



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hästens biologi, 5 hp

2018

Orsaker till krubbitning

Vendela Orosco Lindström

Strömsholm

HANDLEDARE:

Linda Kjellberg, Strömsholm

Seminariekurs i hästens biologi (HO0084) är en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att ge de studerande grundläggande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt kunna analysera och relatera olika värden, samt redogöra för uppgift skriftligt och muntligt. Föreliggande arbete är således ett studentarbete på A-nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

INNEHÅLL

REFERAT	2
INLEDNING	2
LITTERATURSTUDIE	3
Arvbarhet.....	3
Påverkande faktorer till ett stereotypiskt beteende	4
Hästar som inte används för tävling	4
Hästar som används för tävling	5
DISKUSSION	5
Arvbarhet.....	5
Utevistelse	6
Foder.....	7
Slutsats	7
REFERENSER.....	7
Litteratur.....	7

REFERAT

Hästar hålls inne på stall för att underlätta för oss människor i hanteringen av hästen. I det vilda äter hästar 70% av sin tid medans en häst på stall enbart äter 10% av dygnets timmar. Idag fodras en del hästar mer med koncentrerat foder med högt energiinnehåll vilket gör att de fodras med en mindre mängd grovfoder och får då inte utlopp för det naturliga tuggbehovet. Ett stereotypiskt beteende är när en häst upprepande gånger utför ett onaturligt beteende, uppenbarligen utan någon funktion. När det väl har brutit ut och blivit en vana så är det svårt att förhindra och få bort. Hos hästar finns det flera olika stereotypiska beteenden och det vanligaste är krubbitning, luftsugning, vävning och träbitning. Det anses generellt vara resultatet av frustrationen som framkommer när hästen hindras från att utföra sitt naturliga behov som till exempel social kontakt eller foderbehov. Beteendestörning hos djur är ofta förknippat med stress och är ett biologiskt svar som framkallas när ett djur känner sig hotad. Syftet med denna litteraturstudie är studera orsaker till ett stereotypiskt beteende som krubbitning. Detta genom att svara på frågeställningen: Vad orsakar krubbitning hos häst?

Studier har visat att en del raser var mer mottagliga för en stereotypi än andra då fullblod var den ras som var mest drabbad och tätt inpå kom även varmblodet. Detta påstods vara för att det var raser som använts för prestationsdiscipliner. I en studie gjord på 292 hästar som enbart användes för hobbyridning var det 12,3% som hade någon form av stereotypi. I de flesta studier var det resultat som var kopplade till hästens naturliga behov och det gick att se hur hästar påverkades av vardagshanteringen. Hästar med orala stereotypier minskade 0,94 gånger för varje extra timme per dag som hästen fick spendera på bete med gräs. Sannolikheten för en oral stereotypi skulle därför minska till hälften om hästen fick gå ute tolv timmar per dag på gräs. En studie studerade arvbarheten hos krubbitare i rasen Finnhästar och fick då fram att arvbarheten ligger på 0,68. De vanligaste orsakerna till en stereotypi hos hästar är när de varit med om ett trauma, levt i stressiga miljöer, inte fått tillgång till utevistelse eller begränsad kontakt med andra hästar samt när mängden mat och utfodring inte uppnår hästarnas tuggbehov. Det gick även att se att en stereotypi vanligast dyker upp innan hästen är sju år.

Ett stereotypiskt beteende uppstår när hästen inte får utlopp för en del av sina naturliga behov. Det drabbar vanligtvis hästar som hindras från sitt behov att socialisera sig med andra hästar, utevistelse med fri rörelse samt när deras tuggbehov inte uppnås. Ärftlighet och rastyper kan även vara en påverkande faktor. En häst som har någon form av stereotypi har i de flesta fall påbörjat beteendet innan sjuårsålder.

INLEDNING

Hästar hålls inne på stall för att det ska underlätta för oss människor i hanteringen av hästen (McGreevy 2014). Hästen i det vilda äter 70% av sin tid medans en häst på stall bara äter 10% av dygnets timmar (McGreevy 2014). Samma författare skriver att detta beror dels på att hö är mer lättätligt samt att det tar mer tid när hästen söker föda och betar färskt gräs. Hästar är anpassade för att äta ca 16–20 timmar om dygnet vilket då gör att hästen får utlopp för sitt tuggbehov (Roberts et al. 2017). Det är vanligt att hästar fodras med koncentrerade fodersorter med högre energiinnehåll, vilket gör att hästarna inte får tillräckligt lång tuggprocess (Roberts et al. 2017).

