



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Hippologenheten

Nr K51

Examensarbete på kandidatnivå

2016

**ÄTTIDER AV HÖSILAGE HOS
AKTIVT GRUPPHÅLLNA HÄSTAR
JÄMFÖRT MED UPPSTALLADE
HÄSTAR PÅ BOX**

Erika Nilsson & Vanja Sandell

HANDLEDARE:

Karin Morgan, Ridskolan Strömsholm

Bitr Handledare, Linda Kjellberg, Ridskolan Strömsholm

Hippologiskt examensarbete (EX0497) omfattande 15 högskolepoäng ingår som en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att under handledning ge de studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Föreliggande uppsats är således ett studentarbete på G2E nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

SLU
Sveriges lantbruksuniversitet

*Ättider av hösilage
hos aktivt grupphållna hästar
jämfört med uppstallade hästar på box*

*Erika Nilsson och
Vanja Sandell*

*Handledare Karin Morgan, Strömsholm
Biträdande handledare Linda Kjellberg, Strömsholm
Examinator: Lars Roepstorff, Hippologenheten, SLU*

*Examensarbete inom hippologprogrammet, Strömsholm 2016
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Hippologenheten
Kurskod: EX0497, Nivå G2E, 15 hp*

Nyckelord: Ättider, aktiv grupphästhållning, inhysning, grovfoder

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
Examensarbete K51 Uppsala 2016*

INNEHÅLL

ABSTRACT.....	3
INTRODUKTION	4
Problem.....	6
Syfte.....	6
Frågeställningar.....	7
Hypotes	7
MATERIAL OCH METOD	7
Val av hästar.....	7
Metod.....	8
Arbetsrutin för mättillfällena	9
Statistisk bearbetning.....	10
RESULTAT	11
Gruppernas grunddata.....	11
Ättider mellan och inom individer	11
Jämförelse mellan inhysningssystemen.....	14
DISKUSSION.....	16
Ättider mellan och inom individer	16
Jämförelse mellan inhysningssystemen.....	16
Effekter av inhysningssystem	16
Rekommendation av tidsstyrd ättid.....	17
Material och metod.....	19
Förslag på framtida studier	20
Slutsatser och hypotesprövning.....	20
FÖRFATTARENS TACK.....	20
REFERENSER.....	21
Litteratur	21
Internet.....	22
Lästa men ej refererade källor.....	23
BILAGOR.....	24
Bilaga 1. Hullbedömningskala.....	24

ABSTRACT

According to the evolution, the horse has developed to an herbivore that lives in herds on the plains. Despite the domestication the natural behavior of the horse has not changed. The gastro-intestinal tract is adapted to processing grass from grazing approximately 14-16 hours of the day. In the natural the horse doesn't make longer feeding gaps than three to four hours. If possible, ad libitum feeding of forage to the horse would be preferred to allow the horse to follow its own rhythm and begin to feed when it still have some feed in their digestive system.

In new housing systems, such as Active Stable™, the feed is rationed by controlling the feeding time of roughage. Consequently, we need more information on the time horses spend to feed a set amount of roughage. Problems that can arise when the time is overestimated are fatness and laminitis or if the feeding time is underestimated it can lead to ulcers, stress and stereotypies.

The aim of the study is to measure the horse individual feeding time of roughage to find a way to give the horses in active group housing system the right feeding rations.

The study has two main questions. How much do the feeding times differ between individuals and within individual? How large variations of feeding times are there between horses housed in an Active group system compared to horses housed in single boxes?

The study has three hypotheses. There are variations of the feeding times within an individual. There is variation between the feeding times of different individuals. Horses in the active group housing system have longer feeding time than the horses in the single boxes.

In total a number of 20 warmblood geldings were studied; ten horses from an Active Stable™ and ten from individual boxes. The 20 horses were divided into three sub-groups of six horses in the first two groups and eight horses in the last group. The measurements were performed on eight days for each group. Each group with horses stood lined up beside each other, and then two of the horses got a bag of three kilo haylage each. The feedings times were clocked on each individual during 20 minutes. After ten minutes the haybags were weighed and then the bags were put back to the horses for the remaining ten minutes.

The range of feeding time within an individual varied from 1.1 minutes to 43.5 minutes. There were a wider range within the group of horses in boxes than the Active Stable™. Feeding time varied between the individuals. For both groups feeding time varied during the 20 minutes so that the first 10 minute period were significantly shorter than the second ten minute period. Horses in the Active group have according to the results a shorter feeding time compared to horses in single boxes. There are significant differences ($p < 0.015$) between horses in active group and horses in single boxes.

In conclusion, there were variations in the feeding time between individuals per kg dry matter. The rate of feeding was faster in the beginning of a given ratio. Horses in active group housing had a shorter feeding time compared to horses in boxes.

The hypothesis "there are variations within individuals" and "between the individuals feeding time" were accepted. The hypothesis "horses in the active group housing system have longer feeding time between the horses in the single boxes" could neither be accepted or rejected even though there was a significant difference. This hypothesis needs further investigation with larger groups of horses.

Keywords: Feeding times, Active group housing, housing, roughage.

INTRODUKTION

Hästen är ett stäpplevande och gräsätande djur (Planck & Rundgren 2005) och fodermältningsystemet är utvecklat för att kunna ta hand om stora mängder grovfoder (Ralston 2007). Trots domesticeringen har inte hästens beteende förändrats (Planck & Rundgren 2005). I det fria ägnar hästen stora delar av dygnet till att beta (46-75%) (Salter & Hudson 1979; Boyd et al 1988). Om möjligt är fri tillgång det bästa för hästen då den följer sin egen rytm och börjar äta när det fortfarande finns foder kvar i mag- och tarmkanalen (Planck & Rundgren 2005; Ralston 1984). Utveckling av stereotypa beteenden, alltså onormala beteenden, uppkommer när deras naturliga beteenden inte tillgodoses och vanligaste orsakerna är korta ättider och ingen social kontakt med andra hästar (Planck & Rundgren 2005). Ralston (1984) menar att hästen har en kortsiktig mättnadsreglering och antagligen styrs av antalet tuggningar.

Antalet utfodringstillfällen kan påverka förekomsten av stereotypier. Den största orsaken till stereotypier hos hästar är kopplade till foder och utfodring (Morgan & Tromborg 2007; McGreevy et al 1995) och beror på att den inte lever i en optimal miljö (Visser et al. 2008). Cooper et al. (2004) undersökte om antalet utfodringstillfällen påverkade förekomsten av stereotypier. I studien ökades antalet utfodringstillfällen under studiens gång och resultatet visade att desto fler mål hästarna fick per dag, minskade de orala stereotypierna. Dock sågs en ökning av vävning i samband med fler utfodringar. Vävning framkommer främst vid koncentrad form av foder och orala stereotypier framkommer främst vid låg fibergiva. Enligt Mills et al. (2004) visade hästarna frustration i samband med att de blir nekade foder, vilket kan resultera i stereotypa beteenden hos hästarna. Anderssons (2014) studie visade en skillnad i medelvärdet av RR intervallerna (som betyder att två hjärtslag efter varandra inte är helt identiska i samma tempo) och standardavvikelse för RR-intervallerna hos de hästar som blev nekade foder i grovfoder-automaterna. Vidare tror Andersson (2014) att detta kan bero på en psykisk frustration hos hästen.

Faktorer som kan orsaka magsår hos hästar är bland annat stress, felaktig utfodring och mikrobiella infektioner (Bezdeková et al., 2008). Risken för magsår minskas vid ökat antal utfodringstillfällen och mängden grovfoder, eftersom det fyller ut magsäcken och

minskar risken för att det sura magsaftsinnehållet skvalpar över till den körtelfria delen av magsäcken (Planck & Rundgren 2005). Enligt Murray & Schusser (1993) kunde hästar med en frisk magslemhinna utveckla magsår när det gick lång tid mellan utfodringar.

