



# Hur och varför skall vi använda miljöberikning för att förebygga och minska stereotypier hos djurparksdjur?

*How and why should we use environmental enrichment to prevent and reduce stereotypic behavior in zoo animals?*

**Matilda Larsson**

**Etologi och djurskyddsprogrammet**



*Foto: Matilda Larsson*

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Etologi och djurskyddsprogrammet

Skara 2010

Studentarbete 332

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Environment and Health  
Ethology and Animal Welfare programme*

*Student report 332*

ISSN 1652-280X



## **Hur och varför skall vi använda miljöberikning för att förebygga och minska stereotypier hos djurparksdjur?**

*How and why should we use environmental enrichment to prevent and reduce stereotypic behavior in zoo animals?*

**Matilda Larsson**

Studentarbete (nr) 332, Skara 2010

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

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

**Examinator:** Malin Skog, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, Sveriges Lantbruksuniversitet, 532 23 Skara

**Nyckelord:** Stereotypier, zoodjur, miljöberikning, djurvälstånd

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Avdelningen för etologi och djurskydd

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se), **Hemsida:** [www.hmh.slu.se](http://www.hmh.slu.se)

---

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

<b>1 SAMMANFATTNING.....</b>	<b>4</b>
<b>2 SUMMARY .....</b>	<b>4</b>
<b>3 INLEDNING .....</b>	<b>5</b>
3.1 BAKGRUND.....	5
3.2 SYFTE .....	6
<b>4 LITTERATURGENOMGÅNG .....</b>	<b>7</b>
4.1 NATURLIGA BETEENDEN.....	7
4.2 DEFINITION AV BEGREPPET STEREOTYPI.....	7
4.2.1 Förekomsten av stereotyper hos djur i fångenskap.....	9
4.2.2 Symptom av stereotyper hos olika djurgrupper .....	10
4.3 DEFINITION AV BEGREPPET MILJÖBERIKNING .....	12
4.3.1 Miljöberikningens utveckling och mål .....	13
4.3.2 Olika typer av berikning .....	14
4.3.3 Positiva och negativa effekter av miljöberikning .....	16
4.4 DE VANLIGASTE METODERNA ATT FÖREBYGGA DE MEST FÖREKOMMANDE STEREOTYPIERNA MED HJÄLP AV MILJÖBERIKNING .....	17
4.5 MILJÖBERIKNINGENS PÅVERKAN PÅ REDAN UTVECKLADE STEREOTYPA BETEENDEN .	19
<b>5 DISKUSSION .....</b>	<b>21</b>
<b>6 SLUTSATSER.....</b>	<b>24</b>
<b>7 TACK! .....</b>	<b>24</b>
<b>8 REFERENSER .....</b>	<b>24</b>

## 1 Sammanfattning

Syftet med det här arbetet är att ge en inblick i hur miljöberikning har utvecklats samt hur det kan påverka stereotypa beteenden hos djur i djurparksmiljöer. Stereotypi är repetitiva beteendemönster som uppkommer av frustration och/eller av funktionsnedsättning i hjärnan. Stereotypa beteenden ses som tydliga tecken på nedsatt välfärd och förekommer i stort sett hos alla djurparksdjur i olika former. De mest förekommande stereotypa beteendena är s.k. ”pacing” och oral stereotypi. Särskilt känsliga för att utveckla dessa beteenden är karnivorer, primater och hovdjur. Det vanligaste och mest välgörande sättet att förebygga och behandla stereotypi är med hjälp av miljöberikning. Miljöberikning är ett brett begrepp vars mål är att stimulera till naturliga beteenden och öka djurens välmående. Berikning har som behandlingsmetod vuxit stort i intresse de senaste 30 åren men fortfarande är det bara en bråkdel av alla djurparksdjur som blir berikade. Vanligast är att studier och berikning bedrivs på däggdjur samt djur som hålls i bevarandesyfte. Hos alla djurparks arter är de mest använda berikningsmetoderna matberikning och kognitiv berikning. Hittills har man dock ännu inte lyckats med att helt reducera ett redan utvecklat stereotypt beteende. Det kan bero på att den nuvarande berikningen inte är optimal eller att de inte har hanterats vid rätt tidpunkt. Även om användningen av berikning inte är någon 100 % lösning är det ändå mycket viktigt att berika djurens miljö redan innan de stereotypa beteendena uppkommer för att minska risken att beteendena uppkommer. Mer kunskap om hur man berikar, vilka metoder som är mest optimala för varje enskild individ, samt mer kunskaper om vilka beteenden som är djurens naturliga behovs för att få mer lyckade resultat.

