



Hur påverkas dvärghamstrar av att vistas i hamsterbollar?

How are dwarf hamsters affected by being placed in "run about balls"?

Maria Karlsson

Skara 2013

Etologi och djurskyddsprogrammet



(Tina Torstensson)

Studentarbete
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Nr. 513

Student report
Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health

No. 513

ISSN 1652-280X



Hur påverkas dvärghamstrar av att vistas i hamsterbollar?

How are dwarf hamsters affected by being placed in "run about balls"?

Maria Karlsson

Studentarbete 513, Skara 2013

**G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi,
kurskod EX0520**

Handledare: Lena Lidfors, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234,
532 23 Skara

Examinator: Jens Jung, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234,
532 23 Skara

Nyckelord: dvärghamster, hamsterboll, berikning, stress

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och
hälsa, nr. 513, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Innehållsförteckning

Abstract	5
1. Inledning.....	6
1.1 Problembakgrund	6
1.2 Hamsterns biologi.....	6
1.3 Så hålls dvärghamstrar.....	7
1.4 Vad är berikning och vilken typ används till hamstrar?.....	8
1.5 Hur stort rörelsebehov har dvärghamstrar?.....	9
1.6 Syfte och frågeställningar	9
2. Material och metod.....	10
2.1 Beteendestudie.....	10
2.1.1 Djuren.....	10
2.1.2 Metod	12
2.1.3 Beteendeobservationerna.....	12
2.2 Sammanställning av data	14
2.3 Litteraturstudie	14
3. Resultat.....	14
3.1 Beteendestudien.....	14
3.1.1 Jämförelse mellan stor och liten boll	14
3.1.2 Jämförelse mellan de olika arterna	15
3.1.3 Jämförelse olika erfarenheter av hamsterboll	16
3.1.4 Jämförelse mellan honor och hanar	16
3.1.5 Beteenden i hemmaburen efter vistelse i stor respektive liten boll.....	17
3.2 Litteratursammanställning	18
3.2.1 Hur och i vilka situationer uppvisar dvärghamstrar tecken på stress?	18
4. Diskussion	20
4.1 Tecken på stress.....	20
4.2 Utvärdering beteendestudie	21
4.3 Felkällor.....	22

4.4 Metoden.....	23
4.5 Källor.....	24
4.6 Rekommendationer.....	24
4.7 Tillämpning och vidare forskning.....	25
5. Slutsats.....	26
6. Populärvetenskaplig sammanfattning	26
7. Tack.....	27
8. Referenser.....	28

Abstract

Lately the popularity to keep different species of dwarf hamsters has increased in Sweden. The requirements of the Swedish legislation to keep hamsters as pets are low which could be a reason for the increasing popularity. Hamsters are in nature generally nocturnal and can travel far distances to find food sources during their active part of the day. Their eyesight is poor, but is compensated by their well-developed hearing and olfaction. “Run about balls” are made of plastic and the hamster is placed inside it where after the ball is placed on the floor and the hamster can then run protected outside the cage. It is not possible for the hamster to get outside of it without human assistance. The aim of this study was to evaluate how hamsters are affected by being placed in the “run about balls”. This was done to be able to either recommend or dissuade pet owners to use them. The project included both a behavioural and a literature study. Behaviours that hamsters perform during situations of increased stress level are bar mouthing, climbing upside down and possibly wheel running. Body temperature and hormone levels in the blood have been measured to investigate physiological stress in hamsters. This study used 10 dwarf hamsters of three different species: Djungarian dwarf hamster (n=3), Campbell’s dwarf hamster (n=1) and Roborovski’s dwarf hamster (n=6). The tests were performed in the households of the owners. The dwarf hamsters were of different sex, age and had different experience of being in a “run about ball”. All individuals were observed on two occasions in two different balls with diameters, 12 cm and 17 cm. The hamsters were also observed in their home cage after being in the balls. Statistical analysis was done with the non-parametric Sign test. Scratching of the ball was performed at a higher percentage in the bigger “run about ball” ($p < 0.05$). However, there were no significant differences between the different sizes of balls on the behaviours stand, groom, gnaw, move slow and move quick. Experience seemed to be an important parameter for the behaviours of the hamsters, but it could not be statistically tested due to too few animals. There also seemed to be some differences between the species and sex, but this could not be tested due to too few animals. The most common behaviours performed in the home cages were sleeping, digging and grooming. Animals usually cope with stressful occasions in an active or passive way. It is hard to evaluate which coping style that is expressing most stress in the animal. Some individuals performed stereotypies in their home cage after having been in the ball, but this was probably caused by being exposed to stress during a long period of time. Future studies would benefit from using test animals that are more similar and to measure physiological parameters as well.

1. Inledning

1.1 Problembakgrund

Hamstrar har vi haft som husdjur och laboratoriedjur i över 50 år (Sørensen *et al.*, 2005). De är dock inte lika vanligt förekommande som försöksdjur i jämförelse med råttor och möss, vilka hamstrar skiljer sig från både fysiskt, anatomisk och beteendemässigt (Sørensen *et al.*, 2005). Trots att de olika arterna skiljer sig åt, är det vanligt att det inhyses på liknande sätt (Sørensen *et al.*, 2005).

Enligt Manimalisrapporten (2009) finns det ett ökat intresse för smådjur och sällskapsdjur i allmänhet över hela landet. Sällskapsdjuren ses mer och mer som en familjemedlem, vilket gör att människor i större utsträckning har en benägenhet att lägga ner pengar på dem (Manimalisrapporten, 2009). Många trender kommer från andra länder i väst och branschen tror att det kommer att ske en ännu större ökning av försäljning av accessoarer och tillbehör till våra sällskapsdjur (Manimalisrapporten, 2009). År 2009 fanns det 32 138 hushåll som höll hamstrar som husdjur och dvärghamstrar var den grupp som det såldes mest av (Manimalisrapporten, 2009).

En trolig orsak till att hamstrar blivit populära husdjur kan vara att det är relativt låga krav på vad deras inhysning ska innehålla och att ytan inte behöver vara speciellt stor (Hauzenberger *et al.*, 2006). Minsta ytan som krävs för att hålla en dvärghamster är 0,09 m² enligt 8 kap. 9§ Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (DFS 2004:16) om villkor för hållande, uppfödning och försäljning m.m. av djur avsedda för sällskap och hobby, omtryckt i DFS 2005:8, därefter senast ändrad genom SJVFS 2008:31, saknr L 80. Enligt L80 behöver dvärghamstrar även ha en bolåda och bomaterial som ska vara möjligt att fläta ihop. Utöver foder och vatten krävs inget mer för att hålla en dvärghamster som husdjur.

Ett problem med hållandet av sällskapsdjur är att många djurägare okritiskt tar till sig information angående deras djur utan att ifrågasätta den (Steiger, 2006). Ett annat problem är att djurägare inte har kunskap gällande deras djurs grundläggande biologi, vilket kan leda till att de hålls på ett felaktigt sätt (Steiger, 2006). I en studie av Nomando & Donatella (2011) fann de att det är vanligt att sällskapsdjurets ägare upplever att deras djur utför en stereotypi eller har ett beteendeproblem. Det var dock vanligt förekommande att beteendena i själva verket var naturliga (Nomando & Donatella, 2011).

Det kan vara komplicerat att utvärdera gnagares välfärd på grund av att de vanligtvis inte uppvisar tecken på en dålig sådan (Galef Jr, 1999). De har inte alltid ett tydligt kroppsspråk i jämförelse med andra djur, till exempel hundar (Galef Jr, 1999). Därför kan det även vara svårt att utvärdera huruvida en förändring i djurets miljö har påverkat det (Galef Jr, 1999).

1.2 Hamsterns biologi

Dvärghamster är en gemensam benämning på fyra hamsterarter vilka är: Campbells dvärghamster (*Phodopus campbelli*), Sibirisk dvärghamster (*Phodopus sungorus*), Roborovskis dvärghamster (*Phodopus roborovskii*) och Kinesisk hamster (*Cricetulus griseus*) (Lindgren, 2006). Släktet *Phodopus* som de fyra arterna tillhör, innehåller de till storleken minsta djuren inom underfamiljen *Cricetinae* (Hutchins *et al.*, 2004).

Dvärghamstrarna skiljer sig från guldhamstern (*Mesocricetus auratus*) både utseendemässigt och storleksmässigt, där guldhamstern är större (Gatterman *et al.*, 2001). Andra skillnader är att guldhamstrar är solitärt levande (Gatterman & Weinandy, 1997) och att de ofta lever på jordbruksmarker (Gatterman & Weinandy, 1997).

Det naturliga habitatet för Campbells dvärghamster, Sibirisk dvärghamster och Roborovskis dvärghamster är asiatiska stäpper med ett ökenliknande landskap (Jefimow, 2007). De är därför anpassade till att temperaturen ändras under dygnet, och även under olika årstider (Jefimow, 2007). De lever i gångar och bohålor som de gräver själva eller så övertar de redan befintliga (Hutchins *et al.*, 2004).

Hamstrar är generellt mycket aktiva och kan nattetid transportera sig långa sträckor för att få tillgång till föda (Hutchins *et al.*, 2004). De är nattaktiva/skymningsaktiva och det har i en studie visats att Sibirisk dvärghamster och Roborovskis dvärghamster har ett liknande aktivitetsmönster när de lever i fångenskap (Kabuki *et al.*, 2008). I samma studie såg de dock att beteendet hos de två hamsterarterna skiljde sig åt i vilt tillstånd. Roborovskis dvärghamster rörde sig längre sträckor, under längre tid och med högre hastighet (Kabuki *et al.*, 2008). Roborovskis dvärghamster ses även som den av arterna som har de snabbaste rörelserna och är svårast att få tam (Ross, 1994). I det vilda har Campbells dvärghamster visat sig röra sig utanför bohålan under 4 timmar varje dygn (Wynne-Edwards *et al.*, 1992 i Ross, 1995). Största delen av den tiden gick åt till att förflytta sig, söka föda och putsning av pälsen (Wynne-Edwards *et al.*, 1992 i Ross, 1995).

Hamstrar som vi håller i fångenskap härstammar ifrån djur som till största delen lever solitärt (Baumans, 2005). Dock förekommer det inom släktet *Phodopus* att vissa individer är parlevande (Hutchins *et al.*, 2004). En av dessa arter är Campbells dvärghamster (*Phodopus campbelli*) där det är vanligt att hanen hjälper till att ta hand om ungarna (Wynne-Edwards, 2003). Hanen har dock även en egen bohåla som han också befinner sig i. Det förekommer även att Sibirisk dvärghamster lever i par, men då är det främst individer av samma kön som lever tillsammans (Wynne-Edwards, 1995). De arter som är solitära är ibland möjliga att hålla i flock i fångenskap, men mycket tid måste läggas ner på att bilda harmoniska och stabila grupper (Baumans, 2005).