För att förlänga ättiden hos hästen kan man använda ett finmaskigt hönät (Lindbäck (2012; Abrahamson 2012). Detta studerade även Karlsson Budde, Kjell & Ryman (2013) i sin studie där de visade att det fanns signifikant skillnad ($p < 0,05$) mellan försöksgruppen och kontrollgruppen med definitionen "tuggar grovfoder". Hästarnas ättider mellan individerna varierar, det påvisade Lindbäck (2012) i sin studie. I samma studie sågs ett samband mellan vikt och födointag, så att de större hästarna hade en högre äthastighet (kg/timme). Müller (2011) visade att mognadsgraden, alltså vid vilken tidpunkt grovfodret skördas, kan påverka hästarnas ättider genom att vid tidig mognadsgrad ge en kortare ättid jämfört med sent skördat grovfoder. Det indikerade även ett samband mellan ökande fiberinnehåll per mängd torrs substans och fler tuggningar, vilket i sin tur genererar längre ättid. (Müller 2011)

Sverige har en djurskyddslag och djurskyddsbestämmelser där det framgår hur djur ska hållas och skötas. Djurskyddsmyndigheten föreskriver bland annat att hästar ska "utfodras med individuellt anpassad foderstat med daglig tillräcklig tillgång till grovfoder så att deras behov av långa ättider tillgodoses", samt hålla ett normalt hull. (kapitel 4, § 1; Djurskyddsmyndigheten, 2007a).

Fri tillgång på grovfoder är önskvärt för att tillfredsställa hästens behov och främja dess fysiska och psykiska hälsa. Vid beräkning av energi och protein av hästens underhållsbehov, vilket är det behov som den behöver för att klara av för att andas, äta, urinera med mera, utgår det från hästens vikt. Vid beräkning av underhållsbehovet ska hästen varken öka eller minska i vikt. (Jansson 2011)

För att kontrollera om hästen har ett lämpligt energiintag bedömer man dess hull (NRC 2007), se bilaga 1.

Vidare i djurskyddsbestämmelserna föreskrivs det att; 4 § Utfodrings- och vattningssystem ska vara utformade och placerade så att hästarna lugnt och naturligt kan inta sitt foder. Motivering till bestämmelsen är bland annat att "den naturliga ät- och drickställningen för en häst är att äta från marken/golvet". 2 § Automatiska system och anordningar som inverkar på djurskydd och djurhälsa ska kontrolleras dagligen. I allmänna råd till kapitel 4 föreskrivs det bland annat att ätspiltor i lösdriftssystem och spiltor i foderstationer bör vara försedda med en avskiljningsanordning bakom hästarna. (kapitel 4, § 4; kapitel 6, § 2; Djurskyddsmyndigheten, 2007a)

Syfte med lösdrift är att ge hästar möjlighet att utföra sina naturliga behov som rörelse, regelbunden utfodring och det sociala behovet av att leva i flock tillsammans med andra hästar (Ventorp & Michanek 2001).

Det har utvecklats nya inhysningssystem som tillgodoser hästens naturliga behov av att sprida utfodring jämt över dygnet och social kontakt med andra hästar. Ett sådant system

är aktiv grupphästhållning som de tre svenska riksanslagningarna har infört. Systemet aktiv grupphästhållning innebär en stor inhägnad yta där hästar kan röra sig fritt i en flock. I denna inhägnade yta finns det automatiska foderstationer som tillgodoser hästarnas naturliga behov av att äta utspritt över dygnet. Hästarna har tillgång till ligghall och automatiska vattenstationer. Dessa automatiska stationer är utsatta med avstånd ifrån varandra med rumsavdelare som till exempel stockar och staket som bildar gångar för att motivera hästarna till rörelse och aktivitet. (Gimmex 2008)

Enligt en studie utförd av Hoffman et al. (2012) visade det sig att hästar som hölls i en aktiv grupphästhållning uppnådde en låg nivå av aggression och en jämn social rangordning inom gruppen. I samma studie visade det att aktiv grupphästhållning som inhysningssystem ger hästarna möjlighet att få utlopp över deras naturliga beteenden så som social kontakt och rörelse. Det visades tydligt inom den stora gruppen av hästar att de bildade mindre haremsgrupper som tillsammans åt i foderstationerna. (Hoffman et al. 2012)

Systemet aktiv grupphästhållning innebär mindre tidsbunden och arbetskrävande moment vid utfodring samt att foderstyrning kan ske genom styrning av ättiden (Ventorp & Michanek 2001). Ett för högt energiintag leder i förlängningen till övervikt och i värsta fall även till att hästen utvecklar fetma (Frank et al. 2010) och har vidare större risk att drabbas av insulinresistens och fång (Geor 2008). Dagens rekommendationer utgår från beräkning av 1,5-2 kg torrsbstans (ts) per 100 kg häst (Jansson, 2011). Denna rekommendation används även på aktiv grupphållna hästar, men den individuella ättiden hos hästen behöver beräknas för att kunna använda det datastyrda systemet.

Problem

Det saknas systematisk framtagen dokumentation om aktiv grupphästhållning som är ett tidsstyrt utfodringssystem och som kräver information om varje hästs ättid. Problem som kan uppstå är överskattad ättid som bland annat kan leda till övervikt, fång eller att ättiden underskattas vilket kan leda till underhull, magsår, stress, stereotypi. Problemet kring uträkning av grovfodermängd är att det utgår från 1,5-2 kg ts per 100 kg häst och i detta system måste det utgå ifrån tid. Ättider inom varje individ kan skilja sig och därför bör det utvecklas ett sätt där ett medelvärde av hästens ättid räknas ut under exempelvis ett kg ts.

Syfte

Studiens syfte är att undersöka hästens individuella ättid för att på så sätt möta hästens behov av individuell tidsstyrd utfodring och vilken rekommendation som ges för hur systemet ska skötas för hästnäringen.

Frågeställningar

Studien har två frågeställningar. Hur mycket skiljer sig ättider mellan individer och inom individen? Hur mycket varierar ättider mellan de gruppållna hästarna och de enskilt hållna hästarna?

Hypotes

Studiens hypotes är att hästar på aktiv grupphästhållning har längre ättid jämfört med hästar på box.

MATERIAL OCH METOD

Studien utfördes i Kungsgårdstallet på Ridskolan Strömsholm. Försöksperioden pågick under sammanlagt 18 dagar under mars och april månad år 2015.

Val av hästar

Totalt ingick 20 skolhästar i studien. Tio hästar valdes från den aktiva grupphästhållningen och resterande tio stycken valdes från boxar i Kungsgårdstallet. Hästar som deltog i studien hade varit uppstallade i respektive inhysningssystem i minst åtta veckors sammanhängande period innan mätningarna gjordes. Studiens inklusionskriterier var valacker av varmblodstyp, en så likartad viktmatchning som möjligt mellan hästarna på inhysningssystemen samt att genom med vårt ögonmått matchades individernas storlekar på käken. Exklusionskriterier var köngruppen ston och de enskilt hållna hästarna som skiljde sig från viktmatchningen mellan inhysningssystemen. Tabell 1 visar en förteckning över hästarna.

Hästarna som var med i studien var skolhästar på Ridskolan Strömsholm och reds av hippologstudenter, hoppstipendiat eller lärare och träningsupplägget såg olika ut beroende på om det var unghäst eller skolhäst. Unghästarna reds cirka 45 minuter, fem dagar i veckan och skolhäst reds cirka en timma om dagen sex dagar i veckan. Hästarna som hölls på box tillbringade mellan två till fyra timmar i grusad rasthage och övrig tid spenderade hästarna i sina boxar. Hästarna från den aktiva grupphästhållningen spenderade resterande tid av dygnet utomhus i inhysningssystemet.

