



Sveriges lantbruksuniversitet  
**Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap**

Swedish University of Agricultural Sciences  
**Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science**

## Orsaker till kolik hos häst



Foto: Linnea Edstam

**Linnea Edstam**

---

**Examensarbete** / SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, **509**

Uppsala 2014

**Degree project** / Swedish University of Agricultural Sciences,  
Department of Animal Nutrition and Management, **509**

Examensarbete, 15 hp

Kandidatarbete

Husdjursvetenskap

Degree project, 15 hp

Bachelor Thesis

Animal Science

---





Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science  
Department of Animal Nutrition and Management

# Orsaker till kolik hos häst

Reasons for colic in horses

Linnea Edstam

**Handledare:** Anna Jansson, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård  
Supervisor:

**Bitr. handledare:** Sara Ringmark, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård  
Ass. supervisor

**Ämnesansvarig:** Kristina Dahlborn, SLU, Inst. för anatomi, fysiologi och biokemi  
Subject responsibility:

**Examinator:** Kerstin Svennersten Sjaunja, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård  
Examiner:

**Omfattning:** 15 hp  
Extent:

**Kurstitel:** Kandidatarbete i husdjursvetenskap  
Course title:

**Kurskod:** EX0553  
Course code:

**Program:** Agronomprogrammet - Husdjur  
Programme:

**Nivå:** Grund G2E  
Level:

**Utgivningsort:** Uppsala  
Place of publication:

**Utgivningsår:** 2014  
Year of publication:

**Serienamn, delnr:** Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 509  
Series name, part No:

**On-line publicering:** <http://epsilon.slu.se>  
On-line published:

**Nyckelord:** Häst, kolik, foder, utfodring, grovfoder, kraftfoder, arbete, tävling, stress  
Key words: Horse, colic, feed, feeding, roughage, concentrate, training, competition, stress



## **ABSTRACT**

The aim of this work was to investigate possible risk factors for colic in horses, and to describe what horse owners can do to prevent this condition.

The gastrointestinal system of the horse is constructed for continuous high fibre consumption for a period up to eighteen hours a day. Under those conditions, the continuous flow of digesta stimulates gut motility so that the intestines move constantly. When the diet is changed rapidly and the horse is being fed high rations of concentrates each day, the risk of getting colic is higher compared to when consuming less concentrates and giving the horse a stable diet.

Lack or absence of access to water and restricted allowance to move freely every day increases the risk of colic. Changed management practices and decreased activity contributes to increased risks, as well as other critical risk factors such as breed, season and age combined with rapidly changed management.

More knowledge and education is required of the horse owners about feed requirements in the horse, management routines and rapidly changed activity.

## **INLEDNING**

Kolik är ett symptom och samlingsnamn för buksmärtor hos hästen. Symptomen kan vara lätta till allvarliga och beroende på orsaken kan koliken i vissa fall vara dödlig. I dagens hästhållning är kolik en av de vanligaste dödsorsakerna (Tinker *et al.*, 1997; Archer & Proudman, 2005; Egenvall *et al.*, 2009) och mer noggranna undersökningar om de bakomliggande orsakerna behövs.

Grunden för hållbar utfodring är att tillgodose hästens energi- och näringsbehov, utan att orsaka digestions- eller metaboliska störningar, och då är kunskap om hästens fodernedbrytning av stor betydelse. Enligt svensk djurskyddslag ska hästar också ges tillräckligt med vatten (Djurskyddslag, 1988).

I dagens samhälle påverkas många hästägare av sina förebilder; hobbyhästar ges ofta samma typ av kraftfoder som elithästar, trots att de inte har samma energi- och näringsbehov (Henricson, 2007). Många hästar står på stall under stora delar av dygnet (Santos *et al.*, 2011) och hålls i isolerade små sandhagar utan sysselsättning, sällskap samt begränsad rörelsefrihet. Felaktig utfodring och hästhållning kan leda till allvarliga hälsoproblem som bland annat kolik (Hill, 2007). Många hästägare och tränare saknar kunskap om hur man bäst ska sköta, utfodra och träna sin häst för att minska risken för kolik (Henricson, 2007).

Syftet med detta arbete är att identifiera riskfaktorer för kolik, samt att undersöka vilka förebyggande åtgärder som kan vidtas för att undvika kolik.

## **LITTERATURSTUDIE**

### **Digestionsapparaten**

Hästens digestionssystem är konstruerat för kontinuerlig gräskonsumtion och högfiberdiet (Janis, 1976; Bennett, 1980) upp till 18 timmar per dag (Duncan, 2009). Fodrets passagehastighet påverkas av hur fodret är konstruerat rent fysiskt; pellets passerar snabbare i jämförelse med hackat eller långsträigt hö, och färskt gräs passerar snabbare än hö (Frape, 1986). Salivutsöndring startar vid påbörjad tuggning och normalt utsöndras 10-12 liter saliv

per dag hos en frisk häst på 500 kilo som betar 18 timmar. Störst mängd saliv utsöndras då foderstaten består av en hög andel fiberrikt grovfoder (Alexander & Hickson, 1970).

Magsäcken är hos hästen liten och utgör cirka 7 % av mag- och tarmkanalens volym. Fodret stannar där i 2-6 timmar (Santos *et al.*, 2011). I magsäckens övre del, matstrupsdelen, finns inga körtlar och foderfermentering av mjölktsyrebakterier sker vid neutralt pH 6,0–7,0 (Frape, 1986; Al Jassim & Andrews, 2009). I magsäckens mellersta del fundus (innehållande funduskörtlar) (Frape, 1986; Al Jassim & Andrews, 2009) utsöndras magsaft bestående av bland annat pepsin och saltsyra (Attrell *et al.*, 1994; Al Jassim & Andrews, 2009). Magsaften utsöndras vid kontakt med foder, bidrar till sänkt pH och verkar skyddande mot främmande bakterier i mag-tarmsystemet (Santos *et al.*, 2011). Fundusregionen har pH 5,4 och innehåller 1 miljon bakterier per kilo konsumerat foder (Frape, 1986; Al Jassim & Andrews, 2009). I magsäckens nedre del pylorus (innehållande pyloruskörtlar) utsöndras magsaft ytterligare, där pH kan sjunka ned till 1,5 (Al Jassim & Andrews, 2009). Vid hög andel av kraftfoder i dieten fermenteras kraftfodret i magsäckens mellersta och nedre del och gasansamling sker i övre delen, vid kraftig gasansamling kan magsäcken i värsta fall brista (Proudman & Baker, 1994). Beroende på vilket foder som ges stimuleras utsöndringen av magsaft med mellan 10-30 liter per dag. Vid fasta under stora delar av dagen bildas en mindre mängd magsaft och pH ökar (Pagan, 2005), vilket sker vid snabb passage av kraftfoder jämfört med grovfoder. När hästen äter kontinuerligt eller med korta mellanrum så att magsäcken fylls på ofta passerar sedan fodret duodenum (tolvfingerarmen, den första delen av tunntarmen) (Al Jassim & Andrews, 2009).

Tunntarmen är cirka 21 meter lång hos en cirka 500 kilo tung häst, utgör 27 % av hästens mag- och tarmkanal och har normalt sett en passagehastighet på 0,3 meter per minut (Frape, 1986). Galla utsöndras i tunntarmen oberoende av foderintag och tillsammans med det enzymfattiga bukspottet verkar det buffrande och neutraliserar det sura magsäcksinnehållet (Attrell *et al.*, 1994). Efter passage via tunntarmen hamnar fodret i cecum (blindtarmen) (Van Weyenberg *et al.*, 2006). Cecum är cirka en meter lång med en volym av 25-35 liter, colon (tjocktarmen) är tre till fyra meter lång med den dubbla volymen av cecum. Tillsammans utgör cecum och colon 65 % av hästens mag- och tarmkanal (Frape, 1986).

I grovtarmen fermenteras fodret med hjälp av grovtarmens mikroorganismer till fettsyror, ättiksyra, propionsyra och smörsyra. Dessa syror verkar buffrande på grovtarmens pH; en grovfoderrik foderstat ger ett pH på cirka 6,5 medan en foderstat med hög andel kraftfoder ger ett lägre pH (Vermorel & Martin-Rosset, 1997). Sammansättningen av flyktiga fettsyror påverkar pH och avgörs av andelen råfiber i dieten, ju mindre fiber desto mindre ättiksyra (Vermorel & Martin-Rosset, 1997). Vid förekomst av ospjälkad stärkelse i grovtarmen ökar andelen propionat och laktat (Frape, 1998; Al Jassim & Andrews, 2009).

Vid en komplett pelletsdiet bestående av pelleterat grov- och kraftfoder till en ponny producerades 72,7 % ättiksyra, 21,5 % propionsyra och 5,6 % smörsyra (Wolter *et al.*, 1978). Om 50 % korn tillförs i en höbaserad diet minskar andelen ättiksyra från 73,2 % till 64,0 % och propionsyra ökar från 18,9 % till 28,0 %. Spjälkning av stärkelse ökar och fiberspjälkningen minskar, laktatandelen ökar och pH minskar (från 6,7 till 6,3) (de Fombelle *et al.*, 2001; Julliand *et al.*, 2001). Om kraftfoder i form av lättfermenterade kolhydrater, inklusive stärkelse, inte spjälkats i tunntarmen fermenteras det i grovtarmen och andelen laktat ökar och pH sänks. Vid förekomst av lättfermenterad stärkelse kan miljön bli gynnsam för tillväxt av vissa oönskade mikroorganismer vilket kan minska cellulospjälkningen (Wolter *et al.*, 1978). På grund av kraftfodrets snabba passagehastighet genom mag- och tarmkanalen (Frape, 1986) ökar överkonsumtion av kraftfoder risken för att icke spjälkad

stärkelse når grovtarmen (Wolter *et al.*, 1978). Vid ett högt intag av kraftfoder kan detta därför leda till ett lågt pH, skador på slemhinnor och förändrad miljö så tillväxt av vissa oönskade mikroorganismer gynnas och grovtarmens egna mikroorganismer hämmas.