## 2 Summary

The purpose with this study was to provide information on how environmental enrichment has evolved and how it can influence stereotypic behaviours in zoo animals. Stereotypic behaviour is defined as repetitive behavioural patterns that arise from frustration and/or brain dysfunction. Stereotypic behaviour indicates that animals have a poor welfare and it occur in different shapes in almost all zoo animal species. The most prevalent stereotypic behaviours are pacing and different types of oral stereotypies. Animals which are particularly sensitive to develop these behaviors are carnivores, primates and ungulates. The most common and most beneficial way to prevent and to treat stereotypes is using environmental enrichment. Environmental enrichment is a broad concept and its aim is to stimulate natural behaviors and increase the animal's well-being. Enrichment has, as a method of treatment against stereotypies, increased in interests over the past 30 years. But still, it is only a small part of all zoo animals that get enrichments. Most common is that enrichment activities are carried out on mammals and animals kept for conservation purposes. Cognitive- and food-based enrichments are the most common used methods for all enriched zoo species. So far, environmental enrichment has only had partial success on already developed stereotyped behaviours. This may be due to that the enrichments currently being used are never quite optimal, or that the behaviours have not been treated

early in the development. Even if the use of enrichment is not a 100 % solution, it is still very important to enrich the environment of the animal already before the stereotyped behaviour arise. More knowledge on how to enrich, which methods of enrichment are most optimal for each individual, as well as more knowledge about the animals' natural behaviors is needed in order to get more successful results.

### 3 Inledning

#### 3.1 Bakgrund

I det vilda är djuren hela tiden omgivna av olika former av stimuli, som kontrast har vilda djur i fångenskap inte mycket till stimuli över huvudtaget (Wells, 2009). Djurhållningen varierar stort runt om i världen, många djur tvingas leva på begränsad yta i stimulifattig miljö, vilket gör att djuren lätt kan blir uttråkade, understimulerade och stressade (Csatádi et al., 2008, Morgan & Tromborg, 2006). Under de senaste 30 åren har djurvälstånd fått en allt större uppmärksamhet (Wells, 2009) och inställningen till djurens naturliga beteenden har förändrats drastiskt (Renner & Lussier, 2002). På många håll finns det nu en förståelse för att djur som är instängda i små burar och/eller ointressanta miljöer, kan utveckla onormala beteenden som påverkar djurens välfärd negativt (Wells & Egli, 2003). Det nu ökande intresset över djurens välmående har blivit en central fråga att lösa inom djurparksområdet (Kistler et al., 2009).

När välfärden är bra är djuret i psykisk balans och harmoni med den omgivande miljön (Lindberg, 1995). Indikatorer på nedsatt välfärd är symptom som stress, frustration, aggression, onormala beteenden, sämre hälsa, nedsatt aptit och minskad reproduktion (Bracke & Hopster, 2006). Eftersom det finns svårigheter i att identifiera var man skall sätta gränsen för bra eller dålig välfärd (Dawkin, 1998) har *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) utvecklat ett koncept som skall hjälpa till att definiera djurens välfärdsnivå. Konceptet ”De fem friheterna för djurvälstånd” (*the five freedoms for animal welfare*) representerar de viktigaste principerna för djurvälstånd, inte bara för lantbruksdjur, utan även för djur i djurparks och försöksdjursmiljöer:

1. friheten från hunger och törst,
2. friheten från obehag,
3. friheten från smärta, skador och sjukdomar,
4. friheten att kunna utföra naturliga beteenden och
5. friheten från rädsla och oro (Young, 2009).

Om någon av friheterna är eftersatta kan det resultera i psykiska och fysiska problem, eftersom de är associerade med psykisk hälsa (Young, 2009; Bracke & Hopster, 2006).

I den vetenskapliga bedömningen av djurens välmående och hälsa är kunskapen om stress och frustration mycket viktigt. Den kanske största stressfaktorn hos djur i fångenskap är deras oförmåga att kontrollera sin omgivning (Morgan & Tromborg, 2006).

Under de senaste decennierna har forskare utvecklat strategier för att förbättra djurens förhållanden i fångenskap. Strategier som kallas miljöberikning, skall förbättra miljöförhållandena och erbjuda möjligheter för djuren att utföra naturliga beteenden. Framförallt har effekten av djurens välmående av att ändra traditionella stimulifattiga hägn till mer strukturella och komplexa livsmiljöer studerats (Morgan & Tromborg, 2006). Miljöberikning kan på ett enkelt sätt ge naturlig stimuli (Liu, 2006) och erbjuder djuren att få utlopp för sina beteendebestbehov (Csatádi et al., 2008). Generellt kan man säga att ju mer artspecifika beteenden ett djur uppvisar, desto närmare har man nått målet att efterlikna naturlig miljö (Kistler et al., 2009).

Med denna bakgrund kan det vara intressant att få en bild över hur miljöberikningen i dagsläget används för att förebygga stressrelaterade beteenden, som stereotypi. Samt vilka olika miljöberikningsmetoder som används till olika typer av djurgrupper. Det är också intressant att veta hur miljöberikningen kan påverka redan utvecklade stereotypier.

### **3.2 Syfte**

Att öka djurvälståndet och förståelsen om hur djurens naturliga beteenden kan påverkas i fångenskap är mycket viktigt, inte minst i bevarandesyfte. Syftet med denna litteraturstudie är att ge en inblick i hur forskningen ser ut kring miljöberikningens påverkan på stereotypa beteenden hos djur i djurparksmiljöer. Arbetet fokuserar på stereotypi och inte på några andra onormala beteenden samt vilka metoder som vanligen används som berikning. Jag har också valt att lägga största vikten på rovdjur, hovdjur och primater då dessa är de vanligaste studerade grupperna samt för att begränsa arbetet.

