete. Även om hönät är ett steg mot att förlänga ättiden understryker det även betydelsen av att utforma utfodringsstrategier som inte bara tillgodoser hästens näringsbehov. Utan också deras naturliga beteendebehov för att minska risken för understimulering och utveckling av stereotypier. Det är viktigt att påpeka att en förlängd ättid genom användning av hönät inte nödvändigtvis motsvarar det naturliga födösöksbeteendet som uppstår vid fritt betande.

De studier som har granskats visar att hönät kan bidra till att förlänga ättiden, under de specifika förhållanden som funnits i respektive försök. Samtidigt framkommer flera svårigheter när det gäller att jämföra resultaten mellan studierna. Problematiken beror till stor del på bristfällig information om grovfodret som ingick i undersökningarna, främst vilken typ av grovfoder som utfodrades i vilket hönät, näringsinnehållet samt mängden foder man gav hästarna. Ättiden påverkas i hög grad av fodrets fiberinnehåll, vilket i sin tur är beroende av växtens mognadsstadium vid skörden (Müller, 2011). Denna information saknas i flera av studierna (Ellis et al. 2015a; Ellis et al. 2015b; Correa et al. 2020), vilket försvårar möjligheten att göra tydliga jämförelser. En annan faktor som kan ha påverkat resultaten är skillnaden i anpassningsförmågan att äta ur hönätet. I en studie där hönät med små maskor (3 cm²) användes, minskade ättiden successivt under den tio dagar långa mätperioden. Det kan tyda på att hästar lär sig att äta mer effektivt från hönät med tiden och att de uppmätta längre ättiderna med hönät efter en tid kanske inte skiljer sig lika mycket från att utfodra vallfoder på marken (Ellis et al. 2015a).

Av den genomgångna litteraturen var det flera studier (Glunk et al. 2014; Correa et al. 2020; Morgan et al. 2016) som tydligt visade att småmaskiga hönät förlängde ättiden jämfört med hönät med större maskor samt utan hönät. Vissa sätt att artificiellt förlänga ättiden, såsom att utfodra genom småmaskiga hönät, kan i vissa fall göra så att hästarna utvecklar stereotypier (Mason 1991). Samtidigt visar andra resultat på motsatt effekt till exempel Correa et al. (2020) att frekvensen av beteenden som att äta avföring, minskade vid utfodring i hönät jämfört med vid utfodring utan hönät. Det antyder att den förlängda ättiden som uppstod vid utfodring av hö i hönät hade en positiv inverkan på hästens välfärd.

Utfodring med grovfoder i hönät kan dock innebära vissa risker för hästens kropp, särskilt när näten placeras på en höjd som avviker från den naturliga betespositionen. Enligt Raspa et al. (2021) påverkades både rygg- och halsposition samt svalgvinkeln då hästar utfodrades med grovfoder i hönät som placerats på olika höjder. Utfodring med högt placerade hönät, där hästens huvud är vinklat uppåt, visade den största avvikelsen från hästens naturliga ätställning (Raspa et al. 2021). Den genomsnittliga svalgvinkeln minskade från 153,25 grader vid markutfodring till 97,74 grader vid högt placerade nät, vilket kan skapa onaturliga spänningar i nacke och rygg.

Förändringar i hals- och ryggpositioner kan i längden leda till muskelobalanser, överbelastning eller smärta. Det är även värt att notera att även lågt placerade hönät förändrade hästens kroppsposition i jämförelse med markutfodring, även om ryggpositionen i det fallet liknade den naturliga mer. Därför är det viktigt att vid användning av hönät eftersträva så naturlig utfodringshöjd som möjligt, helst nära marknivå, för att minimera risken för negativ påverkan på hästens kropp (Raspa et al. 2021). Studien av hur hästars kroppshållning och dragkraft i hönätet påverkas vid utfodring i hönät i olika höjder, samt med olika fodertyper (hö och hösilage) visade att lågt upphängt hönät och utfodring av hösilage krävde högre dragkraft och påverkade hästens nackvinkel mer än högt placerade nät eller vid utfodring av hö (Hodgson et al. 2022). Studien har dock vissa begränsningar, såsom ett relativt litet urval av hästar och en experimentell miljö som inte fullt ut speglar praktisk stallvardag. Trots detta ger resultaten värdefulla insikter för vidare forskning och för praktiska rekommendationer inom hästhållning, med särskilt fokus på ergonomi och utfodringsrelaterad välfärd (Hodgson et al. 2022).