Stereotypiskt beteende är något som inte setts i det vilda utan det är något som utvecklats hos hästar i fångenskap (McGreevy 2014). Ett stereotypiskt beteende, även kallad

beteendestörning är när hästen upprepar gånger utför ett onaturligt beteende för att mildra frustrationen som uppstår på grund av förhindring av hästens naturliga beteende. Krubbitning är den vanligaste stereotypin hos häst (Nagy et al. 2010). Studier visade att 2,8–15% av hästar i olika hästpopulationer krubbet (Hemmann et al. 2014) och 19,5%–32,5% hade någon form av stereotypi (McGreevy et al. 1995). När en häst krubbiter biter den fast sina framtänder i ett föremål och kontraherar halsens muskler samtidigt som den gör ett grymtande ljud så det både låter samt ser ut som att hästen suger in luft (Nagy et al. 2010). En häst som hade ett stereotypiskt beteende kunde krubbita upp till sex timmar per dag (Hemmann et al. 2014) och hästarna kunde i vissa fall prioritera krubbitandet framför att äta (Wickens & Heleski 2010). Wickens & Heleski (2010) skrev även att krubbitarbeteende är något som kopplats till ett negativt beteende. Det ger en ökad energiförbrukning och kopplats även till viktnedgång, kolik samt tandslitage (Wickens & Heleski 2010). Hästägare kände sig ofta skyldiga och skämdes när deras hästar hade någon form av beteendestörning istället för att oroa sig för varför det hade utbrutit från första början (McGreevy 2014). En del påstod att ett stereotypiskt beteende smittade av sig till andra hästar, därför valde vissa hästägare att isolera den utsatta hästen så att beteendet inte fördes vidare (McGreevy 2014). Det fanns hästägare som accepterade sina hästars stereotypier men det fanns även de som försökte förhindra dessa beteenden genom antingen kirurgi eller att sätta på hästarna krubbitarremmar som skulle försvåra hästarnas beteende (Roberts et al. 2017). Hästägare som med erfarenhet haft hästar med någon form av beteendestörning påstod att deras stereotypi inte påverkat hästarnas prestation (Williams & Randle 2017).

Problem

Stereotypier är ett beteende som bara utvecklas hos hästar i fångenskap. När beteendet visar sig så är det ofta redan befast, vilket gör att det är viktigt att få kunskap om orsaken till stereotypin.

Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är studera orsaker till ett stereotypiskt beteende som krubbitning.

Frågeställning

Vad orsakar krubbitning hos häst?

LITTERATURSTUDIE

Arvbarhet

Hemmann et al (2014) studerade finnhästar för att se om det fanns en genetisk koppling mellan hästar som krubbitar. De hästar som var med i studien rekryterades genom annonser på Helsingfors Universitet samt Veterinärhögskolan och det var både hästar som användes till fritidsridning och tävling som var med i studien. Ägarna till hästarna i denna studie fick fylla i ett formulär om deras häst var en krubbitare eller icke-krubbitare. Det var sammanlagt 111 krubbitarhästar och 285 icke-krubbitare med i studien som pågick mellan år 2009–2013. Alla hästar som var med i studien var stambokförda i The Finnish Trotting and Breeding Association. Ägarna till de hästar som hade ett stereotypiskt beteende fyllde i information om när deras hästar utövade sin stereotypi och hur länge det pågick. De tog hjälp av stamboken och studerade avkommor från år 1940. I studien deltog mestadels hästar över tio år då det var mer vanligt att en stereotypi uppkom innan den åldern, men det togs även med ett fåtal hästar i åldern sex till åtta år för att jämma ut studiepopulationerna. Studien visade att hästar utförde

sin stereotypi vid stressiga situationer som vid anpassning av ny miljö, förberedelser inför träning, stressiga träningsstillfällen eller vid frånvaro från andra hästar. Det visades även att vid minskning av mängden grovfoder, ej tillgång till utevistelse i hage, efter en olycka, kolik och sedan med följd av felaktig hantering utlöses även stereotypibeteende. Av de 111 hästar som var krubbitare var det 72 stycken som var tillgängliga under studien. 51% av hästarna hade börjat krubbita innan de var tre år och 95% innan de fyllt sju år. Det var 17 hästägare som meddelade att deras hästar som redan var krubbitare hade någon släkting som även de var krubbitare. Genom att analysera stamböckerna kom forskarna fram till att arvbarheten för krubbitning ligger på 0,68 hos finnhästar.