Hamstrar har generellt dålig syn (Hutchins *et al.*, 2004). De är dock känsliga för ändringar i ljusstyrka, vilket eventuellt kan innebära att de har ett visst färgseende (Calderdone & Jacobs, 1999). Som en kompensation för deras brister i det visuella sinnet, har de en välutvecklad hörsel som gör det möjligt för dem att höra en stor variation av ljud, inklusive ultraljud (Hutchins *et al.*, 2004). De har även ett välutvecklat luktsinne (Hutchins *et al.*, 2004).

1.3 Så hålls dvärghamstrar

Generellt är de flesta burar som säljs till hamsterägare designade i olika starka färger (Imazo, 2013). Någon enstaka bur är helt i plast, men de flesta burarna består av en underdel i plast som ska fyllas med strö och en överdel försedd med galler (Imazo, 2013). Det är även vanligt att det finns olika plattformar som hamstern kan ta sig upp på (Imazo, 2013). Även springhjul och hus är frekvent förekommande (Imazo, 2013). Det finns även olika delar i plast som kan byggas ihop till en labyrint, som hamstern kan vistas i (Imazo,

2013).

Vid ett besök på Skara hästsport & zoo var den vanligaste buren som såldes till hamsterägare nästan helt i plast (Figur 1). Hamsterhjul och plattform ingick i buren. Djuraffären hade även burar med plastbotten och en överdel försedd med galler (Figur 1), men de såldes inte lika frekvent som de tidigare nämnda burarna. Djurägare upplever ofta att dvärghamstrar är svåra att hålla i par eller grupp, vilket resulterar i att de ofta hålls solitära (Maria Larsson, Tina Torstensson & Kimberli Hösli, Personligt meddelande, april 2013).



Figur 1. Vanligt förekommande burar som djuraffärer säljer till hamsterägare (Foto Maria Karlsson).

1.4 Vad är berikning och vilken typ används till hamstrar?

En definition av termen berikning är att det är en förändring i djurets miljö som leder till en förbättring av djurets (som lever i fångenskap) biologiska funktion (Newberry, 1995). Ordet berikning syftar på att en förbättring görs, men termen används ofta så fort någonting adderas i ett djurs miljö utan att resultatet utvärderats (Newberry, 1995). Det leder till att begreppet ibland används på ett felaktigt sätt (Newberry, 1995). På laboratorier har det gjorts försök för att utvärdera olika berikningar till gnagare, där ibland hamstrar (Baumans, 2005). Dock har den större delen av forskningen gjorts på guldhamstern (*Mesocricetus auratus*) (Sørensen *et al.*, 2005).

Springhjul till gnagare har under lång tid används som berikning och mycket forskning har gjorts angående hur djur påverkas av att springa i dem (Sherwin, 1998). Trots detta finns det fortfarande många delade meningar angående hur hjulspringandet påverkar djur och av vilken anledning som de väljer att använda det (Sherwin, 1998). Pawlowicz *et al.* (2010) ansåg att enbart springhjul inte kan användas som en berikning. Det måste finnas andra typer av berikningar tillsammans med det för att kunna förbättra djurets miljö (Pawlowicz *et al.*, 2010).

Strö som hamstern kan gräva i för att bygga bon, har visats sig vara en berikning som påverka guldhamstrar positivt (Sørensen *et al.*, 2005; Hauzenberger *et al.*, 2006). Ett strödjup på över 40 cm har setts vara det mest optimala (Hauzenberger *et al.*, 2006). Även bomaterial anses vara en viktig resurs för alla hamsterarter (Baumans, 2005), vilket också framkommer som ett krav i Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (DFS 2004:16) om villkor för hållande, uppfödning och försäljning m.m. av djur avsedda för sällskap och hobby. En varierad kost kan stimulera hamsterns smaksinne och eftersom de spenderar en stor del av den vakna tiden åt födosök är det viktigt att de har fri tillgång på foder i buren (Baumans, 2005).

Det har även på senare år börjat tillverkas så kallade hamsterbollar, vilka kan användas som en typ av berikning till olika hamsterarter (Livingworld, 2013). Det är ventilerade bollar av plast som hamstrar kan placeras i för att helt skyddade kunna springa runt när de hålls utanför buren (Livingworld, 2013). Det är dock viktigt att ha uppsyn över hamstern när den vistas i en sådan på grund av att det annars lätt uppstår olyckor vilket kan resultera i att hamstern skadar sig (Livingworld, 2013).

1.5 Hur stort rörelsebehov har dvärghamstrar?

En studie av Fischer *et al.* (2007) visade att guldhamstrar uppvisade minst antal onormala beteenden när de vistades i en bur på 10 000 cm² i jämförelse med burar i storlekar från 1 800 cm² till 5 000 cm². Guldhamstrarna i studien noterades även vistas på hela ytan i den största buren mer frekvent (Fischer *et al.*, 2007). I en liknande studie fick de fram samma resultat, där en mindre bur gav guldhamstrarna en förhöjd kroppstemperatur (Kuhnen, 1999). Enligt författarna visar detta på en ökning i stressnivå (Kuhnen, 1999). Pieper *et al.* (1999) såg att guldhamstrar som hade tillgång till att motionera genom att använda ett springhjul hade högre nivåer av två androgener, som har setts hos människor i samband med ett gott välbefinnande.

1.6 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien var att undersöka hur dvärghamstrar påverkas av att vistas i två storlekar av så kallade hamsterbollar under kortare perioder. Även orsaker till att dvärghamstrar påverkas antingen positivt eller negativt undersöktes. Resultatet av studien ska eventuellt kunna användas till att avråda/uppmuntra djurägare till att använda dessa som berikning till sina dvärghamstrar.

Frågeställningar :

De tre översta frågeställningarna kommer jag att besvara genom en mindre beteendestudie. De andra två kommer att besvaras genom resultateten från en litteraturstudie.

- Hur påverkas dvärghamstrar av att vistas i hamsterbollar?
- Är storleken på bollen av betydelse för hur dvärghamstern påverkas?
- Är hamsterns tidigare erfarenheter av betydelse för hur den påverkas?
- Hur uppvisar en hamster tecken på stress?
- Vad påverkar en hamster att bli stressad?

2. Material och metod

2.1 Beteendestudie

På grund av bristande forskning inom ämnet genomfördes en beteendestudie för att kunna se vilka beteenden hamstrarna utförde när de befann sig i hamsterbollarna.

2.1.1 Djuren

Genom personliga kontakter och forum på internet kontaktades ägare till hamstrar, med en förfrågan om att använda deras hamstrar i en beteendestudie. Tre djurägare med sammanlagt tio hamstrar svarade positivt på frågan. Alla dessa var bosatta inom Västra Götalands län. Beteendestudierna utfördes mellan den 3 och 11 april 2013. Djurägare 1 hade tre Sibiriska dvärghamstrar (Figur 4). Djurägare 2 hade fyra Roborovskis dvärghamstrar (Figur 2) och en Campbells dvärghamster (Figur 3). Djurägare 3 hade två stycken Roborovskis dvärghamstrar. Innan beteendestudierna började noterades information om varje individ gällande art, kön, ålder, solitär/flock levande, samt tidigare erfarenhet av att vistas i hamsterboll (Tabell 1).

Dvärghamstrarna hölls på lite olika sätt hos de olika ägarna, men alla burar hade kutterspån som strömmaterial. De utfodrades med gnagarpellets och olika typer av fröblandningar, men kunde även få olika typer av färskfoder så som grönsaker, insekter med mera. Alla dvärghamstrar hade även fri tillgång på vatten i vattenflaska. Djurägare 1 hade även hamsterull och hushållspapper. Hamster 1 hade en bur som var blå/röd, hamster 2 en gul/röd och hamster 3 en lila. I deras burar fanns det springhjul och hus. Hamster 1 hade även en del i plexiglas med rör. Djurägare 2 höll hamster 4 och 5 tillsammans och hamster 8 solitärt i burar med måtten 65 x 55 x 40 cm. Hamster 6 och 7 hade varsin bur med måtten 55 x 35 x 25 cm. De hade alla vita burar, förutom hamster 7 som hade en blå bur. Inredningen i burarna var hjul, hus, kartonger och sandbad. Djurägare 3 höll hamster 9 och 10 i en vit bur med måtten 55 x 47 x 37.5 cm. Inredningen i buren var olika hus, springhjul, sandbad, gömställen och plaströr.



Figur 2. Roboroskis dvärghamster (Foto Tina Torstensson) Figur 3. Campbells dvärghamster (Foto Maria Karlsson)



Figur 4. Sibirisk dvärghamster (Foto Maria Karsson).

Tabell 1. Information angående individerna som deltog i beteendestudien

Individ	Art	Kön	Ålder vid observationstillfället	Social organisation	Erfarenhet av hamsterboll	Vikt i gram
Hamster 1.	Sibirisk dvärghamster	Hane	1 år 10 mån	Solitär	Använder liten boll 1 gång/vecka	39
Hamster 2.	Sibirisk dvärghamster	Hona	1 år 10 mån	Solitär	Använder liten boll 1 gång/vecka	32
Hamster 3.	Sibirisk dvärghamster	Hona	1 år 10 mån	Solitär	Använder liten boll 1 gång/vecka	38
Hamster 4.	Roborovskis dvärghamster	Hane	Ca 1 år	Parlevande	Testat liten boll	31
Hamster 5.	Roborovskis dvärghamster	Hane	Ca 1 år	Parlevande	Testat liten boll	31
Hamster 6.	Roborovskis dvärghamster	Hona	Ca 1 år 5 mån	Solitär	Testat liten boll	30
Hamster 7.	Roborovskis dvärghamster	Hona	Ca 1 år 5 mån	Solitär	Använt liten boll regelbundet	29
Hamster 8.	Campbells dvärghamster	Hane	11 mån	Solitär	Testat liten boll	80
Hamster 9.	Roborovskis dvärghamster	Hona	1 år 3 mån	Parlevande	Ingen	28
Hamster 10.	Roborovskis dvärghamster	Hona	1 år 3 mån	Parlevande	Ingen	30

2.1.2 Metod

Innan beteendestudierna genomfördes, utformades två etogram med de beteenden som valts ut att observeras på hamstrarna i studien (Tabell 1 & 2). De beteenden som valts ut baserades på litteratur angående dvärghamstrars beteenden och författarens tidigare erfarenheter angående ämnet. Även filmer på internetsidan Youtube observerades för att få kännedom gällande vilka beteenden som dvärghamstrar uppvisar i hamsterbollar.