I grovtarmen finns det miljarder bakterier, störst antal i cecum och i mittendelen av grovtarmen, och antal bakterier i grovtarmen är tio gånger fler än hela hästens kroppsvävnadsceller (Julliand *et al.*, 2001; de Fombelle *et al.*, 2001). Antalet specifika mikroorganismer kan syntetiseras och ändras hundratals gånger inom ett dygn beroende på fodrets näringsammansättning, när hästen ges två mål per dag. Detta reflekterar ändringar i tillgänglighet och koncentration av näring, i synnerhet stärkelse och protein, och kontinuerliga pH-anpassningar (Santos *et al.*, 2011).

## **Kolik, dess olika symptom samt risk för återfall**

Kolik är ett symptom och ett samlingsnamn för buksmärtor och är en av de vanligaste dödsorsakerna hos häst (Tinker *et al.*, 1997; Archer & Proudman, 2005; Egenvall *et al.*, 2009). Symptomen kan vara lätta till svåra och beroende på orsakande riskfaktor kan kolik i vissa fall vara dödligt (Tinker *et al.*, 1997).

Kolik i form av förstoppning kan uppstå vid vätskebrist eller snabbt foderbyte och beror på en blockering i mag-tarmkanalen. Det kan leda till uttorkning och uppsamlad gas som i sin tur kan leda till gaskolik. Gaskolik kan även uppstå vid hög konsumtion av lättfermenterad stärkelse och snabbspjälkande kolhydrater som leder till hög gasproduktion i mag-tarmkanalen. Vid för stor gasansamling uppstår ett smärtsamt tryck som vid allvarliga fall kan leda till bristning av magsäcken. Sandkolik uppstår vid konsumering av högdensitetpartiklar, till exempel sand, som ansamlas i mag-tarmkanalen och orsakar smärta. Hästar kan vid betning ofrivilligt konsumera ett kilo sand per dag, medan vissa hästar frivilligt äter jord och sand (Cuddeford, 1996).

Hästen visar koliksymptom i form av buksmärtor på flera olika sätt. Milda symptom är skrapning med framhovar, bakbenslyft och blickar mot buken. Även kroppsställning likt den vid urinering är förekommande, liksom nedsatt eller obefintlig aptit. Vid starkare symptom ställer hästen sig på knä, förbereder sig för upprepande rullningar eller ligger utsträckt med benen. Vid allvarliga symptom har hästen svårt att ställa sig upp. Andra varningstecken är förhöjd vilopuls (>60 slag per minut), förändrad färg på slemhinnorna i överläppen så som blå, bleka eller röda, ökad kroppstemperatur (>38,3 °C), ljudlös uppblåst buk samt ingen eller avvikande hård eller lös avföring (Tinker *et al.*, 1997; UDS, 2013).

Studier har visat att hästar som tidigare drabbats av kolik löper tre gånger högre risk att drabbas av återfall jämfört med individer som aldrig drabbats (Tinker *et al.*, 1997). Upp till tio procent av alla kolikfall resulterar i dödsfall trots kirurgisk behandling (Hillyer *et al.*, 2001).

## **Olika slags kolik – symptom och behandling**

### **Förstoppningskolik**

Förstoppning i en eller flera tarmavsnitt. Ofta behövs det bara behandlas med anti-inflammatorisk smärtlindring, dropp, laxermedel och reglerad motion, men vid allvarligare fall kan buköppning krävas. Får hästen ofta förstoppning eller torr avföring kan paraffinolja tillsättas i fodret i ett par dagar, det upptas inte av tunntarmen utan passerar mag-tarmsystemet ut med träcken (Tinker *et al.*, 1997).

## **Gaskolik**

Gaskolik uppstår vid smärtsam gasansamling i mag-tarmsystemet, vanligen till följd av hög grovtarmfermentering av kraftfoder. I vissa fall av gaskolik uppstår uppblåsta partier synliga på utsidan av hästens buk (UDS, 2013). Även vid gaskolik kan det räcka med smärtlindring, dropp, laxermedel och reglerad motion. Hjälper inte detta krävs ofta akut operation för att frigöra gaserna (Tinker *et al.*, 1997). Om inte operation är möjligt eller inte fungerar kan enligt en amerikansk studie (Scotti *et al.*, 2013) en så kallad transrektal dekomprimering utföras för att suga ut gas via grovtarmen med ett instrument (transrectal decompression device, TDD). I studien upplevdes ingen häst ha skadats av detta och ingen häst uppvisade heller några kort- eller långsiktiga besvär efteråt (Scotti *et al.*, 2013).

## **Sandkolik**

Sandkolik uppstår vid betning på sandrika jordar och låg betestillgång med konsumtion av stora mängder sand, frivilligt eller ofrivilligt, som hamnar i blindtarms- och grovtarmspartiet. Dess höga densitet och tunga vikt leder till förstoppning och skador på slemhinnor, vilket försvårar möjligheten att få ut sanden via träcken (Ford & Lokai, 1979; Bertone *et al.*, 1988; Hammock *et al.*, 1998). Behandling sker ofta i form av smörjning av tarmen med blötlagt linfrö i fodergivan som är slembildande och som tillsammans med en grovfodergiva bidrar till ökad tarmperistaltik (McDonald *et al.*, 2011). Försök till att akut lösa upp den massa som orsakar förstoppningen utförs, smärtlindring ges och vätskebalans kontrolleras (Udenberg, 1979; Edens & Cargile, 1997).

## **Tarmvred och tarmlägesförflyttning**

Tarmarna flyttar på sig vid blockering i tarmen, vrider sig och ger svåra tarmfellägen. Det är ofta livshotande och kräver omedelbar buköppning (Mair & Smith, 2005). Uppvisar hästen milda koliksymptom ska allt foder tas bort och en tjugo minuters promenad tas. Försvinner inte symptomen bör veterinär kontaktas, ju tidigare behandling ges desto större är chanserna för att det ska gå bra (Universitetsdjursjukhuset, SLU, 2013).

Alla hästar är individer och uppvisar olika smärtgrad, i synnerhet islandshästar och kallblod tenderar att ha högre smärtröskel, det är därför viktigt att hästägaren noga läser av hästens beteende (Mair & Smith, 2005; Universitetsdjursjukhuset, SLU, 2013).

## **Risikfaktorer samt förebyggande åtgärder**

### **Kolikförekomst**

Relativt färsk svenska studier har visat att olika former av digestionsproblem orsakar 11 % av dödsfallen bland försäkrade hästar, där kolik var den vanligaste orsaken (Penell, 2009). Enligt databaser från 1999 hos Agria Djurförsäkring är kolik den sjunde vanligaste dödsorsaken med 13,8 drabbade hästar av 10 000 försäkrade hästar (Agria Djurförsäkring, 2010). Studier visar att kolikförekomst varierar mellan 3,5 till 30 kolikfall per 100 hästar och år (Uhlinger, 1992; Kaneene *et al.*, 1997; Tinker *et al.*, 1997; Hillyer *et al.*, 2001; Traub-Dargatz *et al.*, 2001; Proudman *et al.*, 2005; Mehdi & Mohammad, 2006), medan en svensk studie har påvisat 0,9 kolikfall per 100 hästar (Egenvall *et al.*, 2008). Den svenska studien har förmodligen en lägre siffra på grund av att endast de kolikfall kopplat till försäkringskostnader hos Agria Djurförsäkringar inkluderades.

En annan svensk studie med olika raser visade att 22 % av hästarna drabbats av kolik någon gång i livet (Henricson, 2007). Denna studie utgjordes av hästar till största delen i åldrarna 7-17 år (65 %) av rasen svenskt halvblod (38 %), vanligen använda till hoppning (52 %) på



medelhård prestationsnivå (45 %). Ingen koppling mellan kolik och ålder eller ras för de hästar som drabbats av kolik kunde dock dras.

I Frankrike var kolik den näst främsta dödsorsaken där 94 av 448 försäkrade hästar drabbades (21 %) (Leblond *et al.*, 2000).

### **Ras, kön och ålder**

Den enda hittills säkert påvisade genetiskt grundade orsaken till kolik har påträffats hos amerikanska Painthästar vars båda föräldrar har overofärg (Tinker *et al.*, 1997). Overofärg innebär vit päls med varierande färgskäckmönster, där avkomman får helvit färg (Trommershausen-Smith, 1977). Dessa hästar har nedärvt den sällsynta recessiva genen med dödliga egenskaper av aganglionos (Tinker *et al.*, 1997). Aganglionos är en sjukdom där hästen har en avsaknad av ganglioceller och därmed en förstörd, ständigt ihopdragen distal grovtarm, som resulterar i att det främre tarmsegmentet vidgar sig. Koliksymptom hos Paint-overoföl har påvisats redan 5-24 timmar efter födseln och dödsfall efter 23-132 timmar (Hultgren, 1982).