Vid mätningarna fick det göras en omvandling från antal minuter per dygn till kg ts per dygn eftersom hästarna i den aktiva grupphästhållningen har tidsstyrd ättid i sitt system. Varje individs totala ättid per dygn dividerades med studiens resultat av ättid för ett kg ts per dygn för att genom det få fram antal kg ts per dygn, se tabell 1.

Tabell 1. Förteckningen visar sammanställning av hästarna som ingick i ättidsstudien och deras ålder, vikt, hullbedömning, inhysning, och utfodring under studiens period. Häst 1-10 gick i aktiv grupphästhållning. Häst 11-20 stod på box

Häst	Ålder	Vikt (kg)	Hullbedömning enligt bilaga 1.	Grovfoder (kg ts per dygn)	Utfodringsintensitet (MJ per dygn)
Nr 1	5	668	5	21,7	167
Nr 2	5	600	6	21,2	163
Nr 3	6	697	5	23,7	182
Nr 4	4	598	5,5	13,8	106
Nr 5	16	676	6	20,1	155
Nr 6	5	559	6	15,9	122
Nr 7	13	570	5,5	14,4	111
Nr 8	13	682	5	23,1	178
Nr 9	6	527	5,5	16,8	129
Nr 10	12	679	7	21,0	162
Nr 11	11	680	5	19,2	148
Nr 12	18	560	5	19,2	148
Nr 13	10	565	5,5	12,8	99
Nr 14	7	635	6	14,1	109
Nr 15	16	590	6	15,3	118
Nr 16	16	646	5,5	19,2	148
Nr 17	9	578	4,5	16,7	129
Nr 18	6	628	5	12,8	99
Nr 19	12	632	5,5	14,1	109
Nr 20	12	619	6	15,3	118

Metod

För att säkerhetsställa rätt ts-halt började studiens arbetsrutin med att någon gång under dagen göra en torrsubstans (ts) mätning från varje nytt grovfoder parti. En fast tidpunkt fanns inte utan gjordes endast någon gång innan mätningen på kvällen. Det användes en ts-mätare från tillverkaren Stallmästaren AB¹ för att mäta ts-halten. Vi vägde upp 100 gram grovfoder i en nätkorg på en våg. Därefter ställdes korgen på ts-mätaren och en

¹ Stallmästaren AB, 0510-204 45, order@stallmastaren.se

timer ställdes in på 60 minuter för att torka grovfodret under dessa minuter. När 60 minuter gått vägdes korgen igen för att sedan beräkna ts-halten.

Påsar med hösilage packades till varje individ med tre kg hösilage i vardera påsen. Påsarna var av stadigt presenningsmaterial.

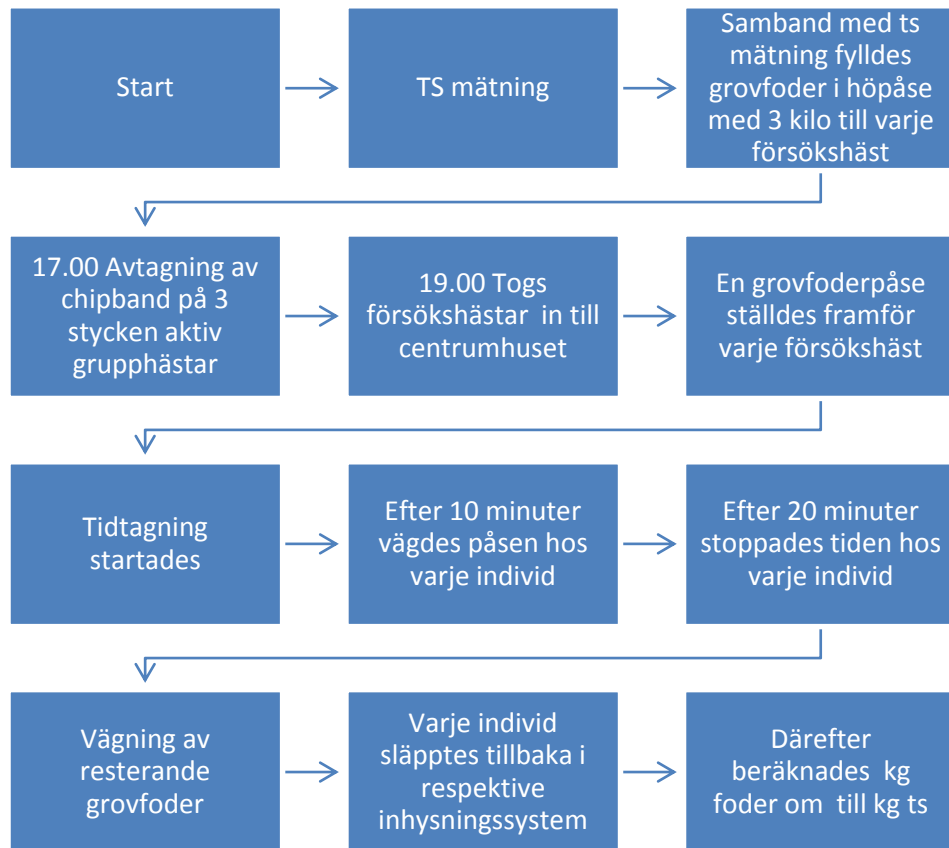
De hästar som stod på box utfodras enligt den normala stallrutinen med grovfoder tre gånger per dygn, klockan 06.30, 16.00 och 20.00. Hästarna från aktiva gruppen har en individuell tidsinställning med antal minuter som är jämnt fördelat under ett dygn. Försökshästarna från den aktiva gruppen har en transponder som är en "elektronisk nyckel" och är fäst i en halsrem. Halsremmen plockades bort vid klockan 17.00 för att fasta hästen fram till mätningen. Det gjordes för att likställa med de enskilt hållna hästarnas ätuppehåll. Tidpunkten för mätningarna var klockan 19.00. Denna tidpunkt valdes för att jämföra de båda gruppernas ätuppehåll.

Under mättillfällena ställdes hästarna upp på rad i en byggnad med skötselstiltor. Därefter fick två stycken hästar i taget varsin påse med grovfoder i och ättiden klockades under 20 minuter på varje individ. Efter tio minuter samlades utspillt grovfoder upp i påsen för att sedan väga innehållet för att därefter ställa tillbaka påsen för de resterande tio minuterna. Detta gjordes för att undersöka om hästen äter snabbare i början av ätperioden. När tidtagningen var slut fick hästarna återgå till sina respektive inhysningssystem.

Studiens metod valdes främst av praktiska skäl, men också genom att metoden jämförde de båda gruppernas miljöpåverkan eftersom ingen av hästarna var i sin befintliga normala miljö. Mätningarna valdes att utföras under kvällstid då det skedde minst aktivitet. Under några mättillfällen skedde viss aktivitet vilket påverkade hästarna att bli mer uppmärksamma på omgivningen och därmed påverkades deras ättid.

Arbetsrutin för mättillfällena

De 20 hästarna delades in i tre grupper med sex hästar i de två första grupperna och åtta hästar i sista gruppen. Mätning utfördes under åtta dagar med varje grupp. Från de tre sista dagarna fick en häst (Nr 2) från den aktiva grupphästhållningen räknas bort på grund av hästen stallades in på box. Mätningen gjordes i största möjliga mån över sammanhängande dagar för att minimera miljö omställningens påverkan. Därefter upprepades samma procedur med nästa grupp, se figur 1.



Figur 1. Beskrivning av körschema för studiens metod.

Statistisk bearbetning

Sammanställning av insamlad data bearbetades i kalkylprogrammet Microsoft Excel. Statistikprogrammet SigmaStat version 3.5 (Systat Software, 2006) användes för statistiska analyser. I de fall där data inte var normalfördelat användes icke-parametrisk statistisk för att minimera risken för att övervärdera eventuella signifikanta skillnader. Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$. För hästarnas grunddata så som ålder, kroppsvikt, kg ts/dygn och MJ/dygn mellan de två grupperna jämfördes det i ett t-test. Vid statistisk jämförelse för ätperioden 0-10 minuter och 10-20 minuter mellan aktivt gruppållna hästar och boxållna hästar användes ett Wilcoxon Signed Rank Test. För hull och den totala åttiden mellan de två grupperna jämfördes det i ett Mann-Whitney Rank Sum Test. Där signifikanta skillnader fanns följdes detta upp med Holm-Sidak som post-hoc test inom parametrar där det fanns signifikanta skillnader.