I studien användes en boll av märket Livingworld med en diameter på 12 cm och en boll av märket WD-impex med en diameter på 17 cm (Figur 5). Studien utfördes i respektive hushåll där hamstrarna hölls. Ett område på 12 m² mättes upp och inhägnades på ett sådant sätt att hamstern inte skulle kunna ta sig ut. Inom området fanns några möbler för att efterlikna ett vanligt hem så mycket som möjligt. Dock var största delen av ytan öppen för att lätt kunna observera djuren och för att hamstrarna skulle ha nog med yta att röra sig på. Varje hamster observerades en gång i vardera boll men på olika dagar. Författaren varierade mellan vilken boll som hamstrarna fick vara i först respektive sist vid de olika försöken. Det var enbart ägaren som hanterade sin egen hamster, för att minska eventuell stress. Den andra observationen med hamstern i den andra bollen, utfördes en eller två dagar efter första observationstillfället. Proceduren från första observationstillfället upprepades. Mellan de olika observationerna i de olika hemmen tvättades bollarna med tvål och vatten. De desinficerades även med servetter med desinfektionsmedel.

2.1.3 Beteendeobservationerna

Vid observationstillfället lyftes hamstern ut från sin bur och placerades i hamsterbollen och locket sattes på. Bollen sattes sedan i mitten på det tidigare inhägnade området. Sedan registrerades de olika beteenden som hamstern utförde i bollen under 15 minuter (Figur 5). Den metod som användes var ett-noll-registrering med ett intervall på en minut. Det var sex olika beteenden som observerades (Tabell 2). Efter att hamstern observerats i bollen togs hamstern ut ur den, för att sedan åter placeras i sin bur. Under tio minuter observerades även hamsterns beteende i buren. Även då användes ett-noll-registrering som metod, med ett intervall på en minut. Då var det sju olika beteenden som observerades (Tabell 3).



Figur 5. Observation av hamster i stor hamsterboll (Foto Maria Karlsson).

Tabell 2. Etogram över de beteenden som noterades under observationen av hamstrarna i hamsterbollen

Beteende	Definition
Stilla/Luktar	Bollen förflyttas inte och hamstern är stilla minst en sekund. Antingen två eller fyra tassar i kontakt med bollens yta.
Putsar sig	Hamstern putsar sin päls med hjälp av tassar och mun. Bollen rör inte på sig.
Krafsar	Hamstern krafsar med tassarnas klor mot bollens yta.
Gnager	Hamstern vidrör bollens yta med tänderna.
Förflyttar sig långsamt	Hamstern puttar bollen långsamt framåt. Hamstern har kontroll över hastigheten.
Förflyttar sig snabbt	Hamstern förflyttar bollen framåt genom att röra sig snabbt inne i bollen. Hamstern har inte kontroll över hastigheten.

Tabell 3. Etogram över de beteenden som noterades under observationen av hamstrarna i buren

Beteende	Definition
Putsar sig	Hamstern putsar sin päls med hjälp av tassar och mun.
Äter	Intar föda i munnen och sväljer
Dricker	Intar vatten i munnen och sväljer
Gräver	Använder tassar för att förflytta burens strö eller utför liknande rörelse i luften.
Gnager	Har kontakt med tänderna mot föremål som inte är föda.
Bygger bo	Tar bomaterial (hö, halm, textilier och dylikt) i munnen/tassarna och förflyttar det.

2.2 Sammanställning av data

Bearbetning av data har gjorts både i Excel och i SAS (Statistical Analysis Systems Inc., Cary, USA, vers. 9.3). Rådatafilen gjordes i Excel där varje observation (1 minut) lades in på en egen rad med 1 för utfört beteende och 0 för ej utfört beteende. Beteendena i rådatafilen var därmed binomialfördelade. Denna Excelfil importerades till SAS och där summerades antal 1:or per observationspass (15 minuter i boll, 10 minuter i hemmabur), delades med antal observationsminuter (15 eller 10) och multiplicerades med 100 för varje beteende och dvärghamster. Därefter räknades median, övre kvartilen (Q3) och nedre kvartilen (Q1) ut för varje beteende som dvärghamstrarna gjorde i liten respektive stor hamsterboll. Samma uträkning gjordes för beteendena i hemmaburen efter vistelse i liten respektive stor boll. Medianer, Q3 och Q1 har även räknats ut för de olika arterna, könen och för olika erfarenhet av att ha vistats i hamsterboll. Eftersom det endast var 10 hamstrar kunde inga statistiska tester göras för dessa faktorer. Dock utfördes ett parat icke-parametriskt test på om hamstrarnas beteende skiljde sig mellan stor och liten boll. För att kunna göra det summerades först antal gånger varje dvärghamster utförde varje enskilt beteende per boll i Excel-filen. Sedan räknades en differens ut mellan stor och liten boll. Excelbladet importerades därefter till SAS där varje differens testades med det icke-parametriska Sign testet genom att köra ”proc univariate”. Då ett-noll-registrering användes som metod, innebär det att olika beteenden kunde registreras under samma observationsperiod. Det resulterar i att summan av beteendena blir över hundra procent i figurerna i resultatdelen.

2.3 Litteraturstudie

För att kunna utvärdera de beteenden som hamstrarna i studien utförde gjordes även sammanställning av den vetenskapliga litteratur som finns angående tecken på stress hos hamstrar och vad som påverkar dem att visa upp dessa. Det sammanställdes även fakta angående hur dvärghamstrar lever naturligt, hur de hålls och berikning som används till dem. De sökmotorer som användes för att samla relevant vetenskaplig litteratur var Google Scholar och Science Direct.

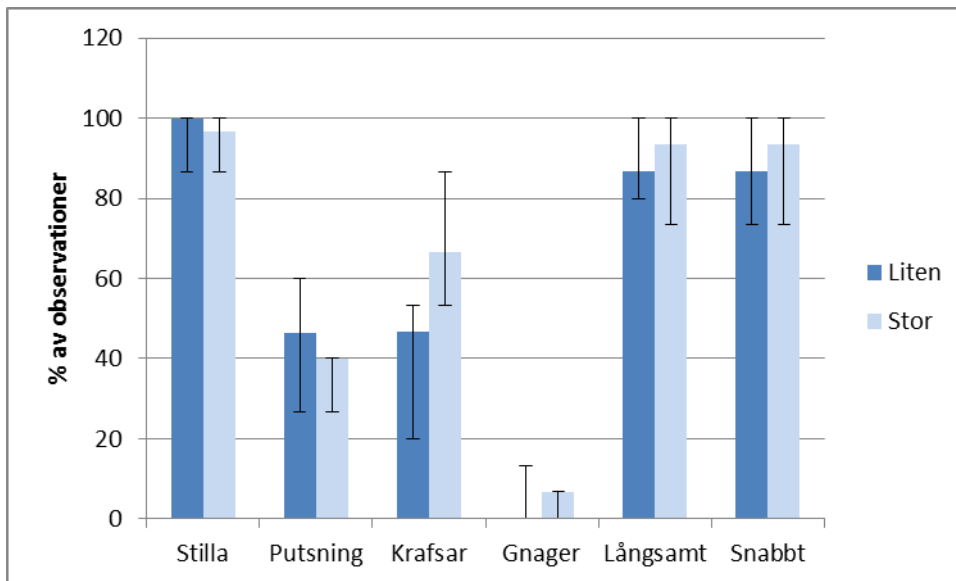
3. Resultat

3.1 Beteendestudien

3.1.1 Jämförelse mellan stor och liten boll

Genom att observera skillnader mellan medianerna ser man att det vanligaste beteendet i båda bollstorlekarna var att dvärghamstrarna satt stilla och att de förflyttade sig snabbt respektive långsamt i bollen så att den rullade (Figur 6). Dvärghamstrarna krafsade signifikant mer i den stora bollen än i den lilla bollen ($p=0,039$, $M=-3,5$, Figur 6). I den stora bollen verkade hamstrarna i större utsträckning förflytta sig långsamt ($p=0,73$, $M=-1$) och snabbt ($p=0,51$, $M=-1,5$) jämfört med i den lilla bollen (Figur 6), men det var inga

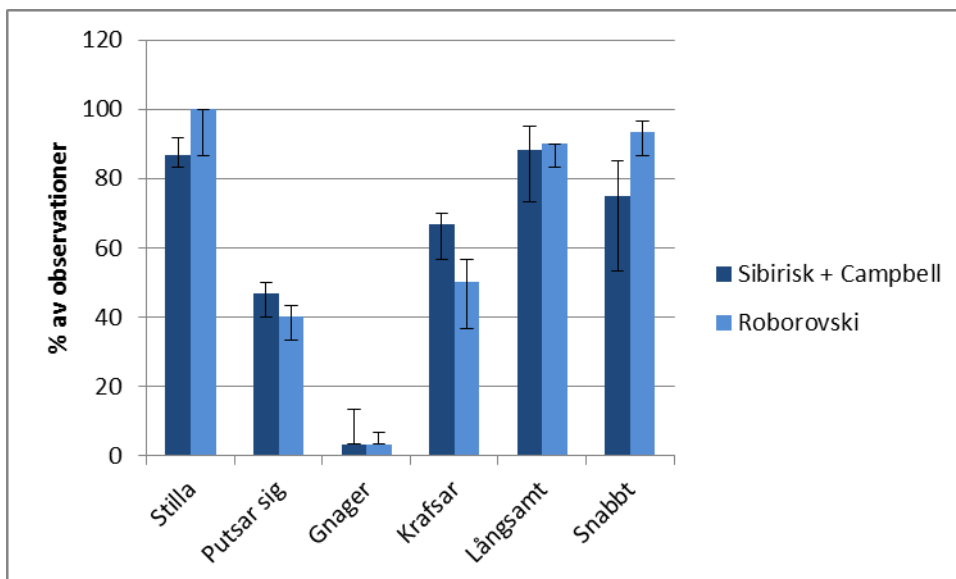
signifikanta skillnader. Det var inte heller någon skillnad i procent av observationerna som individerna putsade sig mellan de olika stora bollarna ($p=0,51$, $M=1,5$, Figur 6). Beteendet gnaga utfördes endast i den stora bollen, dock i liten utsträckning ($p=0,73$, $M=-1$, Figur 6).



Figur 6. Median (Q1, Q3) av procent av observationer som dvärghamstrar utförde beteenden i olika stora hamsterbollar.

3.1.2 Jämförelse mellan de olika arterna

Vid en jämförelse mellan medianerna i figur 7 verkar Roborovskis dvärghamster var mer stilla i jämförelse med de andra arterna. Det finns även tendenser till att de utförde beteendena putsar sig och förflyttade sig snabbt i högre procent av observationerna (Figur 7). Sibirisk och Campbell verkade krafsa i bollen i större utsträckning än Roborovski (Figur 7). Ingen av arterna gnagde på bollen i någon hög grad (Figur 7).