Studier har visat att arabiska (Cohen *et al.*, 1995; Reeves *et al.*, 1996; Tinker *et al.*, 1997) och engelska fullblod (Tinker *et al.*, 1997; Traub-Dargatz *et al.*, 2001) också löper en ökad risk för att drabbas av kolik. En svensk studie visade också att svenska varmblodiga hästen (SWB) är den hästras som löper störst kolikrisk, en ras ofta förekommande inom hoppning, dressyr och fälttävlan (Penell, 2009).

I en svensk studie av Wallin *et al.* (2000) jämfördes dödsorsaker hos ridhästar. Sex procent av dödsfallen hos Avelsföreningen för Svenska Varmblodiga Hästen (ASVH) berodde på någon typ av digestionsproblem, medan hästar ägda av Ackordstiftelsen visade motsvarande siffror på 5 % för kallblod och 6 % för varmblod (Wallin *et al.*, 2000).

Könet har för kolikrisk en mindre betydelse då kolik är relativt likfördelat mellan ston och valackar/hingstar (Archer *et al.*, 2008; Penell, 2009).

Ålder har associerats som en riskfaktor för kolik i flera studier (Gordon, 1988; Reeves *et al.*, 1988; Reeves *et al.*, 1989; Tinker *et al.*, 1994; Cohen *et al.*, 1995; Cohen & Peloso, 1996), medan White & Lessard (1986) inte har funnit något samband mellan ålder och kolik. Enligt Tinker *et al.* (1997) löper hästar yngre än 2 år samt äldre än 10 år mindre risk att drabbas av kolik i jämförelse med medelålders individer äldre än 10 år. Svenska studier har dock visat att hästar mellan 5 och 15 år löper högre risk att drabbas av digestionsproblem såsom kolik i jämförelse med hästar i andra åldrar (Penell, 2009). Enligt Egenvall *et al.* (2008) ökar risken mer markant efter 16 års ålder och även Kaneene *et al.* (1997) påvisar att äldre hästar är i riskzonen. Äldre hästar som drabbas av kolik kräver operation oftare än medelålders hästar (Proudman *et al.*, 1998).

### **Årstid**

Enligt Jordbruksverket (2011a) ökar antal kolikfall hos häst under vinterhalvåret och minskar under sommarhalvåret (tabell 1). I överensstämmelse med detta ansåg tillfrågad personal på hästkliniker att flest kolikfall infaller under höst och vinter (Lundin, 2012), vilket även överensstämmer med brittiska studier som visar en ökad kolikrisk under höst och vinter (Hotchkiss *et al.*, 2007). I Österrike ansågs dock kolikrisken vara högst under sommaren och specifik gällande årstid i Tyskland (Hillyer *et al.*, 2001).

Tabell 1. Fördelning av kolikfall hos häst, procent i olika regioner och under olika år fördelade på årets månader (efter Jordbruksverket, 2011<sup>a</sup>).

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Totalt
<b>Region</b>													
Götaland	12	9	11	9	7	5	5	5	7	8	11	12	100
Svealand	11	13	11	9	8	6	4	6	6	7	9	10	100
Norrland	8	9	9	10	7	7	3	7	7	10	12	13	100
<b>Riket</b>													
2011	11	10	11	9	7	5	4	6	6	8	11	11	100
2010	10	10	10	10	8	5	4	5	6	8	11	13	100
2009	10	9	10	8	8	6	5	5	6	9	12	12	100
2008	12	10	10	9	8	5	5	6	7	9	10	9	100
2007	11	11	10	9	9	5	5	5	5	9	11	10	100
2006	11	10	11	9	8	6	4	5	6	8	10	11	100
2005	9	9	9	8	8	5	4	5	6	10	13	13	100

<http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Diurh%C3%A4lsa/JO25SM1201/JO25SM1201/JO25SM1201-tabeller4.htm>.

<sup>a</sup>De diagnoser som har sammanförts under begreppet kolik i redovisningen är förstoppningar, magomvridningar, smärta från buken samt alla diagnoser där "kolik" ingår i beskrivningen. Materialet är hämtat från veterinärernas rapporterade journalföring.

### Vatten

Hästar behöver fem liter vatten per 100 kilo kroppsvikt och dag (Jansson *et al.*, 2004). Behovet av dricksvatten påverkas av hästens vattenförluster beroende på bland annat aktivitet, digivning, temperatur och diet (Sjastaad *et al.*, 2010). Då hästen betar färskt gräs (75-80 % vatten) behöver den inte alltid extra vatten, men man bör ändå se till att det finns tillgång till detta livsviktiga näringsämne (Frape, 1986; Duncan, 2009; Jansson *et al.*, 2011). Vid höutfodring tillgodoses inte hästens vattenbehov då hö inte innehåller tillräckligt med vatten för att tillgodose vattenbehovet, därför dricker hästen mer vid högiva än vid till exempel betesgång (McDonnell *et al.*, 1999). Enligt en studie gavs inte alla hästar tillgång till vatten utomhus då hästägarna trodde att det inte var nödvändigt (Reeves *et al.*, 1996). Frilevande hästar har dock inte alltid möjlighet att dricka fler än en gång per dygn eller vartannat dygn (Hampson *et al.*, 2010), men hästar överlever inte utan vatten i mer än några dagar (Duncan, 2009).

Hur ofta en häst behöver vatten är inte helt klart och forskning om vattens betydelse för kolik hos häst visar olika resultat. Två studier visar att det har betydelse (Reeves *et al.*, 1996; Cohen *et al.*, 1999), medan Hudson *et al.* (2001) menar att sambandet mellan kolik och vattentillgång inte kan ses som signifikant. Enligt en studie minskade kolikrisken vid vatten erbjudet i stor mängd till en flock, då hästen själv kunde reglera vattenintaget vid närvaro av andra hästar (Kaneene *et al.*, 1997). Forskning visar att hästar föredrar vattenhink framför vattenkopp med ett flöde på tre liter per minut, och får därför ett bättre tillfredsställt vattenbehov via hink. Ett flöde på sex till åtta liter per minut har visat sig ge motsvarande vattenintag (Nyman, 2001; Jansson *et al.*, 2011).

Även varma hästar som konsumerar kallt dricksvatten i stora mängder kan drabbas av kolik, liksom hästar som undviker att dricka väldigt kallt vatten i kall omgivningstemperatur (Ralston, 2006). Kaneene *et al.* (1997) undersökte risken för kolik vid frystemperatur och uppvärmt vattenkar, men kunde inte finna något direkt samband även om det var fler kolikfall vid uppvärmt vatten (27,4 %) än icke uppvärmt (23,2 %).

### Utfodringsrutiner

En orsak till att koliksymptom i form av förstoppning uppstår kan vara att man byter foder alltför snabbt (Gordon, 1988; White & Lessard, 1990; Cohen & Peloso, 1996; Tinker *et al.*, 1997; Hudson *et al.*, 2001). Trots att antal utfodringar per dag har liten påverkan på smältbarheten kan den ha stor bidragande effekt för matsmältningsproblem och metaboliska störningar (Santos *et al.*, 2011). En häst som till största delen konsumerar en spannmålsdiet har blindtarmsbakterier som är mindre effektiva för att spjälka hö än en häst vars mikrober är

vana vid att spjälka hö. Vid ett snabbt foderbyte från att äta störst andel hö till störst andel spannmål kan kolik uppstå (Goodson *et al.*, 1988; de Fombelle *et al.*, 2001). Magtarmsystemet har inte hunnit vänja sig vid ändrat foder och en hög andel kraftfoder ger ett lägre pH i magsäcken, vilket avdödar mikroorganismer och gynnar tillväxt av skadliga bakterier (Goodson *et al.*, 1988; Attrell *et al.*, 1994; de Fombelle *et al.*, 2001).

Enligt Planck & Rundgren (2003) är halm fördelaktigt som strömedel och som komplettering till grovfodret, då det har lågt näringsinnehåll och bidrar till förlängd ättid. Henricson (2007) kunde i sin enkätstudie se att de hästar som haft kolik inte givits halm som strömedel. Cuddeford (1996) menar dock att fiberrik halm ökar risken för förstoppningskolik, i synnerhet hos äldre hästar med svårighet att tugga fiberrikt foder. Vetenskapliga studier som styrker sambandet mellan kolik och ett fiberrikt fodermedel som halm saknas dock.

I Henricsons enkätstudie (2007) jämfördes högpresterande tävlingshästar på elitnivå med hårt presterande hobbyhästar. Hästar på hård träningsnivå angavs utfodras med signifikant större kraftfodergiva. Cirka en femtedel (22 %) av hästarna i enkäten hade haft kolik varav en tredjedel samma år som studien gjordes (7 %). De som drabbats av kolik under året (7 %) hade en lägre grovfodergiva än rekommenderat (<1,1 kilo per 100 kilo kroppsvikt och dag; Jansson *et al.*, 2011). Enligt studien hade de hästar som drabbats av kolik ingen eller låg tillgång till halm samt tre eller fler kraftfodergivor per dag. Tävlingshästarna gavs ofta flera kraftfodergivor per dag, hade sällan fri tillgång till grovfoder, gick ofta ensamma i hagen och fick mellan tre till sex timmar utevistelse per dag. I studien kunde dock ingen koppling mellan kolik och arbetsnivå fastställas (Henricson, 2007).

Elitryttare hade upplevt fler foderstatsrelaterade problem jämfört med hobbyryttare, något som kan grunda sig i att de ofta haft fler tävlingshästar samt ägt hästar längre än sju år (Gröndahl, 2011). I samband med tävlingsresor utsätts hästarna även för flertalet grovfoderbyten, ökad kraftfodermängd och stress (Kronfeld & Harris, 2003; Archer & Proudman, 2006).