RESULTAT

Gruppernas grunddata

För grunddata (tabell 2) gjordes ett t-test mellan aktiv grupphästhållning och boxhästarna med parametrarna ålder, hull, kroppsvikt, grovfoderintag och mängd omsättbar energi per dygn. Det visade en signifikant skillnad mellan grupperna vid jämförelse av intag av grovfoder ($p < 0,03$) och omsättbar energi MJ per dygn ($p < 0,03$). Aktiv grupphästhållning hade ett högre intag av grovfoder per dygn, med ett medelvärde av 19,2 kg ts per dygn. Hästarna på box hade ett medelvärde av 15,9 kg ts per dygn. För intag av omsättbar energi MJ per dygn var det även här de aktivt grupphållna hästarna som hade ett högre intag med ett medelvärde av 147,5 MJ per dygn jämfört med de boxhållna hästarna som hade ett intag på 122,5 MJ per dygn.

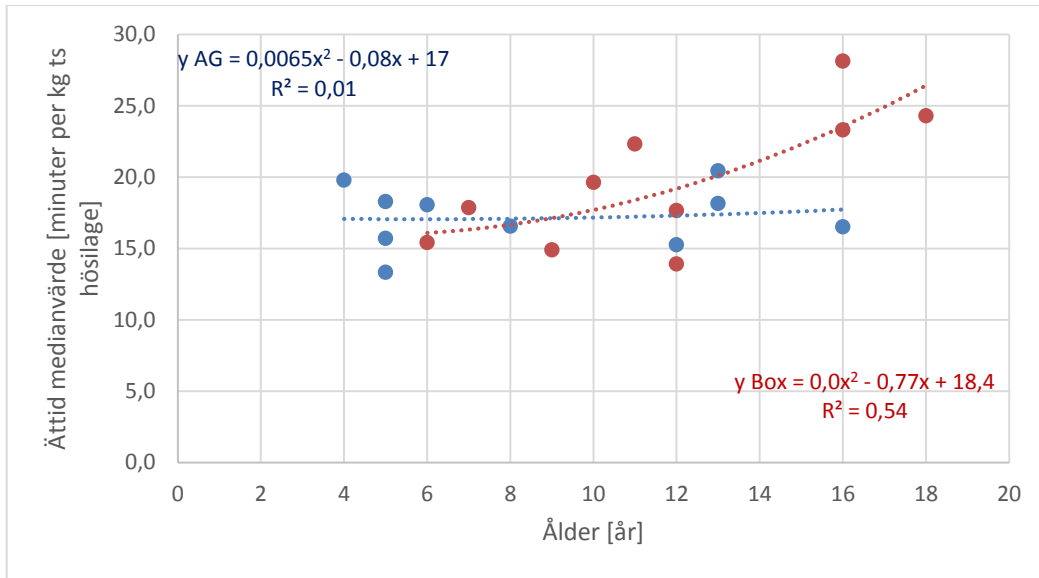
Tabell 2. Tabellen visar de statistiska analyserna med medelvärde och standardavvikelse för aktiv grupphästhållning och boxhästar för ålder, hull, kroppsvikt, kg ts hösilage/dygn och MJ/ dygn

Parameter	Aktiv grupphästhållning	Box	Signifikant skillnad
Ålder	8,7 ± 4,4	11,7 ± 4,0	n.s.
Hull	5,65 ± 0,6	5,4 ± 0,5	n.s.
Kroppsvikt	626 ± 62	613 ± 39	n.s.
Intag av grovfoder (kg ts hösilage per dygn)	19,2 ± 3,6	15,9 ± 2,6	$p < 0,03$
Dagligt intag av omsättbar energi (MJ per dygn)	147,5 ± 28	122,5 ± 20	$p < 0,03$

Ättider mellan och inom individer

Ättider mellan individerna varierar. Häst 2 (median 13,3 min/kg ts) skiljer sig signifikant till häst nummer sju, elva, tolv, femton och sexton (median 20,4-28,1 min/kg ts), då häst 2 har snabbare äthastighet jämfört med dessa hästar som har en långsammare äthastighet, se tabell 3.

Äthastigheten för hästar på box visar en längre ättid i förhållande till ju äldre hästen blir. Hästar på aktiv grupphästhållning visar svag skillnad i äthastighet för parametern ålder, se figur 2.



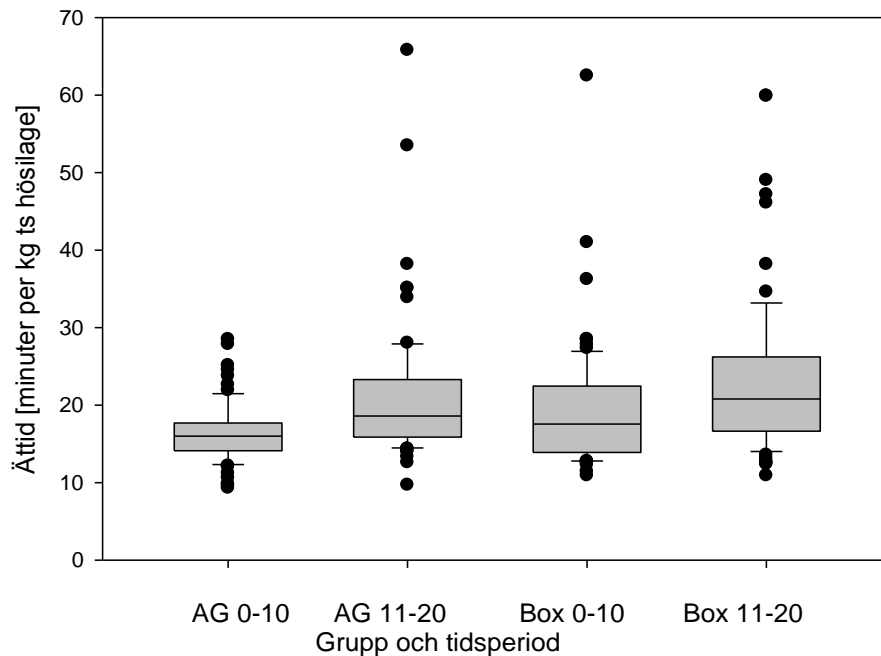
Figur 2. Diagrammet visar ättiden i förhållande till ålder. Den blåa linjen visar värden för aktiv gruppållna hästarna och den röda linjen visar för boxhästarna.

Det finns variationer inom individen. Det är en större variationsvidd inom individerna som hålls på box. För gruppen boxållna hästar har häst 14 den lägsta variationsvidden med 6,2 minuter och häst 16 den högsta variationsvidden med 43,5 minuter per kg ts. I aktiva gruppållningssystemet har Häst 2 den lägsta variationsvidden med 1,1 minuter och häst 4 har den högsta variationsvidden med 20,4 minuter per kg ts.

Ättiden under första och andra perioden av en fodergiva skiljer sig inom individen, så att hästen äter fortare i början av utfodringstillfället. För båda grupperna skiljer sig äthastigheten under de 20 minuterna som mätes och visar att under de tio första minuterna har båda grupperna med kortare ättid jämfört med perioden av de sista tio minuterna ($p < 0,001$). Aktiv gruppållning har ett medianvärde av 16,0 minuter under 0-10 minuter och 18,6 minuter under 10-20 minuter. För gruppen som är inhysta på box har de ett medianvärde av 17,6 minuter under 0-10 minuter och 20,8 minuter under 10-20 minuter, se figur 3.