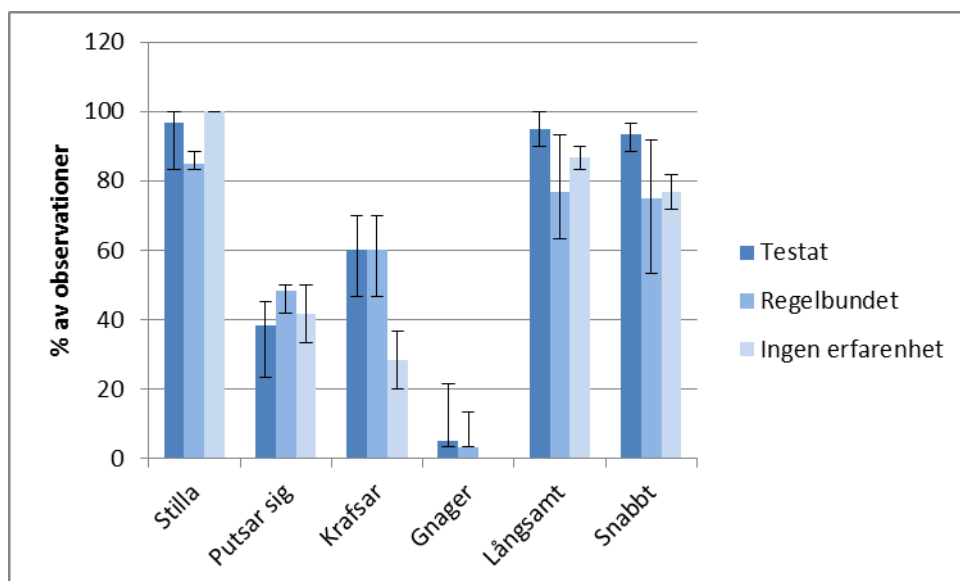


Figur 7. Median (Q1, Q3) av procent av observationer som dvärghamstrar av olika arter utförde beteenden i hamsterboll.

3.1.3 Jämförelse olika erfarenheter av hamsterboll

En jämförelse av om erfarenheten av att ha varit i boll tidigare påverkade hur många gånger ett visst beteende utfördes gjordes också (Figur 8). Vid en jämförelse mellan medianerna för beteendena upptäcktes inga markanta skillnader, men några mindre (Figur 8).

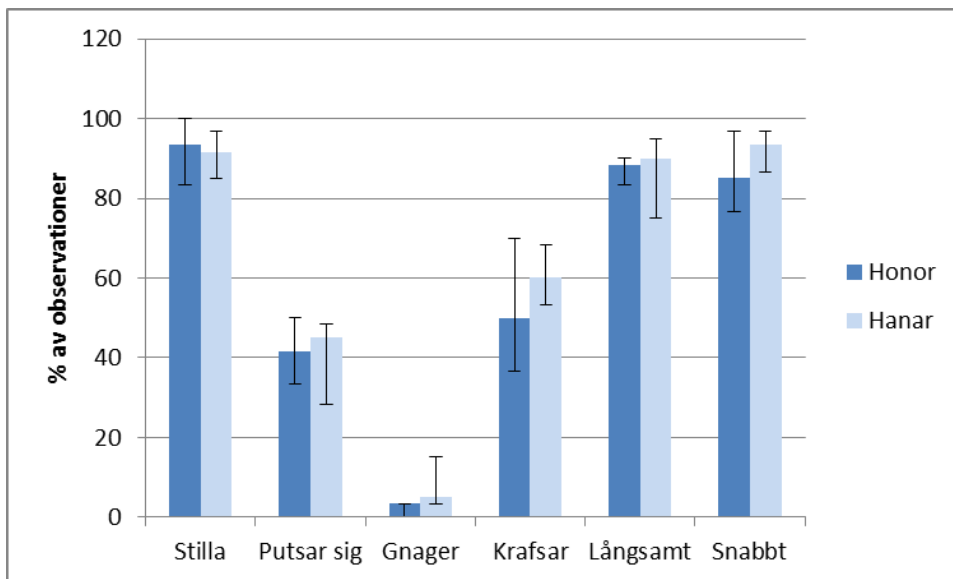
Jämförelserna tyder på att de som endast varit i hamsterboll någon enstaka gång, var de som förflyttade sig mest, både långsamt och snabbt (Figur 8). De som inte hade någon erfarenhet av hamsterboll utförde beteendet stilla mest och de krafsade också minst på bollen (Figur 8). De dvärghamstrar som hade vistats i boll regelbundet var de som putsade sig mest.



Figur 8. Median (Q1, Q3) av procent av observationer som dvärghamstrar med olika erfarenheter utförde beteenden i hamsterboll.

3.1.4 Jämförelse mellan honor och hanar

Gällande könsskillnader och antal beteenden som de utförde sågs inga stora skillnader när medianerna jämfördes (Figur 9). Båda könen utförde beteendet "Förflyttar sig långsamt" ungefär lika mycket, men hanarna utförde beteendet "Förflyttar sig snabbt" en högre procent (Figur 9). Hanarna tenderade även att krafsa på bollen och putsa sig i högre procent av observationerna än honorna (Figur 9).

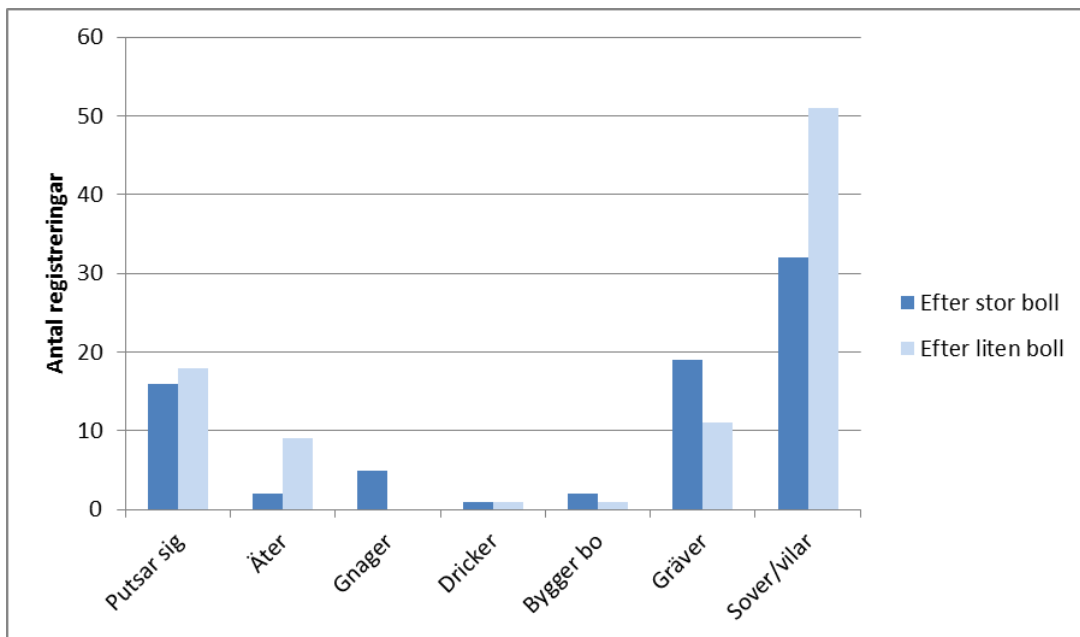


Figur 9. Median (Q1, Q3) av procent av observationer som dvärghamstrar av olika kön utförde beteenden i hamsterboll.

3.1.5 Beteenden i hemmaburen efter vistelse i stor respektive liten boll

Eftersom flertalet av beteendena som registrerades i hemmaburen utfördes i låg frekvens, räknades varken median eller kvartiler ut. Av de beteenden som registrerades efter det att dvärghamstrarna kom tillbaka till sin hemmabur (Tabell 3) var det vanligast att de sov/vilade (Figur 10). Sova/vila hade en högre förekomst efter det att dvärghamstrarna hade varit i den mindre bollen (Figur 10). Det var även mer förekommande att de putsade sig efter att ha varit i den lilla bollen (Figur 10). När de hade varit i den stora bollen var totalt antal registreringar av gräva högre än när hamstrarna hade varit i den lilla bollen (Figur 10).

Det var även andra beteenden som uppvisades av hamstrarna, men som inte fanns med i etogrammet (Tabell 3). Hamster 7 (Tabell 1) utförde så kallad ”pacing”(stereotyp vandrande) under större delen av tiden som hon observerades efter att ha varit i båda bollarna. Djurägaren upplyste om att det var ett beteende som var vanligt förekommande dagligen. Hamster 2 (Tabell 1) uppvisade ett grävbeteende i luften och klättrade även upp och ned på burens tak. Den sprang också i det hjul som fanns i buren, vilket även hamster 5 och 6 gjorde (Tabell1). Hamster1 (Tabell1) gnagde även på gallret.



Figur 10. Sammanlagda summan av antal registreringar av beteenden som dvärghamstrar utförde i hemmaburen efter att ha vistats i olika stora hamsterbollar.

3.2 Litteratursammanställning

3.2.1 Hur och i vilka situationer uppvisar dvärghamstrar tecken på stress?

Stress är en term som forskare har en tendens att använda på ett generellt och slentrianmässigt sätt utan att de definierat begreppet (Yusef, 1988). Om ett djur uppvisar stress anser en del forskare att det reagerar på något obehagligt i deras miljö (Stott, 1981). I (Stott, 1981) anser andra forskare även att uppvisande av stress är en icke-specifik reaktion på alla yttre stimuli i miljön. Medan Stott också nämner att det finns de forskare som anser att det finns specifika reaktioner orsakade av specifika stimuli. Dock är det viktigt att notera att stress även är viktigt för djurets överlevnad, på grund av att det behöver utsättas för stress för att kunna anpassa sig och utvecklas (Stott, 1981).

De flesta sätt att påvisa om hamstrar är stressade har forskare gjort genom att mäta fysiologiska faktorer till exempel kroppstemperatur, olika nivåer av hormoner med mera (Eberli *et al.*, 2011). En ökad kroppstemperatur kan till exempel vara en indikation på att ett djur utsatts för stress (Kluger *et al.*, 1987).