Påverkande faktorer till ett stereotypiskt beteende

Bachmann, Audigé & Stauffacher (2003) studerade grundläggande orsaker till att vissa hästar började väva, krubbita eller boxvandra. Det skickades ut frågeformulär på tolv sidor till 2341 hästar som var utspridda på flera gårdar runt om i Schweiz från december 1996 till februari 1997. Frågorna inkluderade allmänna jordbruksegenskaper som storlek på gård, antal hästar på gården, hur stallarna var uppbyggda med lufttillförsel, ljus och strö. Om hästarna fick någon social kontakt med andra hästar, vilket typ av foder och hur ofta de utfodrades. Frågor om vilken typ av träning som hästarna användes till och hur ofta, ifall hästarna hade tillgång till utevistelse och i såna fall vad för typ av hage. Även specifika frågor gällande hästens egenskaper, ålder och ras. Resultaten av denna studie blev bland annat att det var vanligare att varmblood och fullbloodhästar hade en stereotypi. Hästägare som svarade att deras hästar var mer nerviga i temperamentet var det dubbelt så stor risk för att ha en stereotypi. Hästar, som var yngre än fyra år, var det lägre risk för att ha en stereotypi. Det var större risk för en stereotypi vid utfodring av koncentrerat foder flera gånger per dag. Hästar som hade utevistelse i hage eller på bete minskade oddsen för stereotypier.

Nagy et al. (2010) har gjort en studie där hästägare med hjälp av frågeformulär fick betygsätta sina hästars beteende när det gäller stress, oro, träningsförmåga. I enkäten behövde de även svara på vilket typ av arbete som hästen utförde, om det var för fritid eller tävling, ålder och kön. Hästarna som deltog i studien var 50 stycken krubbitare och 50 stycken icke-krubbitare som var ifrån olika stallar. Alla hästarna åt både havre och hö. Hästarnas oro, stress och träningsförmåga rankades på en skala ett till fem där fem var högst. Med hjälp av olika dataprogram sammanställdes dessa resultat i linjära modeller. Studiens resultat visade att tävlingshästar hade en lägre nivå av oro och stress än fritidshästar. Det påstods vara på grund av att tävlingshästar träffade fler läskiga moment och blev mer vana vid nya föremål och händelser än hästar som enbart användes för fritid och hobby.

Hästar som inte används för tävling

Christie et al. (2006) undersökte vilka faktorer som påverkade ett stereotypiskt beteende hos hästar som inte användes för tävling. Studien pågick mellan juli och september år 2002 där 117 enkätsvar från hästägare samlades in och som totalt innefattade 312 hästar. Hästägarna fick ett frågeformulär där de skulle svara på om hästarna utfört någon form av stereotypiskt beteende de senaste fyra veckorna eller under den tid som de haft hästarna i sin ägo. Frågeformuläret samlades in på plats där studieveterinären gjorde en grundlig palpation och hullbedömning på hästarna med en skala mellan ett till tio. I frågeformuläret svarade ägarna vilken typ och mängd arbete som hästarna utförde, hur mycket grovfoder samt spannmål som hästarna åt. Med hjälp av svaren från frågeformulären samt laboratorieanalyser från hästägarnas egna foder räknades hästarnas energibehov ut genom programmet PC-horse. Uppskattningen baserades på ålder, ras, kroppsvikt, mängd och typ av träning, vikt, mängd hö