Resultaten från studien som undersökte om hönät över rundbalshö gav någon påverkan på slitaget på hästens framtänder (DeBoer et al. 2024), visade att det inte fanns någon skillnad i tandhälsa mellan hästar som utfodrades med grovfoder i hönät jämfört med de som fodrades utan hönät. Detta tyder på att användning av hönät med 4,45 cm öppningar inte medförde en ökad risk för skador på incisiverna eller mjukvävnaden i den främre delen av munhålan. Eftersom studien pågick under två års tid och inkluderade ett behandlingsbyte efter halva tiden, stärks resultaten ytterligare genom att samtliga hästar fungerade som sin egen kontroll. Bedömningen av tandhälsan genomfördes objektivt av två oberoende veterinärer och baserades på ett standardiserat poängsystem (ROCS), vilket ökar tillförlitligheten i analysen. Det är dock viktigt att beakta att antalet hästar var begränsat till 13 individer, vilket kan påverka den statistiska styrkan i studien. Dessutom undersöktes endast en typ av hönät, vilket innebär att resultaten inte nödvändigtvis kan generaliseras till hönät med andra maskstorlekar eller material. Trots dessa begränsningar bidrar studien med värdefull kunskap till frågan om hur

olika utfodringsmetoder påverkar hästars tandhälsa och indikerar att användning av hönät kan vara ett säkert alternativ ur ett tandhälsoperspektiv.

Utöver de fysiologiska och beteendemässiga aspekterna är det även viktigt att reflektera över de samhälls- och etiska aspekterna av utfodring med hönät. Att ge hästar möjlighet att utföra naturliga beteende, som längre ättid, är inte enbart en fråga om praktisk hantering eller resursanvändning utan också om att främja hästens naturliga beteenden och välfärd, vilket är en viktig etisk aspekt av hästhållning. Genom att utforma stallmiljöer och utfodringsstrategier som efterliknar hästens naturliga behov bidrar man till etiskt hållbar hästhållning, där hästens psykiska och fysiska hälsa respekteras. Ur ett hållbarhetsperspektiv kan användning av hönät också påverka resursanvändning och foderförbrukning. Effektivisering av grovfoderkonsumtion genom att minska spill kan minska behovet av överproduktion och transport av foder, vilket har positiva konsekvenser för miljön och ekonomin inom hästsektorn. Samtidigt bör valet av material för hönät, energiåtgång vid produktion samt dess livslängd beaktas för att säkerställa att utfodringsmetoderna inte medför negativa miljöeffekter.

4.1 Slutsats

Utfodring med grovfoder i hönät förlänger hästars ättid och kan bidra till ett lugnare ätbeteende utan att öka foderivan. Det finns dock variationer i resultat beroende på nätets maskstorlek, fodertyp och hästens vana vid att äta ur hönät. Risken för tandskador bedöms som låg, men hönätets placering kan påverka hästens kroppshållning. Utfodring av grovfoder i hönät som ger en hög dragkraft och förändrad nackvinkel kan ge konsekvenser på lång sikt på hästens biomekanik. Ur ett samhälls- och etiskt perspektiv visar arbetet att hönät kan bidra till förbättrad djurvälstånd genom att främja naturligt födosöksbeteende. Användningen bör dock ske med hänsyn till både hästens fysiologi och miljöpåverkan för att uppnå en hållbar hästhållning som balanserar hästens behov med resurseffektivitet. Detta innebär att utfodra med hönät inte bara är ett verktyg för bättre ättid och välfärd, utan också en möjlighet att kombinera etiskt ansvar med hållbarhet inom hästnäringen. Sammanfattningsvis kan hönät vara ett effektivt verktyg för att reglera ättid och främja hästens naturliga beteenden, men det kräver noggrann planering och hänsyn till både hästens behov och långsiktiga hållbarhet.