Tabell 3. Tabellen visar de individuella skillnaderna inom och mellan varje individ med median, maximum-, minimumvärde, Range och eventuell signifikant skillnad mellan annan individ. Mätvärdena är sorterade från lägsta till högsta medianvärde för aktiv grupphästhållning och boxhållna hästar. Det horisontella strecket i mitten delar av för grupperna av inhysningssystemen

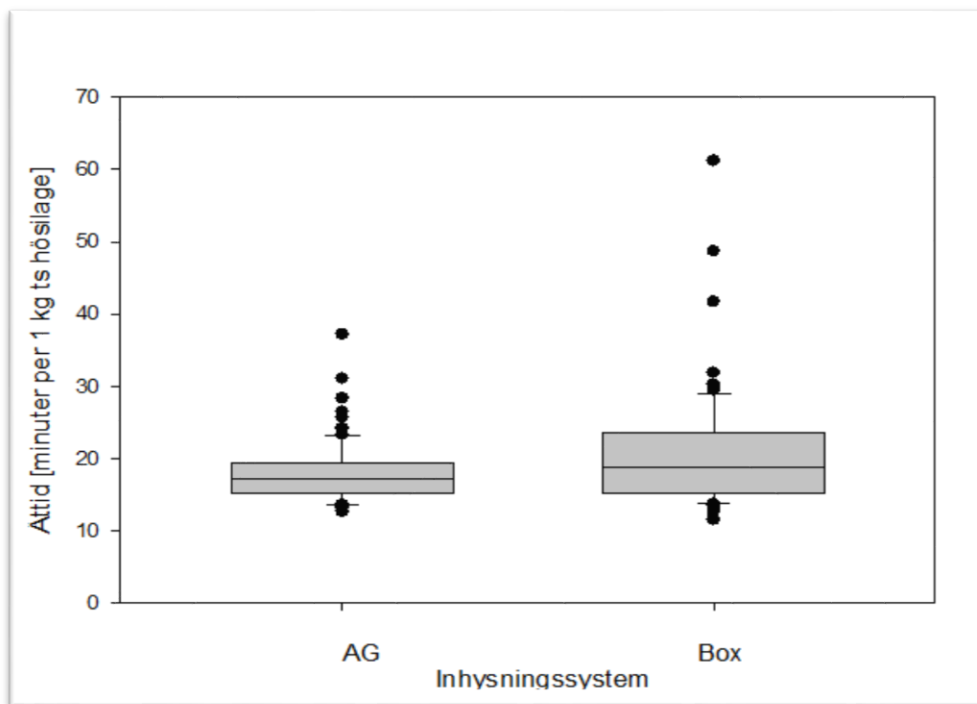
Hästnummer	Median	Maximumvärde	Minimumvärde	Variationsvidd	Signifikant skillnad (mot respektive hästnummer)
2	13,3	13,7	12,6	1,1	7,11,12,15,16
10	15,3	31,1	12,7	18,4	
1	15,7	23,2	13,6	9,5	
5	16,5	28,3	14,7	13,6	
3	16,6	19,5	14,5	5,0	
9	18,1	22,0	14,1	7,9	
8	18,2	20,5	14,1	6,4	
6	18,3	26,4	16,0	10,4	
4	19,8	37,2	16,8	20,4	
7	20,4	25,7	17,2	8,6	
19	13,9	29,8	12,6	17,2	11
17	14,9	26,0	13,7	12,3	
18	15,4	23,6	11,5	12,1	
20	17,7	30,3	14,2	16,0	
14	17,9	20,8	14,6	6,2	
13	19,6	26,9	15,3	11,6	
11	22,3	27,1	19,5	7,6	
15	23,3	48,7	20,7	28,0	18,19
12	24,3	31,8	17,6	14,3	
16	28,1	61,2	17,6	43,5	18,19



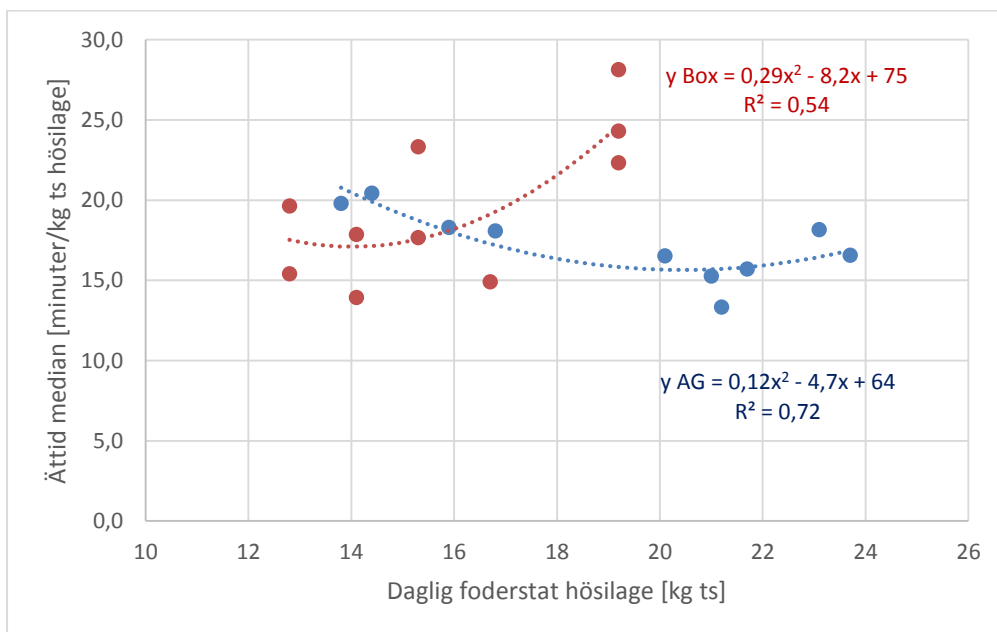
Figur 3. Diagrammet visar ättider för perioden av 0-10 minuter och 10-20 minuter för aktiv grupphästhållning och boxhästar. Diagrammet visar en kortare ättid för båda grupperna under perioden 0-10 minuter och en långsammare ättid för perioden 10-20 minuter ($p < 0,001$). Boxen innehåller 50 % av utfallen, medianvärdet visas av strecket i mitten. Åttio procent av mätvärdena hamnar inom de horisontella strecken. De lägsta respektive högsta punkterna visar högsta och lägsta uppmätta värde.

Jämförelse mellan inhysningssystemen

Hästarna i den aktiva grupphästhållningen har kortare ättid jämfört med hästarna på box. De statistiska analyserna visade signifikanta skillnader ($p < 0,015$) mellan aktivt grupphållna hästar och de boxuppstallade hästarna, se figur 4. Hästarna i den aktiva grupphästhållningen har en snabbare ättid med ett medianvärde av 17,2 minuter per ett kg ts jämfört med hästarna som är inhysta på box med ett medianvärde av 18,9 minuter. Figur 4 visar en större spridning av ättider mellan kortaste och längsta ättiden för de boxuppstallade hästarna jämfört med den aktiva gruppen. Variation finns även hos aktivt grupphållna hästarna, men inte med lika stor spridning. I förhållande till intag av kg ts per dygn visar resultatet en längre ättid av kg ts per dygn för de boxhållna hästarna. För den aktiva gruppen visar resultatet en kortare ättid vid högre intag av kg ts per dygn, se figur 5.



Figur 4. Diagrammet visar ättiderna för ett kg ts för aktiv grupp-hästhållning (AG) och boxhästar. Ättiden var signifikant lägre för aktiv grupp-hästhållning ($p < 0,015$). Boxen innehåller 50 % av utfallen, medianvärdet visas av strecket i mitten. Ättio procent av mätvärdena hamnar inom de horisontella strecken. De lägsta respektive högsta punkterna visar högsta och lägsta uppmätta värde.