### **Typ av foder**

#### *Grovfoder*

Att tillgodose hästens grovfoderbehov är grundläggande för att sedan kunna komplettera med kraftfoder vid behov. Behovet av grovfoder anges till minst 1,1 kilo, men helst 1,5–2,0 kg, torrs substans per 100 kilo kroppsvikt (Jansson *et al.*, 2011), något som inte alltid är tillgodosett i foderstaten. Riktlinjer för grovfodergivan är att merdelen av foderstaten bör utgöras av strå- eller vallfoder, vilket förebygger risken för att hästen ska drabbas av kolik (Jansson *et al.*, 2011). Enligt Honoré & Uhlinger (1994) tenderar hästägare att missbedöma grovfodrets vikt och därmed dess näringsvärde vid icke beräknade foderstater.

Sex studier har visat att det finns en kolikrisk vid snabba grovfoderbyten (Gordon, 1988; White & Lessard, 1990; Cohen & Peloso, 1996; Tinker *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2001), och en av dem har påvisat förhöjd risk vid höbyte oftare än en gång per år (Tinker *et al.*, 1997). En studie har bedömt att kolikrisk finns vid snabbt ändrad högiva i foderstaten, men att byte av hötyp inte utgör kolikrisk (Hudson *et al.*, 2001) och två studier såg inget samband mellan hömängd per dag och kolikrisk (Cohen *et al.*, 1999; Kaya *et al.*, 2009). Tinker *et al.* (1997) och Cohen *et al.* (1999) såg en större risk för kolik med ökad kraftfodergiva och ändrad hötyp än hästar utan kraftfoder eller ändring av fodret. Muhonen (2008) har studerat snabba grovfoderbyten hos inaktiva hästar och vältränade hästar med ändring från hö till hösilage/ensilage. Hos de inaktiva hästarna sågs inga mikrobiella förändringar de första 28 timmarna, medan de vältränade hästarna hade en mer påverkad

upptagningsförmåga av hösilaget/ensilaget de första tre veckorna. Dricksvattenintaget förändrades också hastigt då hösilage/ensilage innehåller mer vatten (Muhonen, 2008).

Enligt en studie av Goncalves *et al.* (2002) uppvisade hästar på en foderstat av enbart gräs eller grovfoder lägre kolikrisk. Mögel i grovfoder kan uppstå vid fuktiga skördesäsonger och leda till kolik (Cohen *et al.*, 1999). Det är också påvisat stor risk för mögelbildning i hö i rundbal, vilket ger en ökad kolikrisk vid utfodring av sådant mögelskadat hö (Hudson *et al.*, 2001).

#### *Kraftfoder*

Kraftfoder, som ofta utfodras malet i mindre partiklar, består av hög andel stärkelse och ger en förkortad mättnadskänsla i jämförelse med grovfoder (Frape, 1986). Fem studier visar att det finns en markant ökad kolikrisk vid hög eller ökad andel kraftfoder i foderstaten (White & Lessard, 1990; Jackson & Pagan, 1992; Tinker *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999; Kaya *et al.*, 2009). I en studie var medelvärdet av kraftfodergivan 2,5 kilo per dag (Henricson, 2007) och i en annan studie gavs 7,1 % av de kolikdrabbade hästarna >2,7 kilo havre per dag (Hudson *et al.*, 2001). Enligt Tinker *et al.* (1997) ökar kolikrisken 4,8 respektive 6,3 gånger hos en vuxen häst vid kraftfodergiva av 2,5 till 5 kilo respektive >5 kilo per dag, jämfört med inget kraftfoder i dieten eller bete. Det utgör också en ökad kolikrisk vid byte av kraftfoder samt antal utfodringar av kraftfoder per dag (Tinker *et al.*, 1997).

En studie såg att hel majs i foderstaten ökade risken för kolik (Reeves, 1997). Tinker *et al.*, (1997) såg en minskad risk vid giva av hel spannmål samt ökad risk vid giva av pelleterat kraftfoder. Kaya *et al.* (2009) menar dock att det inte finns något samband mellan kraftfodertyp och kolik, men då fler studier påvisar motsatsen anses den studien inte ha relevant betydelse. Olika studier visar på olika samband men majoriteten påvisar störst betydelse vid hög eller ökad andel kraftfodergiva oavsett mald eller hel spannmål.

Vid grovtarmsfermentering bildas gaserna metan och koldioxid som normalt tas upp i blodet, men vid utfodring av lättfermenterade kolhydrater i form av stärkelserikt kraftfoder accelereras fermenteringen och hästen kan drabbas av gaskolik (Planck & Rundgren, 2003). Hästens tunntarm har en begränsad förmåga att spjälka och uppta stora andelar fett och stärkelse. Vid konsumtion av en foderstat med en hög andel kraftfoder kan detta påverka grovtarmen negativt. Man bör med fördel ge kraftfoder uppdelat på flera givor per dag för att minska risken för feljäsning i grovtarmen (Jansson *et al.*, 2011), vilket minskar möjligheten till en gynnsam miljö för tillväxt av oönskade bakterier.

#### **Aktivitet**

Studier visar att det finns ett samband mellan aktivitet och ökad kolikrisk (Cohen *et al.*, 1995, 1999; Kaneene *et al.*, 1997). Minskad intensitet och frekvens i arbetet kan också relateras till ökad risk för kolik (Cohen *et al.*, 1995, 1999; Kaneene *et al.*, 1997; Hillyer *et al.*, 2002), enligt Hillyer *et al.* (2002) var kolikrisk högst under första veckan och därefter avtog risken successivt.

Kolikrelaterade fall har visat tydliga samband mellan antal timmar i stall, där fler timmar medförde en högre kolikrisk (Cohen *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2001; Hillyer *et al.*, 2002). Ändring i stallmiljö och skötselrutiner har också påvisat en betydligt högre risk (Cohen *et al.*, 1995, 1999; Reeves, 1997; Tinker *et al.*, 1997). Utevistelse under stor del av dagen har påvisat låg eller obefintlig kolikrisk (Tinker *et al.*, 1997; Kaya *et al.*, 2009), och reducerad betestillgång och yta ökar riskfaktorn (Cohen *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2001).

Hästar som tävlas löper särskilt hög risk för kolik (27,4 %) då tävlingsmomentet och förberedelser inför tävling ofta innebär stresshantering för hästen (Kaneene *et al.*, 1997). Studien använde data från 3925 hästar varav 66 hästar drabbats av kolik under två 12-månadersperioder (under år 1992-1994), där tävling var en av de faktorer som ökade risken för kolik (Kaneene *et al.*, 1997).

En studie visar att det finns en ökad risk för grovtarmsförstoppning hos regelbundet tränade hästar som drabbats av akut boxvila och rörelsebegränsning på grund av skada eller operation (Dabareiner & White, 1995). En studie i Texas (Cohen *et al.*, 1999) och en studie i England (Hillyer *et al.*, 2001) visade att det fanns minskad kolikrisk vid tillgång till utevistelse i hage och vattendamm som vattenkälla. Utevistelse i paddock utan tillgång till vatten ökade dock risken för kolik (Cohen *et al.*, 1999; Hillyer *et al.*, 2002).

Hästar i intensiv träning eller vid förändrade träningsförhållande löper större risk att drabbas av kolik (Goncalves *et al.*, 2002). Kapplöpnings-, distansritts- och övriga tävlingshästar har visats ha en ökad risk för att drabbas av magsår, vilket kan kopplas till vissa kolikepisoder (Murray *et al.*, 1989; Murray, 1992; Vatistas *et al.*, 1999; Sandin *et al.*, 2000). Hillyer *et al.* (2002) har funnit en minskad kolikrisk hos hästar tränade för tävling i ridhus jämfört med hästar som stod installerade och tränades för kapplöpning på plant spår.

Enligt Henricson (2007) kan hästens enda dagliga aktivitet enbart bestå av arbetsmomentet, träningen, hos hästar som står i små sandhagar utan stor rörelsemöjlighet. Träning fungerar inte alltid som tillräckligt komplement för bristande daglig aktivitet i hagen, och då hästägare kan överskatta sin hästs prestationsnivå kan det bidra till för låg daglig aktivitet för hästen (Henricson, 2007).

Enligt Lundins enkätstudie (2012) har ridskolor högt antal kolikfall per år, vilket kan bero på att de har begränsad tillgång till vatten, hög kraftfodergiva och står i spilta eller box samt små hagar den tid de inte rids. Tinker *et al.* (1997) fann dock i sin studie av 31 hästgårdar i USA att lektionshästar och de som inte användes i verksamhet hade lägst frekvens av kolikfall, och att kapplöpnings- och övriga tävlingshästar hade högst antal kolikfall. Vid hänsyn till skillnader i exempelvis utfodring var aktivitetsnivån inte längre statistiskt signifikant (Tinker *et al.*, 1997).

En amerikansk studie visade att låg luftfuktighet och snöförekomst ökade risken för att hästar skulle drabbas av kolik (Tinker *et al.*, 1997). När man tittade närmare på data visade det sig att utfodringen var densamma oavsett väderlek, men att hästarna togs in på stall vid snöväder utan möjlighet till utevistelse eller aktivitet, och att koliken inte var väderrelaterad utan berodde på förändrad hästhållning.