Referenser

- Adams, D.C., Rohlf, F.J. & Slice, D.E. (2004). Geometric morphometrics: Ten years of progress following the 'revolution'. *Italian Journal of Zoology*, 71 (1), 5–16.
<https://doi.org/10.1080/11250000409356545>
- Baumgartner, M., Boisson, T., Erhard, M.H. & Zeitler-Feicht, M.H. (2020). Common Feeding Practices Pose A Risk to the Welfare of Horses When Kept on Non-Edible Bedding. *Animals*, 10 (3), 411.
- Bergero, D., Bordin, C., Cavallini, D., Ellis, A.D., Greppi, M., Harris, P., Palestini, C., Roggero, A., Valle, E., Raspa, F. (2024). Pony feeding management: the role of morphology and hay feeding methods on intake rate, ingestive behaviors and mouth shaping. *Frontiers in Veterinary Science*. 11.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1332207>
- Correa, M.G., Rodrigues e Silva, C.F., Dias, L.A., da Silva Rocha Junior, S., Thoms, F.R., Alberto do Lago, L., de Mattos Carvalho, A & Faleiros, R.R. (2020). Welfare benefits after the implementation of slow-feeder hay bags for stabled horses. *Journal of Veterinary Behavior*, 38, 61-66.
<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2020.05.010>
- Duncan, P. (1980). Time-Budgets of Camargue Horses: II. Time-Budgets of Adult Horses and Weaned Sub-Adults. *Behaviour*, 72 (1/2), 26–49.
<https://www.jstor.org/stable/4534013> [2022-05-16]
- DeBoer, M., Keener, L., Layeux-Parks, J., Schueller, O., Johnson, L., Martinson, K. (2024). *Effect of hay nets on horse bodyweight, body condition score, hay usage, and dental health in mature adult horses*. *Journal of Equine Veterinary Science*, 136, 105051.
<https://doi.org/10.1016/j.jevs.2024.105051>
- Ellis, A.D. (2010). Biological basis of behaviour in relation to nutrition and feed intake in horses. I: Ellis, A.D., Longland, A.C., Miraglia, N., Coenen, M. (red) *The impact of nutrition on the health and welfare of horses*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers. 53-74.
- Ellis, A.D., Fell, M., Luck, K., Gill, L., Owen, H., Briars, H., Barfoot, C. & Harris, P. (2015a). Effect of forage presentation on feed intake behaviour in stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 165, 88–94.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.01.010>
- Ellis, A.D., Redgate, S., Zinchenko, S., Owen, H., Barfoot, C. & Harris, P. (2015b). The effect of presenting forage in multi-layered haynets and at multiple sites on night time budgets of stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 171, 108–116.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.08.012>
- Fureix, C., Hausberger, M., Seneque, E., Morisset, S., Baylac, M., Cornette, R., Biquand, V. & Deleporte, P. (2011). Geometric morphometrics as a tool for improving the