Det har även gjorts forskning där hamstrar har blivit utsatta för olika sociala situationer, för att kunna påvisa stress (Wommack *et al.*, 2003). Det har då visat sig att hanhamstrar av arten guldhamster som upprepade gånger placerades i en bur med en annan hane, snabbt utvecklade aggressiva beteenden, till exempel bitningar (Wommack *et al.*, 2003). Dräktiga guldhamsterhonor som upprepade gånger utsattes för att en annan dräktig hona inkräktade på dennas revir, påverkades också av den situationen (Pratt & Lisk, 1989). De mindre dominant honorna födde ungar som var mindre till storleken och det var färre antal hanar, jämfört med de dominant honorna (Pratt & Lisk, 1989). Delville *et al.* (2003) visade även att prepubertala guldhamstrar som utsatts för stress genom att tvingas vara med andra äldre

individer, i större utsträckning uppvisade aggressiva beteenden när de blivit äldre.

I en studie av Castro & Matt (1997) separerade de honor och hanar av arten sibirisk dvärghamster som levtt i samma bur i tre veckor. I jämförelse med hanar som fått fortsätta att leva i par ökade halten av kortisol i blodet, troligtvis på grund av en ökad aktivitet av HPA-axeln (Castro & Matt, 1997). HPA-axeln sammankopplar det centrala nervsystemet och det endokrina systemet i en organism, den aktiveras vid stress och har som funktion att upprätthålla balansen i kroppen (Kudielka & Kirschbaum, 2005). Slutprodukten som bildas vid en aktivering är hormonet kortisol (Kudielka & Kirschbaum, 2005). Det visar att separationen eventuellt kan ha resulterat i att hanarna blivit stressade (Castro & Matt, 1997). Hanarna påvisade även en ökad nivå av inaktivitet och en ökad kroppsvikt (Castro & Matt, 1997).

En annan studie utsatte guldhamsterhanar för immobilisering för att se hur det påverkade halten av testosteron, vilket i sin tur kan påvisa stressnivån hos en individ (Tsuchiya & Horii, 1994). Det visade sig att de hamstrar som immobiliserades under två eller sex timmar hade en minskad nivå av testosteron i blodet, vilket tyder på att hamstrarna var mycket stressade (Tsuchiya & Horii, 1994). Även Kinsey *et al.* (2003) visade att hamstrar uppvisade tecken på stress av att immobiliseras. Försöket utformades på så sätt att sibiriska hamstrar gavs små sår och sedan fick de dagligen vistas i en liten plastbehållare under två timmar. De sår hos de hamstrar som inte immobiliserades läkte fortare, jämfört med de som hade vistats i plastbehållaren (Kinsey *et al.*, 2003). Studien visade därför att sibiriska dvärghamstrars immunförsvar försämras av att tvingas vara i små utrymmen (Kinsey *et al.*, 2003).

Det är vanligt att de djur som hålls i fångenskap och främst laboratorium uppvisar olika typer av stereotypier (Würbel, 2001). Stereotypier är beteenden som består av några få rörelsemönster som varje gång utförs på samma sätt och i högre utsträckning än vad som anses vara normalt (Dantzer, 1986). Dessa beteenden utvecklas under en lång tid och beror oftast på att djuret tvingas leva på en begränsad yta och på grund av brist i stimulering från omvärlden (Dantzer, 1986). Frustration och konflikt kan även vara en orsak till att stereotypier uppstår (Dantzer, 1986). En stereotypi har vanligtvis ingen uppenbar funktion (Dantzer, 1986). Guldhamster har visat sig gnaga på burens galler troligtvis till följd av stress (Arnold & Estep, 1994). Även i en studie av Fischer *et al.* (2007) gnagde gulhamster olika mycket på burens galler när de vistades i burar av olika storlek. De tolkade gnagandet som att hamstrarna utförde beteendet i större utsträckning i den bur som var minst stimulerande (Fischer *et al.*, 2007). I samma studie sågs hamstrarna även klättra upp och ner på burens tak, vilket sågs som ett tecken på stress.

Inom forskning förekommer det även att beteendet springa i hjul används för att påvisa om en hamster är stressad (Hauzenberger *et al.*, 2006; Fischer *et al.*, 2007; Eberli *et al.*, 2011). Dock är forskare oense gällande orsakerna till att djur utför beteendet och därför går det inte att med säkerhet säga att hjulspringande är ett resultat av att ett djur lever i en bristfällig miljö (Sherwin, 1998). Eventuellt kan springandet i hjul vara ett sätt för guldhamster att få utlopp för eventuell frustration och i en studie såg forskarna att guldhamster som hade tillgång till springhjul utförde mindre gallerbitning, i jämförelse med de som inte hade det (Gebhardt-Henrich *et al.*, 2005). En annan teori bakom användandet av springhjul är att det, liksom vissa stereotypier, är självförstärkande (Sherwin, 1998). Det innebär att djuret upplever positiva känslor av att utföra beteendet,

vilket gör att det förstärks och att djuret vill utföra det i en högre utsträckning (Sherwin, 1998). Dock finns det även andra faktorer som forskare tror kan påverka utförandet av stereotypier, till exempel djurets gener (Sherwin, 1998).

4. Diskussion

4.1 Tecken på stress

De beteenden som noterades att dvärghamstrarna utförde i burarna och som inte finns med i etogramet (pacing, gnagande på galler, grävande i luften, springande i hjul, klättrande upp och ner), anser jag vara tecken på att djuren var stressade. Att gnaga på galler kan vara ett beteende som utförs för att djuret vill ta sig ut ur buren på grund av brister i inhysningen (Nevison *et al.*, 1999). Det finns olika teorier angående om gnagande på galler är en stereotypi eller inte (Nevison *et al.*, 1999). Gerbiler sågs utföra stereotypt grävande när deras bo togs bort, vilket troligtvis var ett resultat av att djuren var stressade (Wiedenmayer, 1997). Eftersom en av hamstrarna i försöket uppvisade samma beteende skulle det kunna tyda på att den var stressad. Gnagande på gallret utfördes även av en annan hamster i studien. Som tidigare nämnts observerades det beteendet i en studie med guldhamstrar, där forskarna tolkade det som stress (Fischer *et al.*, 2007). Det var intressant att hamstrarna i så låg utsträckning gnagde när de befann sig i bollarna. Dock tror jag att det beror på att bollen har en plan yta, vilket kanske inte stimulerar dem till att gnaga.

Djur kan utföra stereotypier om de lever i en ostimulerande miljö och om de lever på en begränsad yta (Dantzer, 1986). Under beteendestudien uppvisade dvärghamstrarna några beteenden som jag anser kan betecknas som stereotypier. De beteendena var pacing, gnagande på galler, springande i hjul, klättrande upp och ner, samt grävande i luften. Om de utförde beteendena som ett resultat av en eventuell stress från att ha varit i bollarna är svårt att säga. Stereotypier är vanligtvis ett tecken på att djur utsatts för något stressande under en längre tid (Dantzer, 1986), vilket inte beteendestudien kan klassas som. Därför uppvisades stereotypierna troligtvis inte enbart på grund av beteendestudien, utan som en följd av att djuret var stressat sedan tidigare. Det har dock observerats att om ett djur blir stressat, kan en sedan tidigare etablerad stereotypi stimuleras till att uppvisas (Broom, 1981).

Det som jag anser vara komplicerat att utvärdera i studien är om dvärghamstern upplever en högre stress om den är aktiv respektive inaktiv, både i bollen men även efteråt i buren. Enligt Koolhaas *et al.* (1999) finns det två olika sätt att hantera en viss situation, vilka skiljer sig åt både beteendemässigt, fysiologiskt och neuroendokrint. De två strategierna skulle enklast kunna delas in i passivt och aktivt agerande (Campbell *et al.*, 2003). Som ett exempel på dessa gjordes ett försök där råttor stoppades ner i en bassäng och några individer reagerade genom att enbart flyta, medan andra försökte klättra upp ur den och dök (Campbell *et al.*, 2003). Det har inte setts någon skillnad mellan kön för de olika strategierna (Campbell *et al.*, 2003). Den vanligaste strategin som jag observerade när hamstrarna befann sig i bollarna var den aktiva. I den stora bollen var det några hamstrar som var stilla en längre tid och då kan ha använt en passiv strategi. Om någon av strategierna visar på en lägre respektive högre stress hos individen är inte riktigt klarlagt. Jag tror att det kan vara vanligt att en djurägare tror att dess djur mår bra enbart på grund av att djuret är lugnt och inte utför några onormala beteenden. Samtidigt kan det vara så att djuret har en passiv strategi att hantera stress på, och kanske är lika stressad som ett djur

som utför onormala beteenden. Det kan såklart också vara så att de beteenden som tolkas som olika strategier att hantera stress, även är beteenden som inte är kopplade till stress. Mer forskning och kunskap till djurägare angående detta anser jag behövs.

Enligt Manser (1992) kan djur eventuellt öka sitt undersökande beteende när de utsätts för en situation som gör dem stressade. En del av dvärghamstrarna gick omkring i buren efteråt, vilket skulle kunna tolkas som att de undersökte buren. En hög aktivitet i bollen skulle då också kunna ses som en viss typ av undersökande beteende. Eventuellt kan det beteendet då vara ett tecken på att de dvärghamstrarna var stressade. Eftersom de flesta djuren var aktiva större delen av tiden i bollen, finns det indikationer på att de var stressade. Det var några få hamstrar som satt stilla i bollarna under en längre tid, eller putsade sig.

4.2 Utvärdering beteendestudie

I försöket användes en boll med en diameter på 12 cm och en boll med en diameter på 17 cm. Jämförelsen mellan utförda beteenden i de olika bollarna visade inte på några större skillnader. Det som kan ses är att dvärghamstrarna krefsade mer när de vistades i den stora bollen, i jämförelse med den mindre. Den troliga förklaringen är att den större bollen var tyngre och svårare för hamstrarna att förflytta. Därför stod hamstrarna och krefsade på bollen i ett försök att få den att röra på sig, medan den lilla bollen rörde på sig när hamstrarna enbart förflyttade sin tyngd.

Det finns viss forskning som visar att putsning av den egna pälsen kan vara ett resultat av att djuret är stressat (Smolinsky *et al.*, 2009). Dock finns det andra bakomliggande orsaker till putsning, så det är komplicerat att utvärdera av vilken anledning beteendet utförs (Smolinsky *et al.*, 2009). Det varierade mellan individerna i studien om de putsade sig någon/några minuter eller om de putsade sig under någon sekund. De som putsade sig under en längre tid ansåg jag utförde ett normalt putsningsbeteende, vilket innebär att de följde ett visst mönster (Richmond & Sachs, 1980), medan de andra inte uppfattades göra det. När hamstrarna bara putsade sig i någon sekund skulle det eventuellt kunna uppfattas utföra en överslagshandling. Det är en term som forskare använt när ett djur utför ett oväntat beteende som inte har något sammanhang (Broom, 1981). Överslagshandlingar beror oftast på att djuret drivs mellan att utföra två olika starkt motiverade beteenden, vilket resulterar i att det utför ett tredje beteende som inte har något med sammanhang att göra (Sevenster, 1961). Just beteenden som djur använder för att hålla sig rena, som putsning av pälsen, är något som ofta utförs som en överslagshandling (Toates, 1995). Därför kan det icke-normala putsningsbeteendet som vissa dvärghamstrar ansågs utföra, var ett tecken på stress.