Figur 5. Diagrammet visar ättiden i förhållande till intag av kg ts/dygn. Den blåa linjen visar värden för aktiv grupp-hästarna och den röda linjen visar för boxhästarna.

DISKUSSION

Ättider mellan och inom individer

Hästarnas ättider inom individen och mellan individerna varierade. Även Lindbäck (2012) och Aramhamson (2012) visade det i sina studier. Variationsvidd (alltså hur mycket den skiljer sig i tid för intag av ett kg ts) mellan alla försökshästar varierade från 1,1 minuter (häst 2) och upp till 43,5 minuter (häst 16) per ett kg ts. Det är en större variationsvidd inom individer som hålls på box. Faktorer som kan ha betydelse för ättider är tandhälsa, aptit och ålder (Lindbäck 2012). Det kan vara stora skillnader i aptit mellan olika hästar. Faktorer som kan påverka hästarnas aptit är variationen i temperament, arbetsbelastning och hur stor mängd de fått föregående utfodring och hur lång tid de varit utan foder. Vad gäller ålder fanns ingen signifikant skillnad mellan de båda grupperna. Det fanns dock en yngre ålders grupp i den aktiva grupphållningen, vilket möjligen gör att en koppling kan dras till att en yngre åldersgrupp skulle ha en snabbare äthastighet, se figur 2. Denna koppling kan inte göras på ett tillförlitligt sätt då det inte fanns någon individ som representerade samma ålderskategori som hos gruppen boxhållna hästar. I figur 2 för de boxhållna hästarna sågs det att en stigande ålder gav längre ättid per kg ts och dygn. I den aktiva gruppen visade resultatet att individerna hade liknande äthastighet oavsett ålder. Det som ändå kan diskuteras är att den äldre ålderskategorin av individer kan få svårt att hålla ett lämpligt hull i ett tidsstyrt system, då variationen inom dess ättid är större och kommer påverka deras intag av kg ts per dygn.

Jämförelse mellan inhysningssystemen

De statistiska analyserna visade signifikanta skillnader mellan aktivt grupphållna hästar och de boxuppstallade hästarna. Hästarna i den aktiva grupphållningen hade en kortare ättid än boxhästar. Under mättillfällena i denna studie påvisade de aktivt grupphållna hästarna större otålighet till att vilja få fodret genom att de skrapade med hoven i marken, när grovfodret blev synligt för dem. Medan de hästar som var uppstallade på box fanns en större variationsvidd inom deras ättider och visade mindre frustration innan grovfodret fanns på plats. Enligt Anderssons (2014) studie visade hästarnas beteende kring utfodring i box att alla stod lugnt och väntade på sin mat förutom en häst som skrapade med hoven och sparkade i väggen. I den aktiva grupphållningen visade hästarna aggressivitet mellan varandra. Ibland blev de störda av andra hästar som gärna ville ta sig in i automaterna (Andersson 2014).

Effekter av inhysningssystem

Denna studies resultat visade en större variationsvidd mellan kortaste och längsta äthastigheten inom hästarna som var uppstallade på box jämfört med den aktiva gruppen. Variation fanns även hos de aktivt grupphållna hästarna, men inte med lika stor spridning. Detta kan bygga på en teori om att hästarna i den aktiva gruppen upplever stress kring att äta i automaterna då de har korta ättidsintervaller och inte vet när luckan kommer att åka upp. Enligt Mills et al. (2004) studie visade hästarna frustration i samband med att bli

nekade till foder, vilket kan resultera i att stereotypa beteenden kan uppkomma hos hästen. Resultatet i Andersson (2014) visade en ökning av puls hos de hästar som blev nekade foder i grovfoderautomaterna. Andersson (2014) påvisade att detta kan bero på en psykisk frustration hos hästen. Hästarnas ökning av puls kring ätbeteende i den aktiva grupp-hästhållning kan bero på att automaterna skapar en frustration hos hästen då den först ska stå i kö för att komma in i automaten och ska sedan vänta på att luckan fälls ned för att komma åt fodret i automaten. Skulle hästen redan ätit inom en timmesintervall så fälls inte luckan ned och hästen får gå ut igen utan att ätit något foder. Systemet med foderautomaten gör att hästarna vet att luckan snart kommer att stängas och skyndar då sig att äta så mycket som möjligt under den tiden, eftersom de inte vet när luckan kommer att stängas. Enligt Ventorp & Michanek (2011) och Ralston (1984) är det bra att ge många givor per dag för hästen ur fysiologiskt perspektiv, men det får inte gå så långt att varje giva blir för kort då idealet per giva bör vara 1,5-2 timmar från att hästen börjar tugga. När den själv får välja gör den inte längre uppehåll än tre till fem timmar (Ralston 1984). I jämförelse till hästar som står uppstallade på box finns inte dessa orosmoment vid utfodringssituationen. De har sin egen box där ingen annan häst kan störa och de vet att höet ligger kvar tills de ätit upp det. Det som då kan vara intressant att undersöka är om aktiv grupp-hållna hästars ätbeteende är annorlunda om systemet har foderstationer med rullgardin där de står tillsammans och äter. Hoffman (2012) visade i sin studie att hästarna bildade egna harmensgrupper inom den stora flocken som hölls sig tillsammans runt foderstationerna. Med stöd av detta kan det antas att hästarna väljer att gå dit tillsammans med sin grupp och vara trygga under tiden de äter (Hoffman 2012). En instabil grupp kan skapa stress hos hästen (Morgan & Tromborg 2007; Christensen et al 2012). Genom att stå tillsammans och äta med sin grupp kan det minska orosmomentet hos individen (Ventorp & Michanek 2011). Samma författare anger att upp till fem hästar kan stå tillsammans och äta.

Genom att utgå från tidsstyrning i det aktiva grupp-hållningssystemet, kan det göra det svårt eftersom det sker variation inom individens ättider. Detta eftersom hästens totala intag av grovfoder kan ske med stora variationer från dag till dag och kan göra det svårt att hålla ett lämpligt hull. Ett för högt energiintag leder i förlängningen till övervikt och i värsta fall även till att hästen utvecklar fetma (Frank et al. 2010) och har vidare större risk att drabbas av insulinresistens och fång (Geor 2008). Utfodringssystemet i aktiv grupp-hästhållning bör förbättras med bättre tekniska funktioner där ett alternativ är att använda vägning av grovfoder istället för ättid, då mätning av hästens ättid ger ett grovt mått av vad hästen får i sitt dagliga intag. Grovfodret ligger då på en våg i automaten och ättiden inne i automaten styrs av konsumerad vikt.

Rekommendation av tidsstyrd ättid

För att sköta detta system med tidsstyrd utfodring på optimalt sätt bör hästägaren se till varje individs behov och utgå från foderstaten samt hålla en uppdaterad foderstat. För individen som ska hållas i aktiv grupp-hästhållning bör dess ättid mätas under ett flertal tillfällen för att få fram ett medelvärde. Enligt data som bearbetats visades att tre tillfällen räcker, eftersom ingen stor förändring sågs mellan dessa mättillfällen. Enligt tabell 1 visade det att studiens försökshästar i den aktiva grupp-hållningen hade ett högre

genomsnittligt intag av kg ts per 100 kg häst jämfört med hästarna på box, vilket tros kan bero på att de aktivt grupphållna hästarna inte har uppdaterats med nya kontroller av deras äthastighet per ett kg ts. Nyinsatta individer i systemet har fått en generell ättid som därmed inte är individualiserad för den individen. Genom det, finns det ingen individuell ättid för den individen per kg ts och justering av dess ättid sker enbart efter hur den för tillfället ser ut i hull. Enligt hullbedömningen från samma tabell ses det att aktivt grupphållna hästarna ligger genomsnitt mer mot måttligt fet enligt hullbedömningsskalan (bilaga 1). Denna rekommendation föreslås, eftersom studiens resultat visade att det skedde variation inom varje individs ättid. För att få en säkrare ättid ses det med fördel att göra det ute i den rätta miljön. Detta görs under den första tiden den släpps ut på aktiv grupphästhållning och sedan bör proceduren upprepas efter en viss tid, cirka tre månader för att se om dess ätbeteende har förändras och i så fall justera dess ättid. Vid utfodring av hösilage bör det göras ts mätningar på grovfodret med jämna mellanrum för att få rätt ättid per kg ts.