### **Skötsel och sjukdomar**

Det har visats att mild kolik kunde upptäckas i ett tidigare skede vid daglig tillsyn vid uppstallning i jämförelse med vid betesgång då man såg till hästarna mer sällan (Kaneene *et al.*, 1997). Att transportera hästen ökar risken för kolik enligt flera studier (Uhlinger, 1992; Tinker *et al.*, 1997; Hillyer *et al.*, 2002). Den ökade orsaksincidenten är dock okänd, men kan bero på lång tids uppbindning under resan, miljöombytet i sig eller att de inte får vatten (Hillyer *et al.*, 2002; Malamed *et al.*, 2010). Det kan också finnas ett samband mellan stereotypier och kolik (Malamed *et al.*, 2010; Tinker (1995), något som hästägare också upplevt enligt Lundins enkätstudie (2012).

En studie visar att ett ökat antal avmaskningar ökar kolikrisken (Kaneene *et al.*, 1997), medan flera studier påvisar samband mellan kolik och bandmasksinfektion (Proudman *et al.*, 1998;

Proudman, 2003). Bandmasken suger fast i tarmslemhinnan mellan tunn- och blindtarm, vilket vid massiv ansamling av bandmaskar ger en kraftig infektion som kan orsaka förstoppningskolik (SVA, 2013). Vid en högre infektionsgrad fås kraftigare symptom (Proudman *et al.*, 1998).

## DISKUSSION

De riskorsaker som framkommit under denna litteraturstudie som är mest avgörande för utveckling av kolik är hög kraftfodergiva och snabba foderbyten (Tinker *et al.*, 1997; Hudson *et al.*, 2001). Typ av fodermedel i foderstaten, ändrade utfodringsrutiner och hastigt minskad daglig aktivitet utgör också en betydande risk för kolik. Kolik är vanligt förekommande hos tävlingshästar på elitnivå som i regel utfodras med mycket kraftfoder. Grundproblemet ligger hos hästägaren, som inte är medveten om de olika riskfaktorerna för kolik, samt att hästarna kan ha olika förutsättningar för att lättare drabbas av kolik.

Viss ras, ålder och säsong kan vara del i en ökad kolikrisk, men beror troligen på förändrad hästhållning och minskad aktivitet hos till exempel äldre hästar samt under vintertid. Att kolik är vanligast i åldern 5-15 år (Penell, 2009) är inget förvånansvärt, när hästarna används som mest och ofta fodras med kraftfoder på stall. Statistik visar också att kolik är mest vanligt vintertid när hästar står på stall (Jordbruksverket, 2011a).

### **Utfodring**

För snabbt grovfoderbyte är en stor riskfaktor för kolik (Tinker *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2001) samt ändrad grovfodertyp mer än en gång per år (Tinker *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999). Goncalves *et al.* (2002) såg lägre kolikrisk hos hästar som enbart utfodrades med gräs eller annat grovfoder. Tävlingshästar utsätts ofta för grovfoderbyten (Kronfeld & Harris, 2003; Archer & Proudman, 2006). Det är grundläggande att hästens foderstat utgörs av störst andel grovfoder och i tillräcklig mängd för att undvika kolik (Jansson *et al.*, 2011). Snabba grovfoderbyten bör också undvikas i högsta grad och en successiv övergång mellan grovfoder bör göras.

En ökad kraftfodergiva är också en stor riskfaktor (Tinker *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999, Kaya *et al.*, 2009), något som tävlingshästar ofta ges vid ökad prestation (Kronfeld & Harris, 2003; Archer & Proudman, 2006). Tinker *et al.* (1997) har funnit att mängd, utfodringsfrekvens samt typ av kraftfoder är viktiga orsaker till kolik. Mer än 2,5 kilo kraftfoder per dag är maximal giva för att det ska utgöra specifik kolikrisk (Tinker *et al.*, 1997) och är vanligt att hästar ges idag. Byte av kraftfoder anses även ha stor betydelse (Tinker *et al.*, 1997) och sker ofta alltför snabbt, vilket kan bero på att hästägare sällan är medvetna om vikten av ett långsamt foderbyte. Kraftfodrets utformning påverkar hästens upptag och ättid, till exempel vid pellets-giva, något som ger både snabbare passagehastighet och minskad ättid (Tinker *et al.*, 1997). Blindtarmsbakterierna behöver tid för att vänja sig vid ett nytt foder särskilt om det innefattar betydligt mer kraftfoder. Sker det för snabbt har inte mikroberna kapacitet att effektivt spjälka det nya fodret på samma sätt som de spjälkade det tidigare fodret (Frape, 1986; Julliand *et al.*, 2001; de Fombelle *et al.*, 2001) och gasansamling kan uppstå. Snabba kraftfoderbyten och snabb ökning av kraftfodergivan bör undvikas, både i vardagen och på tävlingsplatsen.

### **Vatten**

Forskning tyder på att enbart vattentillgång inte kan räknas som en riskfaktor för kolik, och att det förmodligen beror på andra riskfaktorer. Hudson *et al.* (2001), där även Cohen är författare, visar på att vattentillgången inte är en riskfaktor vilket motbevisar tidigare studie av Cohen *et al.* (1999) där vattentillgången utgjorde en risk. Hudson *et al.* (2001) är den senaste

studien och har ett trovärdigt resultat, där veterinärer tillfrågade hästägare med 182 kolikdrabbade hästar på klinik samt hade en jämförande kontrollstudie (182 sjuka hästar som besökte klinik på grund av andra orsaker). Allra bäst är fri tillgång på vatten för att säkerhetsställa att hästen verkligen får i sig vatten och vattenkar eller hink är det alternativ som möjliggör ett mest naturligt frivilligt vattenintag.

### **Påverkan av säsong**

Antal kolikfall hos svenska hästar ökar under vinterhalvåret och minskar under sommarhalvåret, något som kan bero på ökad betestillgång på sommaren samt stallutfodring av kraftfoder och snabbt foderbyte under vintern. Även i Storbritannien är det en ökad kolikrisk vintertid (Hotchkiss *et al.*, 2007). Tyskland däremot har få betesmarker och ofta boxuppstallning året runt helt utan eller med bristfällig utevistelse, vilket kan vara förklaringen till en kolikförekomst utan specifikt koppling till säsong (Hotchkiss *et al.*, 2007).

I Österrike ansågs kolikrisken vara högst under sommaren (Hillyer *et al.*, 2001) till skillnad från svenska (Jordbruksverket, 2011a) och brittiska observationer (Hotchkiss *et al.*, 2007). Detta kan bero på att de har annorlunda skötsel- och utfodringssystem och betesgång längre perioder under vintersäsongen, då deras klimat är varmare än i Sverige. En studie i Texas (Cohen *et al.*, 1999) samt brittiska studier (Hotchkiss *et al.*, 2007) visar att kolikrisken minskar vid hagvistelse med bete, vilket påvisar vikten av daglig aktivitet och att det kan vara en riskfaktor för kolik om det uteblir.

### **Påverkan av aktivitet**

Brist på aktivitet eller hastigt minskad aktivitet anses av vissa forskare vara riskfaktorer för kolik (Cohen *et al.*, 1995, 1999; Kaneene *et al.*, 1997; Hillyer *et al.*, 2002). En hastigt icke befintlig eller hastigt minskad aktivitet kan vara en stor risk vid sjukvila i box eller långa perioder av stillastående, som i box, transport eller liten hage (Uhlinger, 1992; Dabareiner & White, 1995; Kaneene *et al.*, 1997; Tinker *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2001; Hillyer *et al.*, 2002). Särskilt tävlingshästar och aktiva hästar i snabbt minskad aktivitet ligger i riskzonen (Dabareiner & White, 1995; Kaneene *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999; Goncalves *et al.*, 2002; Hillyer *et al.*, 2002; Malamed *et al.*, 2010), förmodligen för de ges hög kraftfodergiva eller hastigt foderbyte.

Transportering av hästar kan öka kolikrisken enligt flera prospektiva fall-kontrollstudier (Uhlinger, 1992; Kaneene *et al.*, 1997; Tinker *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999; Hillyer *et al.*, 2002). Det beror förmodligen främst på snabbt foderbyte, ökade kraftfodergivor och/eller minskade/icke befintliga grovfodergivor under långa perioder av stillastående, något som kan antas vara stressfaktorer i sig. Transportering av tävlingshästar som är vana vid det kan dock utgöra en lägre kolikrisk då stress kan undvikas i högre grad, än de hästar som inte transporteras så ofta och upplever en högre stress men mer sällan. Tinker (1995) fann att kolikfallen ökade vid långa transporter, dock sågs ökad kolikrisk vid transporter främst i samband med spannmålsutfodring (Tinker, 1995), vilket kan härledas till att transporter som riskfaktor för kolik främst är ett eget antagande av hästägaren.

Dabareiner & White (1995), Kaneene *et al.* (1997), Cohen *et al.* (1999) och Hillyer *et al.* (2002) har främst observerat hästar i träning och tävling, medan andra forskare studerat elithästar inom kapplöpning, distans och övriga tävlingar (Murray *et al.*, 1989; Murray, 1992; Vatistas *et al.*, 1999; Sandin *et al.*, 2000; Goncalves *et al.*, 2002).

### **Skillnad på hobby eller elit**

Svenska studier visar att hopp- och fälttävlanshästar mellan 5-15 år ligger inom riskzonen för kolikutveckling (Penell, 2009). Ålder är dock troligen ingen primär riskfaktor för kolik utan

det beror i första hand på förändrad användning och skötsselfaktorer. De hästar som tränas på elitnivå ges ofta en ökad kraftfodergiva eller kraftfoderbyte vid ökade arbets- och tävlingsprestationer och även generellt överlag. Det är av betydelse att tävlingshästen inte extrautfodras med kraftfoder eller ges snabbt kraftfoderbyte under tävlingssammanhang, utan istället ges en bra grund med grovfoder. De flesta rid- och hobbyhästar har heller inget behov av extra bra grovfoder då de har ett måttligt energibehov som inte behöver kompletteras med kraftfoder, och det bästa är att ta bort kraftfodret helt (Jansson *et al.*, 2011). Både träning, aktivitet, transporter, utfodringsrutiner och utfodring kräver långsam ändring oavsett hästens träningsnivå.