och spannmål. Även antalet timmar som spenderas i hage på gräs per dag, kvaliteten på betesmark och näringens näringssegenskaper. Då det var bortfall på 20 hästar så räknades enbart 292 stycken med i slutresultatet. Av dessa var det 36 hästar som hade någon form av stereotypi (vävning, luftsugning och krubbitning) vilket är 12,3%. Två av dessa visade att de hade mer än en stereotypi. De betydande faktorer som visade sig påverka hästar med orala stereotypier var möjlighet till beröring av andra hästar, användning av halm som strö i boxen samt antalet timmar i gräshage per dag. De faktorer som inte påverkade orala stereotyper var antalet timmar om dagen som spenderades i stall på sommaren, möjligheten att se andra hästar från stallet. Även faktorer som antalet timmar hästen tränades per dag, antal tillfällen som hö utfodrades per dag oavsett vinter eller sommar, hästens kön och ålder. Resultatet för hästar med orala stereotypier minskade 0,94 gånger för varje extra timme per dag som hästen spenderade på gräs. Oddsens till en oral stereotypi skulle därför minska till hälften om hästen fick gå ute 12 timmar per dag på gräs. De såg en tydlig skillnad mellan hästtyperna när det kom till beteendestörning. Det var vanligare att den lättare hästmodellen hade någon form av stereotypi om det jämfördes mellan arbetshästar och miniatyrhästar.

Hästar som används för tävling

McGreevy et al. (1995) har även gjort en studie genom frågeformulär som skickades ut till trehundra galopptränare i England i december 1992. I studien var det fokus på att undersöka stereotypierna krubbitning, luftsugning, vävning, boxvandring och träätning. Tränarna blev ombudda att svara på hur många av deras hästar som utförde något av dessa beteenden. Studien fokuserade mestadels på att undersöka unghästar i åldern 1–3 år. Frågorna i formuläret ville ha svar på hur många hästar som fanns på gården, hur hårt hästarna tränades och vilket typ av arbete. Frågor om vilken typ av kontakt som hästarna fick med varandra, om det var närkontakt eller enbart visuell kontakt, om det användes halm som strömmaterial i boxarna, fodertyp och fodermängd samt hur ofta hästarna utfodrades. I formuläret skulle det ges svar på hur tidigt unghästarna sattes in i träning och om de var hållna i grupp eller själva som föl. De ville även veta om hästarna hade tillgång till fri utevistelse eller i skrittmaskin. Galopptränarnas svar från frågeformulären sattes in i en databas och resultaten blev då att hästar som bodde på stora gårdar med stort antal hästar hade mindre chans till att ha en beteendestörning. Hästar med halm som strömedel visade mindre benägenhet till stereotypa beteenden, även hästar som fodrades mer än tre gånger per dag med mer än 6,8 kilo hö löpte mindre risk till att ha en stereotypi till skillnad från hästar som utfodrades vid färre tillfällen med mer koncentrerat foder. Att erbjuda en större mängd hö per dag samt utfodra hästarna flera gånger per dag var förknippat med en förminskning av onormala beteenden. Både hästar med lokomotoriska samt orala stereotypier minskade sina onormala beteenden när de utfodrades vid fler tillfällen per dag. Om fibermängden inte tillgodoses kan mättningsindikatorerna inte aktiveras vilket kan kopplas till att stereotypier utvecklas då hungerbehovet inte tillfredsställs.

DISKUSSION

Arvbarhet

Det var en studie som pågick under en längre tid jämfört med de andra studierna och det var Hemmann et al. (2014) som gjorde en undersökning mellan år 2009–2013. I denna studie användes frågeformulär där hästägarna själva fick svara på om deras hästar var krubbitare eller icke-krubbitare. Det var 111 krubbitarhästar och 285 icke-krubbitare som kom med i studien. Det gick delvis ut på att ta reda på när hästarna gjorde utlopp för sin stereotypi och hur länge det pågick, men forskarna ville även se tillbaka i stamboken hos varje häst och se

om det fanns stereotypier i släkten. Resultatet blev att ärftligheten för krubbitning låg på 0,68 hos finnhästar vilket visade att ärftlighet var en påverkande faktor i denna ras. Tanken är god när det gäller att se tillbaka i stamboken hos en och samma ras för att se om det finns något samband med att det förs vidare i släkten, det är något som även borde studeras hos andra hästraser. Då det är svårt att veta om en häst långt tillbaka i stamboken hade någon form av stereotypi skulle ett förslag för en längre studie vara att forskare börjar följa hingstar och ston som har en stereotypi och på sätt se om de för vidare onaturliga beteendena i arvet. Skulle det då göras en studie om ärftlighet skulle det behöva läggas ner flera år för att hinna se någon form av tendens för till exempel krubbitning. Bachmann, Audigé & Stauffacher (2003) studie visade att hästar som var yngre än fyra år hade lägre odds till en stereotypi vilket är intressant då Hemmann et al (2014) fick fram resultatet att 51% av hästarna hade börjat krubbita innan de var tre år och 95% innan de fyllt sju år. Därför behöver en studie om arvbarhet flera års tid på sig för att det ska ge så trovärdigt resultat som möjligt.