För att granska om ätbeteendet förändras hos de aktivt grupphållna hästarna och därmed förhoppningsvis minska frustration och stress hos de aktivt grupphållna hästarna kan antal utfodringstillfällen minskas och ättiden per tillfälle förlängas. Utifrån denna studie rekommenderas minst 30 minuter per tillfälle, men hellre upp mot 40 minuter. Detta innebär att antalet utfodringstillfällen kommer att halveras och då ge längre tid mellan gångerna av utfodring. Det bedöms ändå att tiden mellan utfodringstillfällena blir inom hästens naturliga ättidsuppehåll. Att förlänga ättiden hos hästen skulle öka antalet tuggningar, vilket antagligen är det som styr mätnadsregleringen (Ralston 1984). För att förlänga ättiden hos hästen kan ett finmaskigt hönät fungera (Lindbäck 2012; Abrahamson 2012; Karlsson Budde, Kjell & Ryman 2013). Får hästen själv välja gör den inte ett längre ättidsuppehåll än tre till fyra timmar på grund av att hästens stimulering av magsaftsekretion som skapas mekaniskt i magsäcken (Planck & Rundgren 2005). Det skulle fungera att använda ett finmaskigt hönät runt hela balen inne i automaten för de aktivt grupphållna hästarna för att på så sätt ge dem längre ättid vid varje tillfälle. Samtidigt kan detta göra att inte alla hästar hinner äta eftersom det är ett förutbestämt antal hästar som ska dela på en foderstation, vilket då resulterar i att antalet hästar måste minskas per station.

Antalet utfodringstillfällen kan påverka förekomsten av stereotypier och vid fler mål per dag kan hästen minska de orala stereotypierna, dock kan vävning i samband med fler utfodringar öka (Cooper et al. 2004). Den största orsaken till stereotypier hos hästar är kopplade till foder och utfodring (Morgan & Tromborg 2007; McGreevy et al 1995). Genom att ge hästarna färre ättillfällen och istället en längre ättid när de väl går in i automaten kan möjligtvis minska stressmomentet hos hästen. Väntan på foder utgör frustration hos hästen och genom färre tillfällen minskas möjligheten att utföra frustrationsbeteendet. Faktorer som kan orsaka magsår hos hästar är bland annat stress, felaktig utfodring och mikrobiella infektioner (Bezdeková et al., 2008). Enligt Murray & Schusser (1993) kunde deras studie påvisa att hästar med en frisk magslemhinna utvecklade magsår när det gick lång tid mellan utfodringar.

För att förbättra utfodringssmiljön kring automaterna kan automatens placering förändras så att de övriga hästarna i flokken inte kommer tillräckligt nära för att störa den häst som äter och skapa orosmoment hos hästen i automaten. Något som skulle förbättra det är att skapa en längre väg ut från automaten där den hästen inte kan mötas av någon annan flockmedlem. Detta för att hästarna lugnt och naturligt kan inta sitt foder och vatten (Djurskyddsmyndigheten, 2007a).

Material och metod

Studiens design var att jämföra ättidsuppehållet mellan de båda grupperna genom att låta aktiv grupp hålla hästarna vara utan foder fram till mättillfället. Det som inte gick att jämföra var när varje individ hade ätit klart sitt senaste grovfodermål. Det gör att de individerna som hålls på box fortfarande kan ha grovfoder kvar när mättillfället skulle börja. För den aktiva grupp hållningen kan någon individ precis avslutat sitt grovfodermål när bandet plockades av och en annan individ har varit utan grovfoder tidigare än avplockningen av chipbandet.

Då antalet hästar i ättidsstudien var relativt få är risken för att individuella variationer påverkar resultatet stort. För att uppnå ett säkrare resultat är fler hästar önskvärt i framtida studier. Ett av studiens exklusionskriterier var att utesluta könsgruppen ston, vilket kan påverka resultatet. Könsgruppen ston har andra fysiologiska förutsättningar med bland annat hormoner (Sticker et al., 1995), vilket kan påverka deras energiintag och därmed deras ättider.

För ett säkrare resultat hade studien kunnat löpa under en längre tid med fler sammanhängande dagar. Det blev ett längre uppehåll för framförallt tolv hästar, eftersom de tre sista mättillfällena beslutades att mäta senare under studiens gång. Dock sågs ingen signifikant skillnad mellan dag ett och åtta och därför kan studiens längd ändå betraktas som godtagbar.

Om studiens metod hade varit att mäta i respektive inhysningssystem hade säkerligen ett annat resultat uppnåtts. Då hade respektive grupp befunnit sig i sin befintliga miljö och de förhållanden som uppstår i respektive inhysning hade gett ett säkrare resultat på hästarnas ättider. Studiens miljö kan påverka resultatet genom att individerna står bunden bredvid en individ som den inte är bekväm med och då påverka dess ätbeteende. Miljön runt omkring inne i centrumhuset har varierat, under några mättillfällen var det fler företeelser runt omkring som gjorde att hästarna blev extra uppmärksamma på vad som hände. Genom att hästarna alltid fanns under uppsikt kunde det kontrolleras om ättuppehåll uppstod. Vid val av metod att mäta i respektive inhysningssystem, hade det lagts märke till hur deras ätbeteende sett ut och hur ättiderna hade varierat och förhoppningsvis sett motiven till variationen av varje individs ätbeteende.

Om det skulle varit ekonomiskt och praktiskt möjligt, hade studiens tillvägagångssätt varit att låta höpåsarna stå på en våg under tidtagningen just för att minimera att störa hästarna under deras ättid.

Förslag på framtida studier

En intressant aspekt är om hästarna har förändrat sitt ätbeteende under tiden som gått sedan de aktivt grupphållna hästarna inhysts på aktiv grupphästhållning. Vid längre tidsbudget hade studiens metod varit att göra en cross-over studie för att se hur eller om hästarnas ätbeteende förändrats under tiden de gått på aktiv grupphästhållning. För framtida studier skulle det vara intressant att studera ätbeteenden på olika typer av aktiv grupphästhållning med olika utfodringssystem och olika typer av sammansatta grupper med olika nivåer av åldersspann på individerna.

För att minimera frustration och stress hos hästen bör den ha något färre utfodrings-tillfällen men med längre ättider för att eventuellt minska frustrationen hos hästen. Detta är något som behöver studeras noggrannare för att ge en säkrare rekommendation.

Slutsatser och hypotesprövning

Resultatet visade variationer i ättider per kg torrs substans grovfoder såväl inom individen som mellan individer.

Det var en signifikant skillnad inom individerna mellan första ätperioden 0-10 minuter och andra ätperioden 10-20 minuter, där alla individerna har en snabbare äthastighet under första perioden.

Hästar som har aktiv grupphästhållning som inhysningssystem har en kortare ättid jämfört med hästar som är inhysta på box.

Rekommendation för hur tidstyrt system ska skötas är att säkerställa vad varje individ har för medelvärde av ättid per kg ts grovfoder genom att mäta under minst tre tillfällen.

Studiens hypotes ”att hästar på aktiv grupphästhållning har längre ättid jämfört med hästar på box” förkastades.

FÖRFATTARENS TACK

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Karin Morgan som hjälpt oss under hela processen.

Vi vill också tacka Linda Kjellberg som hjälpt oss med upplägg av studiens metod.