Halm är att föredra som strömedel för att förlänga hästens ättid, något som tävlingshästar inte alltid får tillgång till (Planck & Rundgren, 2003). Många står på spån eller torv och åker ofta på tävlingar varje helg där det vanligen erbjuds spån. Forskarna är dock oense om effekterna av att ge hästen halm, och det finns inga direkta vetenskapliga studier som styrker ett samband med kolik.

### **Hästägarens kunskapsnivå**

Amerikanska studier (Hoffman *et al.*, 2009) har påvisat bristande kunskaper gällande hästens utfodring hos hästägare, något som svenska studier styrker. Flera studier visar att många hästägare saknar tillräckliga kunskaper för att kunna utfodra sin häst på ett korrekt sätt, exempelvis gällande hästens energibehov (Honoré & Uhlinger, 1994; Henricson, 2007). Okunskap hos hästägare kan leda till negativa konsekvenser såsom överutfodring, oregelbundet utfodringsintervall och varierande mängd foder, bristande kvalitet på fodret och/eller snabba foderbyten. Alla dessa brister kan leda till en ökad risk för kolik (Hudson *et al.*, 2001).

Mögelbildning i hö är en riskfaktor för kolik (Hudson *et al.*, 2001), vilket gör att det finns större risk hos hästar utfodrade med mögelskadat hö om hästägaren missar detta vid utfodringen eller inte har kunskap om det. Hästägare uppger i studier ofta att de är intresserade av att utöka sin kunskap om utfodring men gör sällan slag i saken (Honoré & Uhlinger, 1994; Hoffman *et al.*, 2009). Noggrann kontinuerlig grovfoderanalys och därefter beräknad balanserad foderstat krävs och är av stor betydelse för hästens välmående (Hoffman *et al.*, 2009).

Kunskap om avmaskning har också betydelse; om inte hästen avmaskas kan den drabbas av bandmask som i sin tur ansamlas, orsakar förstoppning och ger kolik (Proudman *et al.*, 1998; Proudman, 2003). Avmaskning som sker för ofta innebär också en ökad kolikrisk (Kaneene *et al.*, 1997), vilket styrker att hästen bör avmaskas vid behov efter träckanalys.

Författaren till denna litteraturstudie anser att en del hästägare tenderar att justera sin hästs foderstat trots att den är beräknad, något som visar att ägarens personliga åsikter och inte bara hästens egentliga energibehov är inblandat. Detta kan öka risken för att överutfodra med kraftfoder vid extra ansträngning så som vid tävling eller meetings med begränsad tillgång till rörelse, faktorer som båda ökar riskerna för kolik (Honoré & Uhlinger, 1994; Dabareiner & White, 1995; Kaneene *et al.*, 1997; Cohen *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2001; Hillyer *et al.*, 2002; Henricson, 2007). Många hästägare håller sina tävlingshästar i små utrymmen på grund av säkerhet, tävling och ekonomi, men även på grund av att många hästägare inte är medvetna om riskerna (Harris, 2005).

Gröndahl (2011) gjorde en enkätstudie med 601 deltagande hästägare från olika hästkliniker med varierande hästar av olika raser, användningsområde och nivå. 11,8 % uppgav att de fått sina foderkunskaper från internet, 6,2 % från ridsportsmagasin och 5,6 % från sina tränare.



Resterande hästägare hade fått sina foderkunskaper från vetenskapliga artiklar och böcker, kunnig bekant, veterinär, foderrådgivare eller annan källa. Tävlingsryttare på elitnivå kan påverkas i hög grad om deras tränare inte är tillräckligt kompetent inom kolik, som att till exempel rådas att utfodra med för hög kraftfodergiva. Det kan påverka hästägarnas foderstatskompetens, med tanke på att tränare hade lägst kunskap om kolik jämfört med ägare på hobbynivå eller annan nivå (Gröndahl, 2011). Även internet kan vara en tveksam utfodringskälla, liksom ridsportsmagasin med kända ryttare som ofta är betalda av foderföretag.

Enligt Hoffman et al. (2009) överskattar ofta hästägare sin utfodringskompetens, något som inte bekräftades i Gröndahls studie (2011). Majoriteten av hästägarna i Gröndahls studie (2011) var mestadels högutbildade ägare som ägt hästar i mer än sju år. Många av dessa hästägare sade sig ha ett stort intresse av fortbildning inom ämnet utfodring för maximal prestation på tävlingsbanan. De som sade sig ha ett lågt intresse för utfodring sade upplevde att deras kompetens redan var tillräcklig eller att ämnet var för avancerat. Tävlingsryttare på elitnivå ansåg sig ha mer kunskap än hobbyryttare, vilket kan bero på att det krävs för en hållbar tävlingshäst samt foderstater åt flertalet tävlingshästar (Gröndahl, 2011).

### **Tillämpning av forskningsstudier rörande kolik**

Det är viktigt att flera aspekter tas i akt vid tolkning av fältstudier. Man bör inte följa rekommendationer av enbart en enskild kolikfallstudie då många forskare och länder skiljer sig åt i både kunskap, rutin och tradition. Årtalet då studien gjordes är också av betydelse; många studier är i behov av uppdatering och är utförda för längesedan. Det är också av vikt att skilja på specifik fallstudie i fält, och poststudie av färdig data. Enkätstudier bör också vara noggranna med att tillfråga hästägarna vilken sorts kraftfoder de använder till störst andel, antal givor per dag samt att skilja på vikt och volym i kraftfodermått. En viktig aspekt är att hästägaren bör tillfrågas om foderstaten ändrats efter kolikfall.

Forskning visar dock att framtiden ser ljus ut med färre komplikationer efter kolikfall (Scotti et al., 2013). Antal kolikfall anses ha minskat i USA sedan 1998 jämfört med studier 2005 (USDA, 2006), där kolik som dödsorsak gått från näst vanligast till tredje mest förekommande. Med förebyggande åtgärder och tidig bedömning av varje fall kan både antalet kolikfall minskas och resultatet efter kolik förbättras. Forskning på och införande av nya metoder och tekniker för att behandla akuta kolikfall samt efterbehandling kan möjliggöra en bättre utgång för de redan kolikdrabbade hästarna. För att förebygga kolik i framtiden är det av största vikt att upplysa och informera hästägare för att kunna arbeta i förebyggande syfte. Veterinärkliniker kan till exempel gå ut med information, agronomstudenter och hästinriktade gymnasieelever kan erbjudas utbildning om kolik, kurser kan ges till hästägare, ridskolor kan hålla teorielektion om kolik och fodersäckar kan ha informationsrutor. Dessvärre är kolik fortfarande ett vanligt förekommande problem som orsakar mycket smärta hos hästen. Det är också viktigt ur ett djurvälståndsperspektiv att kunskapen hos hästägare om hur man kan förebygga kolik ökar.

## **SLUTSATS**

Risikfaktorer som kunnat kopplas samman med kolik i det här arbetet är ändrade rutiner i utfodring och miljö som snabba foderbyten av både grovfoder och kraftfoder samt en hög kraftfodergiva. Andra betydande faktorer är snabbt minskad eller obefintlig daglig aktivitet samt hästägarens kunskaper om hästens behov. Om hästhållningen skulle efterlikna betesgående hästar i större utsträckning, med fri tillgång på grovfoder och frihet att röra sig, skulle kolikförekomsten sannolikt vara lägre än vad den är idag.