Hemmann et al. (2014) hävdade att det människor ville ha hos högpresterande hästar kunde vara gener som var mer mottagliga för stereotypier. När det gäller skillnader mellan lätta hästtyper och tyngre arbetshästar så visade studier att de lättare modellerna hade större chans till att påbörja en stereotypi vilket då var vävning som var det vanligaste beteendet (Christie et al. 2006). I en studie fick de fram att det var vanligare att hästar som var nervigare i temperamentet hade en stereotypi (Bachmann, Audigé & Stauffacher 2003). Hästägare som med erfarenhet haft hästar med någon form av beteendestörning påstår att deras stereotypi inte påverkat hästarnas prestation (Williams & Randle 2017).

Nagy et al. (2010) resultat visade att tävlingshästar hade lägre oro och stressnivå än fritidshästar. Det påstods vara för att tävlingshästar mötte fler läskiga moment och blev då vana vid nya föremål och händelser än hästar som enbart användes för fritid och hobby. Detta är ett intressant resultat då de andra studierna hade resultat som visade att hästar avlade för prestation var mer mottagliga för en stereotypi. Dock hade Nagy et al. (2010) enbart 100 hästar med i sin studie. Ett förslag skulle i såna fall vara att använda sig av samma frågeformulär men med en större grupp hästar för att få fram ett mer säkert resultat. Sedan skulle det kännas mer jämt och trovärdigt om forskarna själva gjorde en bedömning när det gäller stress, oro och träningsförmåga då det i denna studie var hästägarna som fick bedöma sina hästars beteende.

Utevistelse

De faktorer som påverkat de flesta studiers resultat visade en koppling till hästars naturliga behov i det vilda. Mycket utevistelse och framförallt på betesmark minskade utförandet av stereotypi hos häst (Christie et al. 2006). Bachmann, Audigé & Stauffacher (2003) höll sig till faktorer som var kopplade till hästens naturliga behov och fick fram liknande resultat som visade att chansen till att hästar påbörjade en stereotypi minskade för hästar som vistades större delar av dygnet på betesmark. Det som inte framkommer i studierna är hur stora hagar hästarna hade tillgång till vilket kunde ha varit en påverkande faktor. Mycket utevistelse är något som hästägare kan förbättra för de flesta hästar, men som ofta begränsas hos tävlingshästar, framförallt på hög nivå då hästägare prioriterar säkerhet framför utevistelse i större hagar. Men det hade varit intressant att se om hästar som är avlade för prestation fick tillgång till fri utevistelse från det att dem är unghästar till det att dem kommer upp på elitnivå, för att se om det kan förebygga stereotypier. I McGreevy et al. (1995) studie såg de även att hästar som stod i box där de kunde få någon form av närkontakt med andra hästar visade att utveckling av stereotypi var lägre än om kontakt med andra hästar begränsades.

Men även visuell kontakt var förknippad med minskad risk för onormalt beteende (McGreevy et al. 1995).

Foder

Bachmann, Audigé & Stauffacher (2003) såg i sin studie att beteendet ökade hos de hästar som utfodrades med koncentrerat foder flera gånger per dag. I de flesta studier har frågor om utfodring och mängden foder varit relevant då det varit tydligt att det hade en påverkan gällande beteendestörningar. Resultaten visade i de flesta fall att stereotypier minskade vid utfodring av en större mängd grovfoder, flera gånger per dag. Att ha halm som strömaterial i boxen visade sig vara en positiv påverkan för hästar med beteendestörningar (McGreevy et al. (1995). Hemmann et al. (2014) kunde se att hästar påbörjade en stereotypi när de vistades i stressiga miljöer, varit med om ett trauma, inte fick någon utevistelse och när de fick en för liten mängd grovfoder. I samtliga studier var det resultat som var kopplade till hästens naturliga behov och även fast det var svårt att se exakt när själva beteendestörningen bryter ut så går det att se vid vilka tillfällen som hästarna visade sin stereotypi lite mer. I liknande studier där hästägare svarade på frågeformulär gällande stereotypier visade det sig att halm som strömedel minskade risken för en stereotypi. Krubbitare var den stereotypi som minskade mest av att stå på halm. Halmen blev utöver de fodergivor som gavs ut en extra matkälla som hade liknande näringsämnen som i naturen vilket kunde minska relaterad frustration (Christie et al. 2006). Då krubbitare var den stereotypi som minskade mest av att stå på halm finns det en koppling mellan krubbitning och hästens tuggbehov.