REFERENSER

Litteratur

- Abrahamsson, V. (2012). *Begränsning av äthastighet och foderkonsumtion genom att försvåra hästens intag av grovfoder*. Examensarbete nr. 384. Avancerad nivå, A2E Uppsala: SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård.
- Andersson, S. (2014). *En metodutvärdering av pulsparametrar och beteenderegistrering i samband med utfodring av häst*. Examensarbete nr. K41. Grundnivå, G2E. Uppsala: SLU, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi.
- Bezdeková, B., Jahn, P. and Vyskocil, M. (2008). Gastric ulceration, appetite and feeding practices in standardbred racehorses in the Czech Republic. *Acta veterinaria Brno* 77, 603-607.
- Boyd, L.E., Carbonaro, D.A. and Houpt, K.A. (1988). The 24-hour time budget of Przewalski horse. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 21(1), 5-17.
- Christensen, J W., Ahrendt, L P., Lintrup, R., Gaillard, C., Palme, R. and Malmkvist, J. (2012). Does learning performance in horses relate to fearfulness, baseline stress hormone, and social rank? *Animal Behaviour Science*, Vol. 140(1-2), 44-52.
- Cooper, J., McCall, N., Johnson, S. and Davidson, H.P.B.(2004). The short term effects of increasing meal on stereotypic behaviour of stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol.90 (3), 351-364
- Frank, N., Andrews, F.M., Elliott, S.B. and Lew, J. (2010). Effects of dietary oils on the development of gastric ulcers in mares. *American journal of veterinary research* 66 (11), 2006-2011.
- Geor, R.J. (2008). Metabolic predispositions to laminitis in horses and ponies: obesity, insulin resistance and metabolic syndromes. *Journal of equine veterinary science* 28 (12), 753-759.
- Hoffmann, G., Bentke, A., Rose-Meierhofer, S., Berg, W., Mazetti, P. and Hardarson, G. H. (2012). Influence of an active stable system on the behavior and body condition of Icelandic horses. *Animal* (2012), 6(10): 1684–1693
- Jansson, A. m.fl., (red.) SLU. (2011). *Utfodringsrekommendationer för häst*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Karlsson Budde, L., Kjell, E. och Ryman, M. (2013). *Utfodring i finmaskiga hönät: hästens ättid och skötarens arbetsmiljö*. Examensarbete nr. K27. Grundnivå, G2E. Uppsala: SLU, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

- Lindbäck, M. (2011). *Åttider i olika system att tillföra hästar grovfoder*. Examensarbete nr. 362. Avancerad nivå, A2E. Uppsala: SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård.
- McGreevy, P.D., Cripps, P.J., French, N.P, Green, L.E. and Nicol C.J. (1995). Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the Thoroughbred horse. *Equine Vet. J.*, Vol. 27, 86–91
- Morgan, K.N. and Tromborg, C.T. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science* Vol. 102, 262–302.
- Murray, M.J. and Schusser, G.F. (1993). Measurement of 24-hr gastric pH using an indwelling pH electrode in horses unfed, fed, and treated with ranitidine. *Equine Veterinary Journal*. Vol. 25(5):417-421.
- Müller, C. E. (2011). Equine ingestion of haylage harvested at different plant maturity stages. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol.134 (3): 144-151.
- (NRC) *Nutrient requirements of horses*. 6. rev. ed. (2007). Washington, D.C.: National Academy Press
- Planck, C. och Rundgren, M. (2005). *Hästens näringsbehov och utfodring*. 2. [utg.] Stockholm: Natur och kultur/LT
- Ralston, S.L. (1984). *Controls of Feeding in horse*. Journal of Animal Science. Vol.59(5): 1354-1361.
- Ralston, S. L. (2007) Evidence-Based Equine Nutrition. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*. Vol.23 (2): 365-384
- Sticker, L.S., Thompson, D.L. Jr, Bunting, L.D., Fernandez, J.M. and Depew, C.L. (1995). Dietary protein and (or) energy restriction in mares: plasma glucose, insulin, nonesterified fatty acid, and urea nitrogen responses to feeding, glucose, and epinephrine. *Journal of Animal Science*, Vol.73 (1):136-144
- Ventorp M. & Michanek P. (2001). *Att bygga häststall: en idéhandbok*. 2., [rev.] uppl. Alnarp: Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Visser E. K. D., Ellis A, G. and Van Reenen, C. (2008). The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Applied Animal Behaviour Science* 114 (2008) 521–533.

Internet

- Djurskyddsmyndigheten (2007). *Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (DFS 2007:6) om hästhållning L101*

http://www.jordbruksverket.se/download/18.160b021b1235b6bb8618000699/1370041340294/foreskriftsmotiv_4_2007_L101%5B1%5D.pdf [2015-01-31]

Gimmex. (2008). *Active Stable*. <http://activestable.se/> [2015-04-19]

Sveriges Riksdag (1988). *Djurskyddslag (1988:534)*. <https://lagen.nu/1988:534> [2015-02-06]

Lästa men ej refererade källor

Attrell, B; Dalin, G; Björnhag, G; Furugren, B; Philipsson, J; Planck, C & Rundgren, M. (1999). *Hästens biologi, utfodring och avel*. 2. [uppl.] Stockholm: Natur och kultur/LTs förlag, Stockholm.

Mellberg, M. (1998). *Hästhållning i praktiken*. 2. [uppl.] Stockholm: Natur och kultur/LT.

Simonsen, H.B. (1999). *Hästens naturliga beteende och välbefinnande*. Natur och Kultur. Århus.

Søndergaard, E. & Ladewig, J. (2004). Group housing exerts a positive effect on the behavior for young horses during training. *Animal Behaviour Science*, Vol.87 (1): 105-118.

BILAGOR

Bilaga 1. Hullbedömningskala

Extremt utmärklad 1	Ryggkotor, revben, svansrot och höftben kraftigt utstickande, skelettstrukturen kring manke, bogblad och hals klart synliga samt inget fettlager.
Mycket mager 2	Ryggkotor, revben, svansrot och höftben utstickande, skelettstrukturen kring manke, skuldror och hals svagt synliga.
Mager 3	Revben och ryggrad synliga, svansroten utstickande men individuella ryggkotor är inte synliga, höftknölen rundad men klart synlig, bäckenbenet inte skönjbart, manke, skuldror och hals markerade.
Slank 4	Lätt åsformad rygg, revbenen svagt skönjbara, lite fett runt svansroten, bäckenbenet inte skönjbart, manke, skuldror och hals inte tunna.
Måttlig 5	Jämn längs ryggen, revbenen inte synliga men lätta att känna, fett runt svansroten börjar kännas ”svampigt”, skuldror och hals övergår mjukt till kroppen.
Måttligt fet 6	Kan ha en liten ränna längs ryggen, svampigt fett över revbenen, mjukt fett runt svansen, börjar tydligt ansätta fett längs manken, bakom skulderbladen och längs halsen.
Fet 7	Kan ha en ränna längs ryggen, går att känna individuella revben men också fett mellan dem, mjukt fett runt svansroten, fettansättning runt manke, skuldror och längs halsen.
Mycket fet 8	Ränna längs ryggen, svårt att känna revbenen, väldigt mjukt fett runt svansroten, tjockt fettlager runt manke, skuldror, ”förtjockad” hals, fettansättning på insidan av benen.
Extremt fet 9	Tydlig ränna längs ryggen, varierande tjockt fettlager över revbenen, ”bulligt” fettlager runt svansrot, manke, skuldror och längs halsen. Insidan av bakbenen kan ”skava”.

Modifierad av A. Jansson efter Henneke med flera (1983) Equine Vet J. (1983) 15, 371-372 och NRC (1989). (Jansson et al. 2011)

DISTRIBUTION:

Sveriges Lantbruksuniversitet Swedish University of Agricultural Sciences

Hippologenheten Department of Equine Studies

Box 7046 750 07 UPPSALA Box 7046 750 07 UPPSALA

Tel: 018-67 21 43 Tel: +46-18 67 21 43