## REFERENSER

- Al Jassim, R. & Andrews, F. (2009). *The Bacterial Community of the Horse Gastrointestinal Tract and Its Relation to Fermentative Acidosis, Laminitis, Colic, and Stomach Ulcers*. Queensland, Australia & Louisiana, USA. *Vet Clin Equine* 25, 199–215.
- Alexander, F. & Hickson, J.C.D. (1970). *The salivary and pancreatic secretions of the horse*. in: A.T. Philipson (Ed.) *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*. Oriel Press, Newcastle; 1970: 375–389.
- Archer, D.C., & Proudman, C.J. (2005). *Epidemiological clues to preventing colic*. Faculty of Veterinary Science, University of Liverpool, UK.
- Archer, D.C. & Proudman, C.J. (2006). *Epidemiological clues to preventing colic*. *The Veterinary Journal*. 172, 29-39 [Peer Reviewed Journal].
- Archer, D.C., Pinchbeck, G.K., French, N.P. & Proudman, C.J. (2008). *Risk factors for epiploic foramen entrapment colic: an international study*. *Equine Vet. J.*
- Attrel, B., Björnhag, G., Dalin, G., Furugren, B., Philipsson, J., Planck, C., Rundgren, M. (1994). *Allt om hästen*. 1:2 uppl. Natur och Kultur/LT's Förlag, Falköping.
- Bennett, D.K. (1980). *Stripes do not a zebra make*. Part 1. A cladistic analysis of Equus. *Systematic Zoology* 29, 272–287.
- Bertone, J.J., Traub-Dargatz, J.L., Wrigley, R.W., Bennett, D.G., Williams R.J. (1988). *Diarrhea associated with sand in the gastrointestinal tract of horses*. *Journal of American Medical Association* 193, 1409-1412.
- Cohen, N.D., Matejka, P.L., Honnas, C.M. & Hooper, R.N. (1995). *Case-control study of the association between various management factors and development of colic in horses*. Texas Equine Colic Study Group. *J Am Vet Med Assoc* 206, 667-673.
- Cohen, N.D., Peloso, J.G. (1996). *Risk factors for history of previous colic and for chronic, intermittent colic in a population of horses*. I. *Am. Vet. Med. Assoc.*, 208(5): 697-703.
- Cohen, N.D., Gibbs, P.G. & Woods, A.M. (1999). *Dietary and other management factors associated with colic in horses*. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 215, 53-60.
- Cuddeford, D. (1996). *Equine nutrition*. The Crowood Press Ltd, Wiltshire.
- Dabareiner, R.M. & White, N.A. (1995). *Large colon impaction in horses: 147 cases (1985-1991)*. *J Am Vet Med Assoc* 206, 679-685.
- de Fombelle A., Julliand, V., Drogoul, C., Jacotot, E. (2001). *Feeding and microbial disorders in horses: 1-effects of an abrupt incorporation of two levels of barley in a hay diet on microbial profile and activities*. *Journal of Equine Veterinary Science* 21, 439–445.
- Djurskyddslag (1988). *Grundläggande bestämmelser om hur djur ska hållas och skötas*. §3. Landsbygdsdepartementet, 1988-06-02. (SFS 1988:534).
- Duncan, K. (2009). *The fit horse companion*. USA.
- Edens, L.M., Cargile, J.L. (1997). *Medical Management of Colic*. In: *Current Therapy in Equine Medicine 4*, (ed. N. Robinson), 182-191. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Egenvall, A., Penell, J., Bonnedjtt, B.N., Blix, J. & Pringle, J. (2008). *Demographics and Costs of Colic in Swedish Horses*. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22: 1029–1037. Department of Clinical Sciences, Uppsala, Sweden.
- Egenvall, A., Nødtvedt, A., Penell, J., Gunnarsson, L., Bonnett, B.N. (2009). *Insurance data for research in companion animals: benefits and limitations*. *Acta Vet Scand*. 2009; 51(1): 42.
- Frape, D.L. (1986). *Equine Nutrition and Feeding*. Longman Scientific & Technical, Longman Group UK.

- Frape, D.L. (1998). *Equine Nutrition and Feeding*. Andra upplagan. Blackwell Science Ltd.
- Ford, J., Lokai, M.D. (1979). *Complication of Sand Impaction Colic (a case report)*. *Veterinary Medicine & Small Animal Clinician* 74, 573-578.
- Goodson, J., Tyznik, W. J., Cline, J. H. and Dehority, B. A. (1988). *Effects of an abrupt diet change from hay to concentrate on microbial numbers and physical environment in the cecum of the pony*. *Applied and Environmental Microbiology* 54, 1946-1950.
- Goncalves, S., Julliand, V. & Leblond, A. (2002). *Risk factors associated with colic in horses*. *Veterinary Research*, 33, 641-652.
- Gordon, B.J. (1988). *Evaluation of the horse with colic*. In: B.J. Gordon & D. Allen (Eds.), *Field Guide to Colic 'Management in the Horse: the Practitioner's Reference*. Veterinary Medical Publishing Co., Lenexa, KS, pp. 127- 130.
- Gröndahl, A. (2011). *Hästägares kunskapsnivå och attityder angående hästutfodring*. First cycle, G2E. Skara: SLU, Dept. of Animal Environment and Health.
- Hampson, B. A., de Laat, M. A., Mills, P. C., Pollitt, C. C. (2010). *Distances travelled by feral horses in 'outback' Australia*. *Equine Veterinary Journal* 42 (Supplement 38):582-586.
- Hammock, P.D., Freeman, D.E., Baker, G.J. (1998). *Failure of Psyllium Mucilloid to Hasten Evacuation of Sand From the Equine Large Intestine*. *Veterinary Surgery* 27, 547-554.
- Harris, P.A. (2005). *Nutrition, behaviour and the role of supplements for calming horses: The veterinarian's dilemma*. *The Veterinary Journal*. 170, 10-11.
- Henricson, A. (2007). *Utfodring och hälsa hos privatägda ridhästar*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Examensarbete 248.
- Hill, J. (2007). *Impacts of nutritional technology on feeds offered to horses: a review of effects of processing on voluntary intake, digesta characteristics and feed utilisation*. *Animal Feed Science and Technology* 138, 92–117.
- Hillyer, M.H., Taylor, F.G.R. & French, N.P. (2001). *A cross-sectional study of colic in horses on thoroughbred training premises in the British Isles in 1997*. *Equine Veterinary Journal*. 33, 380-385.
- Hillyer, M.H., Taylor, F.G., Proudman, C.J., Edwards, G.B., Smith, J.E. & French, N.P. (2002). *Case control study to identify risk factors for simple colonic obstruction and distension colic in horses*. *Equine Vet J* 34, 455-463.
- Hoffman, C.J., Costa, L.R., & Freeman, L. (2009). *Survey of feeding practices, supplement use, and knowledge of equine nutrition among a subpopulation of horse owners in New England*. *Journal of Equine Veterinary Science*. 29 (10), 719–726.
- Honoré, E. & Uhlinger, C. (1994). *Equine feeding practices in central North Carolina: A preliminary survey*. *Journal of Equine Veterinary Science*, 14 (8), 424-429.
- Hotchkiss, J.W., Reid, S.W.J. & Christley, R.M. (2007). *A survey of horse owners in Great Britain regarding horses in their care*. Part 1: Horse demographic characteristics and management. *Equine Veterinary Journal*. 39, 294-300.
- Hudson, J.M., Cohen, N.D., Gibbs, P.G. & Thompson, J.A. (2001). *Feeding practices associated with colic in horses*. *J Am Vet Med Assoc* 219, 1419-1425.
- Hultgren, B.D. (1982). *Ileocolonic aganglionosis in white progeny of overo spotted horses*. *J Am Vet Med Assoc*. 1982. Feb 1; 180 (3):289-92. [PubMed].
- Jackson, S.G., Pagan, D.J. (1992). *Control colic through management*. *J. Eq. Vet. Sci.*, 12(6): 341.
- Janis, C. (1976). *The evolutionary strategy of the equidae and the origins of rumen and cecal digestion*. *Evolution* 30, 757–774.

- Jansson, A., Rundgren, M., Lindberg, J. E., Ronéus, M., Hedendahl, A., Kjellberg, L., Lundberg, M., Palmgren Karlsson, C. & Ekström, K. (2004). *Utfodringsrekommendationer för häst*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Jansson, A., Lindberg, J.E., Rundgren, M., Müller, C., Connysson, M., Kjellberg, L., Lundberg, M. (2011). *Utfodringsrekommendationer för häst*, 6:e upplagan. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Julliand, V., de Fombelle, A., Drogoul, C., Jacotot, E. (2001). *Feeding and microbial disorders in horses: part 3 – effects of three hay: grain ratios on microbial profile and activities*. Journal of Equine Veterinary Science 21, 543–546.
- Kaneene, J.B., Miller, R., Ross, W.A., Gallagher, K., Marteniuk, J. & Rock, J. (1997). *Risk factors for colic in the Michigan (USA) equine population*. Preventive Veterinary Medicine. 30, 23-36.
- Kaya, G., Sommerfeld-Stur, I. & Iben, C. (2009). *Risk factors of colic in horses in Austria*. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 93, 339-349.
- Kronfeld, D.S., & Harris, P.A. (2003). *Equine grain-associated disorders*. Compendium, Continuing Education for Veterinarians. 25 (12), 974 – 982.
- Leblond, A., Villard, I., Leblond, L., Sabatier, P., Sasco, A.J. (2000). *A retrospective evaluation of the causes of death of 448 insured French horses in 1995*. Vet Res Commun, 24 (2):85-102.
- Lundin, M. (2012). *Kolik hos häst - vanliga riskfaktorer och profylaktiskt arbete : en mindre enkätundersökning om svenska hästägares erfarenhet*. First cycle, G2E. Skara: Sveriges Lantbruksuniversitet, Dept. of Animal Environment and Health.
- Mair, T.S., Smith, L.J. (2005). *Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic*. Part 1: Short-term survival following a single laparotomy. Equine Veterinary Journal, 37: 296–302.
- Malamed, R., Berger, J., Bain, M.J., Kass, P. & Spier, S.J. (2010). *Retrospective evaluation of cribbiting and windsucking behaviours and owner-perceived behavioural traits as risk factors for colic in horses*. Equine Veterinary Journal. 42, 686-692.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., & Wilkinson, R.G. (2001). *Linseed meal*. In: Animal Nutrition, 7th edition, 570-571. Pearson Education Limited, Essex.
- McDonnell, S., Freeman, D., Cymbaluk, N., Schott, H., Hinchcliff, K., Kyle, B. (1999). *Behaviour of stabled horses provided continuous or intermittent access to drinking water*. American Journal of veterinary research, 60 (11), 1451-1456.
- Mehdi, S., Mohammad, V. (2006). *A farm-based prospective study of equine colic incidence and associated risk factors*. J Eq Vet Sci 2006; 26:171-174.
- Muhonen, S. (2008). *Metabolism and hindgut ecosystem in forage fed sedentary and athletic horses*. Diss. (sammanfattning/summary) Uppsala : Sveriges lantbruksuniv., Acta Universitatis agriculturae Sueciae [Doctoral thesis].
- Murray, M.J. (1992). *Gastric ulceration in horses: 91 cases (1987-1990)*. J Am Vet Med Assoc 201, 117-120.
- Murray, M.J., Grodinsky, C., Anderson, C.W., Radue, P.F. & Schmidt, G.R. (1989). *Gastric ulcers in horses: a comparison of endoscopic findings in horses with and without clinical signs*. Equine Veterinary Journal 7, 68-72.
- Nyman, S. (2001). *Water intake and fluid regulation in the horse*. Acta Universitatis agriculturae Sueciae. Veterinaria, 98. Diss. (sammanfattning) Uppsala : Sveriges lantbruksuniv., 2001.
- Pagan, J.D. (2005). *Feeding management of horses under stressful conditions*. In: Advances in Equine nutrition III. Kentucky Equine Research 107-120.