- comparative study of behavioural postures. *Referenser 16 Naturwissenschaften*, 98 (7), 583. <https://doi.org/10.1007/s00114-011-0803-2>
- Glunk, E.C., Hathaway, M.R., Weber, W.J., Sheaffer, C.C. & Martinson, K.L. (2014). The Effect of Hay Net Design on Rate of Forage Consumption When Feeding Adult Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 34 (8), 986–991. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2014.05.006>
- Glunk, E.C., Hathaway, M.R., Grev, A.M., Lamprecht, E.D., Maher, M.C., Martinson, K.L. (2015). The effect of a limit-fed diet and slow-feed hay nets on morphometric measurements and postprandial metabolite and hormone patterns in adult horses. *Journal of Animal Science*, 93 (8), 4144-4152. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9150>
- Hodgson, S., Bennett-Skinner, P., Lancaster, B., Upton, S., Harris, P., Ellis, A.D. (2022). Posture and Pull Pressure by Horses When Eating Hay or Haylage from a Hay Net Hung at Various Positions. *Animals*, 12 (21), 2999.
- Hööks (u.å). Hööks.se
- Jansson, A. (Ed). (2013). *Utfodringsrekommendationer för häst*. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet
- Jaqueth, A.L., Hathaway, M., Catalano, D.N., Linders, N.C., Mottet, R. & Martinson, K.L. (2019). Using Web-Based Surveys to Explore Equine Industry Practices and Future Research Needs. *Journal of Equine Veterinary Science*, 83, 102822. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2019.102822>
- Lindbäck, M. (2012). *Åttider i olika system att tillföra hästar grovfoder*. Examensarbete nr. 362. SLU Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Uppsala.
- Mason, G. J. (1991). Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour* 41, 1015-1037.
- Meyer, K., Hummel, J., Clauss, M. (2010). The relationship between forage cell wall content and voluntary food intake in mammalian herbivores. *Mammal Review* 40, 221-245.
- Morgan, K., Kjellberg, L., Karlsson Budde, L., Kjell, E & Ryman, M. (2016). Pilot study on work load management and feed intake time when feeding horses with small mesh haynets. *Livestock Science*, 186, 63-68.
- Nicol, C. (1999). Understanding equine stereotypies. *Equine veterinary journal*. Supplement 20- 25.
- NRC, National research council of the national academies. (2007) *Nutrient requirements of horses*. 6th rev. ed., 32-34. National Academy Press, Washington, DC, USA.
- Ragnarsson, S., Lindberg, J.E. (2010). Nutritional value of timothy haylage in Icelandic horses. *Livestock Science* 113, 202-208.
- Raspa, F., Roggero, A., Palestrini, C., Marten Canavesio, M., Bergero, D. & Valle, E. (2021). Studying the Shape Variations of the Back, the Neck, and the Mandibular Angle of Horses Depending on Specific Feeding Postures Using Geometric Morphometry. *Animals*, 11 (3), 763.

Rochais, C., Henry, S. & Hausberger, M. (2018). “Hay-bags” and “Slow feeders”:
Testing their impact on horse behaviour and welfare. *Applied Animal Behaviour
Science*, 198, 52-59.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Hästar är skapta för att beta under större delen av dygnet. I det vilda spenderar de upp till två tredjedelar av sin tid med att söka föda. Detta naturliga ätbeteende är inte bara viktigt för att tillgodose deras energibehov, utan också för deras psykiska och fysiska hälsa.

I modern hästhållning ser verkligheten ofta annorlunda ut. Många hästar får sitt foder i stora men få portioner och de vistas mycket inomhus, ofta utan ständig tillgång till grovfoder. Det här kan leda till att hästens ättid blir alldeles för kort. Följden kan bli stress, frustration och utveckling av så kallade stereotypier, som exempelvis krubbitning eller vävning vilka är tecken på att hästen mår dåligt.

Ett sätt att försöka förlänga ättiden är att använda hönät. Hönät är ett slags nät som gör det svårare för hästen att snabbt äta upp grovfodret. Genom att tvinga hästen att äta långsammare kan den totala ättiden förlängas, vilket kan minska risken för utveckling av beteendestörningar samt bidra till bättre välmående hos hästen.

Studier visar att hönät faktiskt kan förlänga hästens ättid betydligt, särskilt om nätet har små hål. Ju mindre hålen är desto längre tid tar det för hästen att äta upp sin fodergiva. Det har dock också visat sig att hästar kan bli frustrerade om det är alltför svårt att få ut fodret, vilket i sig kan leda till andra problem.

En annan aspekt är hästens kroppshållning när den äter. När hästen äter från marken, som i det vilda, belastas nacke och rygg på ett naturligt sätt. Eftersom hönät ofta hängs upp i bröst- eller mankhöjd, för att minska risken att hästen fastnar i det med hovar och eventuella skor, tvingas många hästar äta med huvudet i en högre position. Det har väckt oro för potentiella nackdelar, som skadliga spänningar i rygg och nacke. Studier har visat att hösilage som utfodras i hönät kan ge upphov till större dragkrafter än då hö utfodras i samma nät, och tillsammans med en nackvinkel som skiljer sig från hästens naturliga ätposition skulle det kunna ge negativa konsekvenser för hästen på längre sikt.

Sammanfattningsvis visar forskning att hönät kan vara ett värdefullt verktyg för att förbättra hästarnas välfärd genom att förlänga om de används på rätt sätt. Det gäller att hitta en balans mellan rätt storlek på hål i hönätet, rätt upphängningshöjd och rätt typ av foder.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Linnéa Lindkvist har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.