Det fanns tendenser till att den erfarenhet dvärghamstrarna hade från tidigare vistelse i hamsterboll återspeglades i hur hög grad de utförde olika beteenden. Något som jag tyckte var speciellt intressant var att individerna som enbart testat att vara i boll någon gång, var de som rörde sig mest, både långsamt och snabbt, när de befann sig i bollarna. Jag ser ingen självklar förklaring till det resultatet. Troligtvis beror de på att individer i de andra grupperna var stilla under en längre period och därför rörde sig mindre. De individer som inte hade någon erfarenhet var mest stilla, men rörde sig samtidigt inte minst. Det var däremot de som regelbundet använde hamsterboll som utförde beteendena förflyttar sig långsamt och förflyttar sig snabbt minst frekvent. En anledning till det kan vara att de på

grund av sin erfarenhet var minst stressade och därför inte utförde en aktiv stress hantering (Campbell *et al.*, 2003). Något som kan motsäga detta var att de med mest erfarenhet putsade sig i större utsträckning, vilket som tidigare nämnts kan vara en indikation på stress (Smolinsky *et al.*, 2009).

För att kunna utföra statistiska tester på data i studien adderades beteenden från Campbells dvärghamster till Sibirisk dvärghamster när skillnader mellan arterna skulle jämföras. Det gjordes på grund av att det endast fanns en individ av arten Campbell. Roborovski var mer stilla i bollen, medan de andra två arterna krefsade i betydligt högre utsträckning. Som tidigare nämnt är Roborovski naturligt den art som är den mest aktiv, jämfört med de andra två arterna i studien (Kabuki *et al.*, 2008). Därför är det intressant de utförde beteendet stilla i större utsträckning än den andra gruppen. Det kan, som jag tidigare nämnt, bero på att de individerna reagerade genom att utföra en passiv strategi. Det fanns tendenser till vissa könsskillnader, men det var ”putsar sig” och förflyttar sig snabbt” som uppvisade störst skillnader. Hanarna förflyttade sig i större utsträckning, men jag har tyvärr inte hittat fakta som kan förklara eller stödja detta.

4.3 Felkällor

Eftersom beteendestudierna har gjorts i de hushåll där hamstrarna hålls, istället för laboratorium, finns det förstås en del faktorer som kan ha påverkat resultatet i studien. Anledningen till att djuren studerades i deras hemmiljö berodde på att det var något som djurägarna prefererade och att det kunde ha inneburit en stress för djuren att flyttas. Burarna i de olika hushållen var utformade på skilda sätt med olika resurser, vilket kan ha påverkat djurens välfärd redan innan försöket startade. Även färgen på buren kan vara av betydelse för hur djurets psykiska hälsa var innan försöket (Sherwin & Glen, 2003). I ett försök med möss sågs de preferera en vit bur, medan en röd bur undveks i högre grad (Sherwin & Glen, 2003). Möss som hade placerats i röda burar upplevdes som oroligare och svårare att hantera (Sherwin & Glen, 2003). Eventuellt kan hamstrar påverkas på samma sätt. Även bollarna var av olika färg, den lilla var transparent lila och den stora var transparent med ett blått lock. Eventuellt kan färgerna ha bidragit till en högre stress hos hamstrarna.

Ägare 2 hade katter och ägare 3 hade en hund, som dock inte var närvarande under studien, men eventuellt kan ha påverkat djuren. McPhee *et al.* (2010) såg att guldamstrar påverkades av lukten från illrar på så sätt att de tillbringade mer tid utan för sin bohåla, och var även snabba att återvända till den. Även hur hamstrarna hanteras i allmänhet kan vara något som jag tror påverkar om de var stressade sedan tidigare. Dock sågs ingen bristfällig hantering av dvärghamstrarna som användes vid testerna i den här studien.

Den största källan till att resultaten i arbetet skulle vara missvisande är att det inte lagts mycket fokus på att hitta individer med liknande egenskaper att använda i beteendestudien. En anledning till det var att det överlag var svårt att få kontakt med dvärghamsterägare som kunde tänka sig att låta sina dvärghamstrar delta i studien. Därför fanns det inte möjlighet att välja mellan olika individer och hitta djur med liknande egenskaper. Individer av arten guldamster valdes dock bort eftersom de ansågs vara för olika dvärghamstrar bland annat gällande storleken. En framtida studie anser jag skulle gynnas av att använda sig av individer med liknande egenskaper och av att studera djuren under fler tillfällen. Eftersom varje djur endast observerades en gång per boll kan det finnas tillfälligheter som gjort att

djuren reagerat på ett visst sätt. Som tidigare nämnts kan det vara svårt att kunna mäta en gnagares välfärd genom att endast studera beteendet (Galef Jr, 1999). Jag anser att det krävs stor kunskap angående dvärghamstrars beteende för att kunna utvärdera deras välfärd enbart genom beteendestudier. Det finns mer forskning där de använt sig av fysiologiska tester för att kunna påvisa stress hos hamstrar. Framtida studier anser jag kan förbättras genom att även mäta fysiologiska parametrar till exempel mängd av olika hormoner i kroppen eller kroppstemperatur, för att bättre kunna fastställa om en hamster är stressad eller inte.

Av de beteenden som registrerades i de observationer som utfördes i hamsterns bur, var det vanligast förekommande beteendet sova/vila. Dock registrerades inte om hamstern enbart förflyttade sig i buren, vilket även var vanligt förekommande. Alla arter som användes i studien är naturligt nattaktiva, medan studien utfördes under förmiddag, eftermiddag och kväll. Det innebär att djuren oftast blev väckta när de skulle delta och därför är det ganska naturligt att det valde att återvända till sin bohåla för att sova, efter att studien gjorts. Det skulle kanske varit bättre att utföra studien under natten, för att få ett annat resultat. Dock tror jag att de djurägare som använder hamsterbollar använder dem när de själva är vakna och inte hamstrarna, det vill säga på dagen. Därför anser jag att resultatet blir mer rättvisande av att använda hamsterbollar på samma sätt som djurägare gör. En annan anledning till att det var bättre att studera djuren på dagen, berodde på svårigheter med att få tillgång till hamstrarna nattetid.

Guldhamstrar, och även andra mindre gnagare som råttor (*Rattus norvegicus*) och möss (*Mus minutoides*) kan avge ultraljud när de kommunicerar med varandra (Sales, 1972). När råttor utsätts för aversiva situationer avger de ultraljud, men det varierar från individ till individ hur mycket (Antonidis & McDonald, 1999). Eventuellt kan det vara så att hamstrarna i försöket också gjorde detta, vilket påverkade de andra individerna redan innan studien började. Dock är det förmodligen någonting som kan påverka även andra studier som görs till exempel på laboratorium.

4.4 Metoden

Min studie bestod av att utföra både en litteratursammanställning och en beteendestudie. Jag anser att det var bra att kombinera de två metoderna på grund av att de kompletterar varandra bra. Det finns inte fakta angående hamsterbollar i den vetenskapliga litteraturen, vilket gjorde det nödvändigt att göra en beteendestudie för att kunna utvärdera hur hamstrar reagerar när de vistas i en sådan. Om enbart en beteendestudie hade genomförts hade författaren haft brister i kunskaper angående stress hos hamstrar. Vilket skulle ha lett till att de beteenden som hamstrarna utförde inte skulle ha utvärderats på ett rättvist sätt.

När beteendestudien utfördes användes en ett-noll registrering med ett intervall på en minut. Metoden användes främst på grund av att hamstrar ansågs ha ett snabbt beteendemönster och det då kunde finnas risk för att beteenden skulle missas vid användning av kontinuerlig registrering. Dock hade en sådan metod kunnat ge en mer rättvis bild över hur många gånger beteendena utfördes, eftersom ett-noll registrering inte kan mäta frekvensen av ett beteende. Om en metod med kontinuerlig registrering istället valts att använda hade det varit en fördel att filma observationerna, för att försäkra sig om att en registrering av ett beteende uteblir.

Något som jag i efterhand anser att jag borde ha registrerat är hur ofta som hamstrarna stötte i något när de befann sig inne i bollen. Det var vanligt förekommande att de sprang in i någon möbel, väggen, mig och så vidare, vilket jag tror kan ha varit obehagligt för dem och påverkat deras välfärd. Oftast hade hamstern fått upp en relativt hög hastighet och därför blev smällen ganska kraftig. Även om det inte registrerades när hamstrarna stötte i något under observationerna, noterade författaren att hamstrarna var stilla nästan enbart efter en smäll. Genom att studera hur mycket som hamstrarna stått stilla, går det då att på ett ungefär uppskatta i hur hög utsträckning som hamstrarna stötte i något. Därför går det att påvisa att händelsen i alla fall uppträdde nästan varje minut hos de flesta individer, framförallt i den lilla bollen. Dock observerade jag att beteendet uppträdde i princip flera gånger varje minut, förutom när vissa individer stod stilla en längre period. En framtida studie skulle kunna göra en registrering av detta för att påvisa hur hamsterbollar påverkar hamstrars välfärd negativt.

4.5 Källor

Den främst förekommande hamsterarten i den forskning jag har hittat är gulldhamstern. Eftersom det finns lite forskning med de hamsterarter som jag använt i min studie, har jag ofta fått referera till forskning gällande gulldhamstrar. Därför är det möjligt att en del av den forskning som presenterats i mitt resultat, inte stämmer överens med arterna i litteraturstudien. Dock tror jag att det går att dra paralleller mellan de olika arterna för att kunna diskutera beteenden hos dem.

Flertalet av de vetenskapliga artiklar som jag använt mig av i arbetet är relativt gamla, vilket skulle kunna ses som en brist och att fakta inte är uppdaterad. Jag har dock behövt använda mig av mycket grundfakta gällande djurs beteenden och orsaker till stress, vilket är en anledning. En annan orsak är att det inte utförs mycket forskning inom området och av den anledningen har det varit svårt att hitta uppdaterad fakta.

Manimalisrapporten har jag använt för att kunna visa på trender gällande sällskapsdjur och hur många hushåll som har hamstrar som husdjur i Sverige. Rapporten är inte vetenskapligt förankrad, men användes av en lärare i en föregående kurs. Eftersom jag inte funnit fakta angående trender och liknande i någon vetenskaplig artikel, tog jag beslutet att referera till den. De fakta som presenterades ansåg jag överensstämma med verkligheten och därför tyckte jag att jag kunde använda mig av källan. En hemsida har även använts för att kunna beskriva hamsterbollar eftersom det inte finns forskning angående dem.