Det som studierna har gemensamt är att de använt sig av frågeformulär där hästägarna själva fick bedöma beteende och behov. Det blir mer trovärdigt om forskarna själva samlade ihop en grupp med hästar som de sedan studerar och dömer på samma bedömningsskala. Det skulle vara intressant att göra en studie där de följer en större grupp hästar som är avlade för tävling men enbart låter halva gruppen av hästarna användas till det som de är avlade till och låta resten av hästarna vara enbart hobbyhästar. Då kan hästarna följas från det att de är tre år tills det att de är sju år. Det är ett förslag på studie för att förhoppningsvis hinna se vad det är som orsakar en stereotypi och om prestation har något med det att göra. Forskare skulle annars kunna göra en jämförelsestudie där en ras avlad för prestation och en ras som enbart används för hobby studeras. Hästarna i studien skulle då leva med lika mycket utevistelse och social kontakt samt fodras med grovfoder och halm så att tuggbehovet tillgodoses. Om hästens naturliga behov uppnås under själva studien blir det lättare att se om arvbarhet kan ha en påverkan.

Slutsats

Stereotypiskt beteende uppstår när hästen inte får utlopp för en del av sina naturliga behov. Det drabbar vanligtvis hästar som hindras från sitt behov att socialisera sig med andra hästar, utevistelse med fri rörelse samt när deras tuggbehov inte uppnås. Ärftlighet och rastyper kan även vara en påverkande faktor. En häst som har någon form av stereotypi har i de flesta fall påbörjat beteendet innan sjuårsålder.

REFERENSER

Litteratur

Bachmann, I. Audigé, L & Stauffacher, M. (2003). Risk factors associated with behavioural disorders of crib-biting, weaving and box-walking in swiss horses. *Equine veterinary journal*, vol. 35, ss.158-163

Christie, J.L. Hewson, C.J. Riley, C.B. Mcniven, M.A. Dohoo, I.R & Bate, L.A. (2006). Management factors affecting stereotypies and body condition score in nonracing horses in Prince Edward Island. *Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, vol.47, ss.136-143

Hemmann, K. Raekallio, M. Vainio, O & Juga, J. (2014). Crib-biting and its heritability in Finnhorses. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 156, ss. 37-43

McGreevy, P, Cripps, P.J, French, N.P, Green, L.E & Nicol, C. (1995). Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the thoroughbred horse. *Equine Veterinary Journal*, vol. 27 ss. 86–91

McGreevy, P & Nicol, C. (1998). Physiological and behavioral consequences associated with short-term prevention of crib-biting in horses. *Physiology & Behavior*, vol.65, ss. 15-23

McGreevy, P. (2014). *Equine Behavior, A Guide for Veterinarians and Equine Scientists*. 2. uppl. United Kingdom: Elsevier.

Nagy, K. Bodó, G. Bárdos, G. Bánszky, N & Kabai, P. (2010). Differences in temperament traits between crib-biting and control horses. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 122, ss. 41-47

Roberts, K. Hemmings, A. J. McBride, S. D & Parker, M. O. (2017). Causal factors of oral versus locomotor stereotypy in the horse. *Journal of veterinary behavior: clinical applications and research*, vol. 20, ss. 37-43

Sarrafcchi, A & Blokhuis, H. J. (2013). Equine stereotypic behaviors: causation, occurrence, and prevention. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, vol.8, ss. 386-394

Wickens, C. L & Heleski, C. R. (2010). Crib-biting behavior in horses: a review. *Applied animal behaviour science*, vol. 128, ss. 1-9

Williams, J & Randle, H. (2017). Is the expression of stereotypic behavior a performance-limiting factor in animals? *Journal of veterinary behavior: Clinical applications and research*, vol. 20, ss.1-10