- Penell, J. (2009). *Secondary databases in equine research*. Uppsala : Sveriges lantbruksuniv., Acta Universitatis agriculturae Sueciae, 1652-6880 ; 2009:59. [Doctoral thesis].
- Planck, C., Rundgren, M. (2003). *Hästens näringsbehov och utfodring*. Natur och Kultur/Lts Förlag, Stockholm.
- Proudman, C.J. (1992). *A two year, prospective survey of equine colic in general practice*. Equine Veterinary Journal 24, 90-93.
- Proudman, C. J. & Baker, S. J. (1994). *Gastric disease in the adult horse: a clinical perspective*. Equine Veterinary Education, 6: 178–184.
- Proudman, C.J., French, N.P. & Trees, A.J. (1998). *Tapeworm infection is a significant risk factor for spasmodic colic and ileal impaction colic in the horse*. Equine Veterinary Journal. 30, 194-199.
- Proudman, C.J. (2003). *Diagnosis, treatment, and prevention of tapeworm-associated colic*. Journal of Equine Veterinary Science. 23, 6-9.
- Proudman, C.J., Edwards, G.B., Barnes, J., et al. (2005). *Factors affecting long-term survival of horses recovering from surgery of the small intestine*. Eq Vet J 2005;37:360-365.
- Ralston, S.L. (2006). *Nutrition of the geriatric horse*. In: Equine Geriatric Medicine and Surgery. Elsevier publishing, St. Louis, Mo, pp.169-171.
- Reeves, M.J., Curtis, C.R., Salman, M.D., Stashak, T.S., Reif, J.S. (1988). *Descriptive epidemiology and risk factors indicating the need for surgery and evaluation of prognosis*. The Morris Animal Foundation Colic Study. Proc. Ann. Conv. Am. Assoc. Equine Pratt., 33: 83-94.
- Reeves, M.J., Gay, J.M., Hilbert, B.J., Morris, R.S. (1989). *Association of age, sex and breed factors in acute equine colic: a retrospective study of 320 cases admitted to a veterinary teaching hospital in the U.S.A*. Prev. Vet. Med., 7: 149-160.
- Reeves, M.J., Salman, M.D. & Smith, G. (1996). *Risk factors for equine acute abdominal disease (colic): Results for a multi-center case-control study*. Prev Vet Med 26, 285-301.
- Reeves, M.J. (1997). *What really causes colic in horses? Epidemiology's role in elucidating the ultimate multi-factorial disease*. Equine Veterinary Journal. 29, 413-414.
- Sandin, A., Skidell, J., Haggstrom, J. & Nilsson, G. (2000). *Postmortem findings of gastric ulcers in Swedish horses older than age one year: a retrospective study of 3715 horses (1924-1996)*. Equine Vet J 32, 36-42.
- Santos, A.S., Rodrigues, M.A.M., Bessa, R.J.B., Ferreira, L.M., Martin-Rosset, W. (2011). *Understanding the equine cecum-colon ecosystem: current knowledge and future perspectives*. Animal, 2011, Vol.5(1), pp.48-56 [Peer Reviewed Journal].
- Scotti, G. B., Lazzaletti, S. S., Zani, D. D. & Magri, M. (2013). *Transrectal decompression as a new approach for treatment of large intestinal tympany in horses with colic: Preliminary results*. Equine Veterinary Education, 25: 184–188.
- Sjaastad, Ø.V., Sand, O., Hove, K. (2010). *Physiology of Domestic Animals*. 613; 616. Scandinavian Veterinary Press, Oslo.
- Tinker, M.K., White, N.A., Lessard, P., Thatcher, C.D., Pelzer, K., Davis, B. (1994). *Descriptive epidemiology and incidence of colic on horse farms: a prospective study*. Proc. 5th Equine Colic Res. Symp., Univ. of Georgia, 5: 22.
- Tinker, M.K. (1995). *A Farm-based Prospective Study for Equine Colic Risk Factors and Risk Associated Events*. Paper, Virginia Tech, Blacksburg.
- Tinker, M.K., White, N.A., Lessard, P., Thatcher, C.D., Pelzer, K.D., Davis, B. & Carmel, D.K. (1997). *Prospective study of equine colic risk factors*. Equine Vet J 29, 454-458.

- Traub-Dargatz, J.L., Koprak, C.A., Seitzinger, A.H., Garber, L.P., Forde, K. & White, N.A. (2001). *Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the United States, spring 1998 to spring 1999*. J Am Vet Med Assoc 219, 67-71.
- Trommershausen-Smith, A. (1977). *Lethal white foals in matings of overo spotted horses*. Ph.D. Theriogenology, Volume 8, Issue 5, pp. 303–311.
- Udenberg. (1979). *Equine Colic Associated with Sand Impaction of the Large Colon*. The Canadian Veterinary Journal 20, 269-272.
- Uhlinger, C. (1992). *Investigations into the incidence of field colic*. Equine Veterinary Journal 13, 11-18.
- USDA (2006). *Equine 2005, Part II: Changes in the U.S. Equine Industry, 1998-2005*. USDA-APHIS-VS, CEAH. Fort Collins.
- Van Weyenberg, S., Sales, J., Janssens, G.P.J. (2006). *Passage rate of digesta through the equine gastrointestinal tract: a review*. Livestock Science 99, 3–12.
- Vatistas, N.J., Snyder, J.R., Carlson, G., Johnson, B., Arthur, R.M., Thurmond, M., Zhou, H. & Lloyd, K.L. (1999). *Cross-sectional study of gastric ulcers of the squamous mucosa in thoroughbred racehorses*. Equine Vet J Suppl, 34-39.
- Vermorel, M., Martin-Rosset, W. (1997). *Concepts, scientific bases, structure and validation of the French horse net energy system (UFC)*. Livestock Production Science 47, 261–275.
- Wallin, L., Strandberg, E., Philipsson, J., Dalin, G. (2000). *Estimates of longevity and causes of culling and death in Swedish warmblood and coldblood horses*. Livestock production science 63, 275-289.
- White, N.A., Lessard, P. (1986). *Risk factors and clinical signs associated with cases of equine colic*. Proc. Ann. Conv. Am. Assoc. Equine Pratt., 32: 637-644.
- White, N.A., Lessard, P. (1990). *Evaluation of the horse farm for a problem with colic*. In: N.A. White, T.A. Randolph and M. DuPont, The Equine Acute Abdomen. Lea and Febiger, Philadelphia, pp. 148-151.
- Wolter R., Gouy D., Durix, A., Letourneau, J.C., Carcelen, M., Landreau, J. (1978). *Digestibilité et activité biochimique intracaecale chez le poney recevant un même aliment complet présente sous forme granule e, expanse e ou semi-expanse*. Annales de Zootechnie, 27, 47–60.

## Hemsidor

- Agria Djurförsäkring (2010). *Statistik över hästar som dör år 1999 – vanligaste orsakerna till att hästen dör eller avlivas*. 2010-12-12. [2014-08-15.]  
<http://www.agria.se/agria/artikel/Statistik-over-hastar-som-dor>.
- Jordbruksverket (2011a). *Jordbruksverkets djursjukdatabas, årlig fördelning av kolikfall hos häst, procent över årets månader, 2011*. [2013-07-17].  
[http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Djurh%C3%A4lsa/JO25SM1201/JO25SM1201/JO25SM1201\\_tabeller4.htm](http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Djurh%C3%A4lsa/JO25SM1201/JO25SM1201/JO25SM1201_tabeller4.htm).
- Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA (2013). *Invärtes parasiter (endoparasiter) hos häst*. Senast uppdaterad: 2013-07-08. [2013-07-29].  
<http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Hast/Parasiter-hos-hast/Invartes-parasiter-endoparasiter/>.
- Universitetsdjursjukhuset, UDS (2013). *Råd vid sjukdom : Kolik hos häst*. Sveriges Lantbruksuniversitet, 2013. [2014-06-16].  
<http://www.slu.se/sv/universitetsdjursjukhuset/hastkliniken/rad-vid-sjukdom/kolik-hos-hast/>.

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15, 30, 45 eller 60 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionens examensarbeten finns publicerade på SLUs hemsida [www.slu.se](http://www.slu.se).

In this series Degree projects (corresponding 15, 30, 45 or 60 credits) at the Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. The department's degree projects are published on the SLU website [www.slu.se](http://www.slu.se).

<p>Sveriges lantbruksuniversitet Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap Institutionen för husdjurens utfodring och vård Box 7024 750 07 Uppsala Tel. 018/67 10 00 Hemsida: <a href="http://www.slu.se/husdjur-utfodring-varld">www.slu.se/husdjur-utfodring-varld</a></p>	<p><i>Swedish University of Agricultural Sciences Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science Department of Animal Nutrition and Management PO Box 7024 SE-750 07 Uppsala Phone +46 (0) 18 67 10 00 Homepage: <a href="http://www.slu.se/animal-nutrition-management">www.slu.se/animal-nutrition-management</a></i></p>
--	--