4.6 Rekommendationer

Syftet med studien var att kunna avråda eller uppmuntra djurägare att använda hamsterbollar som berikning till deras hamstrar. Efter att ha utfört min studie anser jag det vara komplicerat att helt säkert göra något av det på grund av en del parametrar.

Eftersom det finns olika sätt för djur att hantera stress (Campbell *et al.*, 2003) är det svårt att veta hur pass påverkade hamstrarna var av att vistas i hamsterbollarna. Det främst förekommande sättet att hantera upplevelsen i bollen var att använda en aktiv strategi. Om det är bättre att använda en sådan, jämfört med en passiv, är inte helt klarlagt. De beteenden som jag uppfattade som överslagsbeteenden skulle kunna vara ett sätt att påvisa att en del

individer påverkas negativt av vistelsen. Hamstrarnas uppvisande av stereotypier när de befann sig i burarna efteråt kan också tyda på detta. Även om stereotypier är ett tecken på långvarig stress (Dantzer, 1986), kan de ha utlösts av en tillfällig stress.

Det finns studier som visar på att hamstrar blir stressade av att immobiliseras (Tsuchiya & Horii, 1994; Kinsey *et al.*, 2003). Eftersom det blir en typ av immobilisering när hamstrarna placeras i bollarna, kan det vara en orsak till att det skulle påverka hamstrars välfärd negativt.

Det fanns inga större skillnader mellan de beteenden som utfördes i de olika bollarna, förutom beteendet krasa. Min teori till att det beteendet utfördes i större utsträckning i den större bollen, var att den var svårare för hamstern att förflytta. Eventuellt upplever hamstern en stor frustration när bollen inte går att förflytta, vilket kan göra den olämplig att använda som berikning. Den teorin styrks av en studie av Reeb & St-Onge (2005) som visade att guldamstrar hade en preferens för att använda ett springhjul med större diameter i jämförelse med en mindre diameter. Dock är guldamstrar större i storlek än dvärghamstrar och därför kan inte den studien med säkerhet appliceras på djuren i den här studien. I studien sågs tendenser till skillnader orsakade av bland annat erfarenhet, art och kön.

Har dvärghamstrar ett stort rörelsebehov? Att hitta studier som svarar på den frågan har varit svårt. Som tidigare nämnts tillbringar hamstrar större delen av sin tid i bohålor (Hutchins *et al.*, 2004). Till exempel Campbells dvärghamster har endast observerats röra sig utanför bohålan under fyra timmar per dygn (Wynne-Edwards *et al.*, 1995). Dock rör de sig mycket under den period som de är aktiva (Hutchins *et al.*, 2004). Om hamstern lever i en bur som inte tillgodoser dess rörelsebehov, tror jag att de skulle främja deras välfärd att motioneras på ett alternativt sätt.

Eftersom det finns en del faktorer som skulle kunna påverka hamstrarnas välfärd negativt skulle jag inte rekommendera ägare till att använda hamsterbollar. Dock anser jag mig inte helt kunna avråda hamsterägare till att använda dem heller. För att tillfredsställa ett eventuellt högt rörelsebehov hos hamstrarna anser jag att djurägare skulle kunna erbjuda sina hamstrar en stor bur eller någon typ av rasthage.

4.7 Tillämpning och vidare forskning

Jag anser att det är viktigt att djurägare börjar ta mer ansvar för att skaffa sig kunskap angående sina djurs beteenden och behov. Min uppfattning är att många tror att det som finns att köpa i djuraffären är bra för deras husdjur, vilket jag tror inte alltid stämmer. Genom att läsa mitt arbete tror jag att många hamsterägare kan få mer förståelse för deras hamstrars naturliga beteenden och behov. Även ägare till andra gnagare anser jag kunna ha användning av informationen i arbetet. Det kanske får dem att fundera en extra gång över olika tillbehör som de köper till sina djur och om tillbehöret medför en negativ eller positiv välfärd till djuret.

De som äger och arbetar i djuraffärer skulle behöva reflektera mer över olika berikningar som de säljer och hur de påverkar djurets välfärd. Istället för att enbart sälja något för att det är populärt och att de då kan tjäna pengar på det.

Jag anser att det generellt behövs mer forskning angående hamstrar och hur de uppvisar tecken på stress. Det finns mycket forskning på råttor och möss, men enligt vetenskaplig litteratur skiljer sig hamstrar från dem i ganska stor utsträckning. Olika typer av berikningar som säljs till sällskapsdjur behöver utvärderas i större utsträckning, eftersom det inte verkar göras. Dock tror jag att om forskare skulle börja titta närmare på olika berikningar, tror jag att de upptäcker att många av dem inte är bra för sällskapsdjurens välfärd. Detta skulle kunna resultera i att djuraffärer måste ta bort olika tillbehör ur sitt sortiment. Jag anser också att det kunde vara intressant att utvärdera hur färg på tillbehör och burar påverkar djurens välfärd, eftersom det är vanligt att de har olika starka färger.

5. Slutsats

Dvärghamstrar har möjligtvis ett rörelsebehov som de behöver få utlopp för. Att använda hamsterbollar till det ändamålet kan eventuellt ge hamstrarna en försämrad välfärd. Det resultatet har författaren fått genom att se överslagshandlingar i bollen och individer som utfört stereotypier efter att ha varit i bollen. Vetenskapliga studier har även hittats, vilka anger att stressen hos hamstrar ökar efter immobilisering. En stor bur med många berikningar alternativt rasthage kan vara att föredra.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

I Sverige har vi hållit hamstrar som husdjur i över 50 år. På senare år har försäljningen av dem ökat i hög utsträckning, främst dvärghamstrar. Även försäljningen av accessoarer och tillbehör till sällskapsdjur har ökat. Djurägare har en tendens att ta till sig trender och fakta angående deras husdjur utan att kritiskt granska den. Det är även vanligt att djurägare inte har kunskap angående deras husdjurs biologi. Dessa två faktorer kan leda till att djur hålls på ett felaktigt sätt, vilket kan påverka deras välfärd. En orsak till att hållningen av hamstrar har ökat kan bero på att det inte ställs så höga krav på hur inhysningen ska se ut och att de inte kräver ett stort utrymme.

Dvärghamstrar tillbringar största delen av dygnet i hålor under marken, som de antingen gräver själva eller tar över ett redan befintligt. De är nattaktiva och har setts förflytta sig långa sträckor för att få tag i föda. Dock är den tid som de tillbringar utanför sin bohåla begränsad till bara några timmar per dygn. Privatpersoner håller vanligen hamstrar i plastburar som har ett gallertak. Springhjul och olika plattformar som hamstern kan ta sig upp på är även vanligt förekommande i buren.

Termen berikning syftar på att det görs en förändring i ett djurs miljö som gör att de kan bete sig mer naturligt. De berikningar som visat sig påverka hamstrars välfärd positivt är främst bomaterial och strömedel som de kan gräva i. Forskare är oense angående hur springhjul påverkar hamstrar. En del anser att det kan påvisa att hamstrar är stressade, men det är inte helt fastställt.

På senare tid har så kallade hamsterbollar dykt upp på marknaden. Det är ventilerade bollar av plast som hamstrar kan placeras i för att helt skyddad kunna förflytta sig när de hålls utanför buren. Hamstern kan inte själv ta sig ur bollen och det kan lätt uppstå olyckor genom att bollen stöter i olika saker, vilket kan resultera i en sämre välfärd.

En studie genomfördes för att utvärdera hur dvärghamstrar påverkas av att vistas i hamsterbollar. Syftet var att kunna rekommendera eller avråda dvärghamsterägare från att använda dem som berikning till sina husdjur. Eftersom det finns lite forskning gjord inom ämnet gjordes en beteendestudie för att kunna se hur dvärghamstrar reagerar i hamsterbollar. Studien inbegrep även en litteratursammanställning gällande tecken på stress hos dvärghamstrar och varför de uppstår. Även grundläggande fakta om dvärghamstrars naturliga beteenden, hur de hålls och berikningar samlades, då dessa faktorer ansågs kunna påverka hur dvärghamstrarna reagerade.

Beteendestudien gjordes på tio individer som var av olika art, kön, ålder och hade olika erfarenhet av att vistas i hamsterboll. De arter som användes var Campbells dvärghamster, Roborovskis dvärghamster och Sibirisk dvärghamster. De observerades i det hushåll där de hölls på en yta uppmät till 12m². Varje hamster observerades i två olika bollar, en med en diameter på 12 cm och en på 17 cm. Observationerna i de olika bollarna gjordes på olika dagar för att dvärghamstrarna inte skulle vara påverkade av den tidigare observationen.

Inga större skillnader upptäcktes mellan olika beteenden i de olika bollarna, enbart vissa tendenser. Dvärghamstrarna observerades även i sina egna burar efter att det befunnit sig i bollarna. De vanligaste beteenden som uppvisades då var sover, gräver och vilar. Det var även några individer som utförde beteenden som ansågs vara onormala, så kallade stereotypier, vilka var gallerbitning, springande i hjul, grävning i luften och pacing (upprepat vandrande).

Det finns olika sätt att hantera stress, antingen aktivt eller passivt. I den här studien sågs aktivt agerande vara det vanligaste sättet, men det är inte fastställt om det visar på en lägre eller högre stress jämfört med det passiva agerandet. Beteendestudien visade att det finns skillnader i hur dvärghamstrar reagerar när de vistas i hamsterbollar, vilket visar på att de kan påverkas på olika sätt. Några individer uppvisade stereotypier i sin bur efter att de varit i hamsterbollarna. Även om det kan påvisas att dvärghamstrarna varit stressade i bollarna, måste de även ha varit utsatta för en långvarig stress. Överslagshandlingar i form av ett onormalt putsningsbeteende uppvisades, vilken även kan påvisa en ökad stress. Det finns vetenskapliga studier som visar på att hamstrar kan bli stressade av att immobiliseras, vilket kan visa att de var stressade när de befann sig i bollarna.

Efter att studien gjorts kan inte en rekommendation eller avrådan ges med säkerhet. Dock finns det vissa aspekter som visar på att hamsterbollar skulle påverka dvärghamstrar negativt. En rekommendation skulle därför inte ges. Eventuellt kunde en större bur eller rasthage vara ett bättre alternativ så att dvärghamstern får utlopp för sitt eventuella rörelsebehov.

7. Tack

Jag vill rikta ett stort tack till hamsterägarna Kimberlie, Maria och Tina för deras tillåtelse att använda deras hamstrar i studien. De har även kommit med idéer, råd och synpunkter som jag haft god användning av när jag skrivit arbetet. Det största tacket vill jag förstås rikta till hamstrarna Bambi, Pumba, Tarzan, Dianthus, Mimmi, Sauron, Aragon, Luna, Smilla och Wira för deras deltagande i studien. Utan dem hade inte studien blivit av!

Jag vill också tacka min handledare Lena som kommit med mycket synpunkter angående arbetet och framförallt hjälpt mig med statistiken.

Sist men absolut inte minst vill jag tacka vänner och familj som stöttat och peppat mig genom hela processen. Ni har fått mig att tro på mig och mitt arbete även när jag själv inte gjort det!

8. Referenser

Arnold, C.E & Estep, D.Q. 1994. Laboratory caging preferences in golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Laboratory Animals*. 28, 232-238

Antonidis, E.A & McDonald, R.J. 1999. Discriminative fear conditioning to context expressed by multiple measures of fear in the rat. *Behavioural Brain Research*. 101, 1-13

Baumans, V. 2005. Environmental enrichment for laboratory rodents and rabbits: Requirements for rodents, rabbits and research. *Institute for Laboratory Animal Research Journal*. 46, 162-170

Broom, D.M. 1981. *Biology of behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge

Calderdone, J.B & Jacobs, G.H. 1999. Cone receptor variations and their functional consequences in two species of hamsters. *Visual Neuroscience*. 16, 53-63

Campbell, T., Lin, S., DeVries, C. & Lambert, K. 2003. Coping strategies in male and female rats exposed to multiple stressors. *Physiology & Behavior*. 78, 495-504

Castro, W.L.R & Matt, K.S. 1997. Neuroendocrine correlates of separation stress in the Siberian dwarf hamster (*Phodopus sungorus*). *Physiology & Behavior*. 61, 477-484

Dantzer, R. 1986. Behavioral, physiological and functional aspects of stereotyped behavior: a review and a re-interpretation. *Journal of Animal Science*. 62, 1776-1786

Delville, Y., David, J.T., Taravosh-Lahn, K. & Wommack, J.C. 2003. Stress and the development of agonistic behavior in golden hamsters. *Hormones and Behavior*. 44, 263-270

Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (DFS 2004:16) om villkor för hållande, uppfödning och försäljning m.m. av djur avsedda för sällskap och hobby, omtryckt i DFS 2005:8, därefter senast ändrad genom SJVFS 2008:31, saknr L 80

Eberli, P., Gebhardt-Henrich, S.G., Steiger, A. 2011. The influence of handling and exposure to a ferret on body temperature and running wheel activity of golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Applied Animal Behaviour Science*. 131, 131-137

Fischer, K., Gebhardt-Henrich, S.G & Steiger, A. 2007. Behaviour of golden hamsters (*Mesocricetus auratus*) kept in four different cage sizes. *Animal Welfare*. 16, 85-93

Galef Jr, B.G. 1999. *Environmental Enrichment of laboratory rodents: animals welfare and*

the methods of science. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 4, 267-280

Gebhardt-Henrich, S.G., Vonlanthen, E.M & Steiger, A. 2005. How does the running wheel affect the behaviour and reproduction of golden hamsters kept as pets. *Applied Animal Behaviour Science*. 95, 199-203

Hauzenberger, A.R., Gebhardt-Henrich, S.G & Steiger, A. 2006. The influence of bedding depth on behaviour in golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Applied Animal Behaviour Science*. 280-294

Hutchins, M., Kleiman, D.G., Geist, V., McDade, M.C. 2004. Rats, mice and relatives II. I: Grzimek's Animal Life Encyclopedia, Second Edition, Volume 16, Mammals V. Farmington Hills: Gale Group

Gatterman, R. & Weinandy, R. 1997. Lack of social entrainment of circadian activity rhythms in the solitary Golden hamster and in the highly social Mongolian gerbil. *Biological Rhythm Research*. 28, 85-93

Gatterman, R., Fritzsche, P., Neumann, K., Al-Hussein, I., Kayser, A., Abiad, M. & Yakti, R. 2001. Notes on the current distribution and the ecology of wild golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Journal of Zoology*. 254, 359-365

Imazo ab, 2013. <http://imazo.se/Servlet?page=4>, Använd 2013-04-30

Jefimow, M. 2007. Effect of summer- and winter-like acclimation on the thermoregulatory behavior of fed and fasted desert hamsters, *Phodopus roborovskii*. *Journal of Thermal Biology*. 32, 212-219

Kabuki, Y., Yamane, H., Hamasu, K. & Furuse, M. 2008. Different locomotor activities and Monoamine Levels in the brains of Djungurian hamsters (*D. sungorus*) and Roborovskii hamsters (*D. roborovskii*). *Experimental Animals*. 57, 447-452

Kinsey, S.G., Prendergast, B.J. & Nelson, R.J. 2003. Photoperiod and stress affect wound healing in Siberian hamsters. *Physiology & Behavior*. 78, 205-211

Kluger, M.J., O'Reilly, B., Shope, T.R. & Vander, A.J. 1987. Further evidence that stress hyperthermia is a fever. *Physiology & Behavior*. 39, 763-766

Koolhaas, J.M., Korte, S.M., De Boer, S.F., Van Der Vegt, B.J., Van Reenen, C.G., Hopster, H., De Jong, I.C., Ruis, M.A.W. & Blockhuis, H.J. 1999. Coping styles in animals: current status in behavior and stress physiology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 23, 925-935

Kudielka, B.M. & Kirschbaum, C. 2005. Sex differences in HPA axis responses to stress: a review. *Biology Psychology*. 69, 113-132

Kuhnen, G. 1999. The effect of cage size and enrichment on core temperature and febrile response of the golden hamster. *Laboratory Animals*. 33, 221-227

- Lindgren, B. 2006. Smådjursboken. Stockholm: Natur och Kultur
- Livingworld, 2013 http://www.livingworld.com/EN/pdf/care_guides/hamster_care.pdf
Använd 2013-05-02
- Manimalisrapporten, 2009
- Manser, C.E. 1992. The assessment of stress in laboratory animals. RSPCA, Horsham
- McPhee, M.E., Segal, A. & Johnston, R.E. 2010. Hamsters use predator odors as indirect predation risk. *Ethology International Journal of Behavioural Biology*. 116, 518-523
- Nevison, C.M., Hurst, J.L. & Barnard, C.J. 1999. Why do male ICR (CD-1) mice perform bar-related (stereotypic) behaviour? *Behavioural Processes*. 47, 95-111
- Newberry, R.C. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*. 44, 229-243
- Nomando, S. & Donatella, G. 2011. Behavioral complaints and owner's satisfaction in rabbits, mustelids and rodents kept as pets. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*. 6, 337-342
- Pawlowicz, A., Demner, A. & Lewis M.K. 2010, Effects of access to voluntary wheel running on the development of stereotypi. *Behavioural Processes*. 83, 242-246
- Pieper, D.R., Loboeki, C.A, Lichten, E.M. & Malaczynski, J. 1999. Dehydroepiandrosterone and exercise in Golden hamsters. *Physiology & Behavior*. 67, 607-610
- Pratt, N.C. & Lisk, R.D. 1989. Effects of social stress during early pregnancy on litter size and sex ratio in the golden hamster (*Mesocricetus auratus*). *Journals of Reproduction & Fertility Ltd*. 87, 763-769
- Reebs, S.G. & St-Onge, P. 2005. Running wheel choice by Syrian hamsters. *Laboratory Animals*. 39, 442-451
- Richmond, G. & Sachs, B.D. 1980. Grooming in Norway rats: The development and adult expression of a complex motor pattern. *Behaviour*. 75, 82-96
- Ross, P.D. 1994. *Phodopus roborovskii*. *Mammalian Species*. 459, 1-4
- Ross, P.D. 1995. *Phodopus campbelli*. *Mammalian Species*. 503, 1-7
- Sales, G.D. 1972. Ultrasound and aggressive behaviour in rats and other small animals. *Animal Behaviour*. 20, 88-100
- Sevenster, P. 1961. A casual analysis of a displacement activity (fanning in *Gasterosteus aculeatus* L.) *Behaviour Supplement*. 9, 1-170

- Sherwin, C.M. 1998. Voluntary wheel running: a review and novel interpretation. *Animal Behaviour*. 56, 11-27
- Sherwin, C.M. & Glen, E.F. 2003. Cage colour preferences and effects of home cage colour on anxiety in laboratory mice. *Animal Behaviour*. 66, 1085-1092
- Smolinsky, A.N., Bergner, C.L., LaPorte, J.L. & Kalueff, A.V. 2009. Analysis of grooming behavior and its utility in studying animal stress, anxiety, and depression. *Neuromethods*. 42, 1-17
- Sørensen, D.B., Krohn, T., Hansen, H.N., Ottesen, J.L. & Hansen, A.K. 2005. An ethological approach to housing requirements of golden hamsters, Mongolian gerbils and fat sand rats in the laboratory- A review. *Applied Animal Welfare Science*. 94, 181-195
- Steiger, A. 2006. Pet animals: housing, breeding and welfare. I: Ethical Eye - Animal Welfare, Council of Europe Publishing, 111-133, (ISBN-10 92-871-6016-3)
- Stott, G.H. 1981. What is animal stress and how is it measured? *Journal of Animal Science*. 52, 150-153
- Toates, F. 1995. Stress: conceptual and biological aspects. John Wiley & Sons Ltd, Chichester
- Tsuchiya, T. & Horii, I. 1994. Different effects of acute and chronic immobilization stress on plasma testosterone levels in male Syrian hamsters. *Psychoneuroendocrinology*. 20, 95-102
- Wiedenmayer, C. 1997. Causation of the ontogenetic development of stereotypic digging in gerbils. *Animal Behaviour*. 53, 461-470
- Wommack, J.C., Taravosh-Lahn, K., David, J.T. & Delville, Y. 2003. Repeated exposure to social stress alters the development of agonistic behavior in male golden hamsters. *Hormones and Behavior*. 43, 229-236
- Würbel, H. 2001. Ideal homes? Housing effects on rodent brain and behaviour. *Trends in Neuroscience*. 24, 207-211
- Wynne-Edwards, K.E. 1995. Biparental care in Djungarian but not Siberian dwarf hamster (Phodopus). *Animal Behavior*. 50, 1571-1585
- Wynne-Edwards, K.E. 2003. From dwarf hamster to daddy: The intersection of ecology, evolution and physiology that produces paternal behavior. *Advances in the Study of Behavior*. 32, 207-261
- Yusef, M.K. 1988. Animal stress and strain: definition and measurements. *Applied Animal Behaviour Science*. 20, 119-126

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