I studien ska följande frågeställningar besvaras:

1. Hur kan miljöberikning bidra till att stereotypa beteenden kan minskas och förhindras att uppkomma?
2. Hur skall miljöberikningar användas för att minska risken för utvecklandet av stereotypa beteenden?
3. Vad säger forskningen om sambandet mellan miljöberikning och stereotypier?
4. Vilka effekter har miljöberikning på redan utvecklade stereotypier?
5. Hur ser kunskapen och intresset om miljöberikning ut bland djurhållare?

## 4 Litteraturgenomgång

### 4.1 Naturliga beteenden

Naturliga beteenden kan definieras som beteenden som djuret har en tendens att utföra under naturliga förhållanden, eftersom dessa beteenden är tilltalande och främjar en biologisk funktion (Bracke & Hopster, 2006). Det är beteenden som är resultat av evolutionära anpassningar till att samverka med den miljö djuren lever i, från alla tidigare erfarenheter samt det genetiska arv de har. Naturligt beteende är beteende som djuret har en stark motivation eller behov till att utföra (Lindberg, 1995). Motivation bygger på interna processer som sammankopplar hormoner med stimuli och tiden sedan ett djur senast gjorde det specifika beteendet (Wichman & Keeling, 2008; Lindberg, 1995). Ett klassiskt exempel är burhöns (*Gallus gallus*) som har hög motivation till att sandbada och utför beteendet trots frånvaron av sand eller annat material (Wichman & Keeling, 2008). Men också på externa processer som påverkar djurets sinnen att vilja utföra vissa beteenden (Young, 2009). Djurens behov kan delas in i ultimata och proximata behov. Ett ultimata behov är livsavgörande behov, så som mat och vatten för att undvika död och misslyckad reproduktion. Ett proximat behov är inte ett livsavgörande behov men det är behov som ökar djurens livskvalitet, så som gruppliv hos sociala arter eller böka och bygga bo hos grisar (Bracke & Hopster, 2006; Lindberg, 1995). I det vilda ligger de proximata och ultimata behoven sida vid sida, men i fångenskap kan de delas upp separat (Lindberg, 1995).

Stimuli kan vara faktorer som temperatur och ljud men kan också vara i form av en signal (Hosey et al., 2009). För att hantera alla förekommande stimuli har det utvecklats kort- och långsiktig fysiologisk respons. Korttidsresponsen inkluderar förändringar i hjärtslag och adrenalinaktivitet, medan långtidsresponsen kan leda till förändringar i blodtryck och immunrespons (Lindberg, 1995). Gener kan influera beteenden på flera olika sätt, men vilken genotyp djuret än har, är dess fenotypiska beteenden alltid ett resultat av den miljö djuret lever i. Det är dock stor skillnad mellan fenotypiska beteenden hos djur i fångenskap jämfört med de vilda djurens fenotypiska beteenden, där de fenotypiska i fångenskap ofta är onaturliga enligt statistiska beräkningar (Mason et al., 2007). Det finns behov som är associerade med utförandet av artspecifika beteenden och dessa är sammanhängande helheter av att uppnå mål och utföra motoriska mönster (Jensen & Toates, 1993). I vilken omfattning ett djur kan utföra artspecifika beteenden beror på möjligheterna i de fysiska och sociala aspekterna av miljön (Lindberg, 1995). När djur inte får någon stimuli, sina behov tillgodosedda eller om de hindras från att utföra sina naturliga beteenden kan beteendena övergå till stereotyper (Bracke & Hopster, 2006).

### 4.2 Definition av begreppet stereotypi

Stereotypi är ett beteende som avviker från djurets naturliga beteendemönster (Gruber et al., 2000; Lutz et al., 2003) och som ses som oföränderliga, repetitiva beteenderepertoarer som inte verkar ha något tydligt mål eller funktion (Mason et al., 2007; Liu et al., 2006;

Shyne, 2006; Lutz et al., 2003). Stereotypi har aldrig observerats på vilt levande djur (Mason et al., 2007) utan förekommer endast hos djur i fångenskap (Latham & Mason, 2010).

Stereotypi uppträder hos många olika arter och varierar i ursprung och proximala orsaker (Kleiman et al., 1996) men utvecklas oftast ur djurets normala beteendepertoarer (Lutz et al., 2003). Stereotypa beteendet kan kategoriseras i två huvudformer, den ena visas i form av helkropps rörelser, som t.ex. att vaggas kroppen fram och tillbaka, cirkelrörelser eller s.k. ”pacing”, att gå av och an (Shyne, 2006; Lutz et al., 2003). Den andra formen visar sig som finare motoriskt mönster, som päls och fjäderplockning samt oralt koncentrerat så som sug-, slick- och tungrullnings beteenden på t.ex. inredning eller egna kroppsdelar (Fernandez et al., 2000; Lutz et al., 2003; Shyne, 2006; Mason et al., 2007). Hur länge de repetitiva beteendena pågår är mycket varierande, men studier har visat att så mycket som 77 % av dygnets timmar kan, i vissa fall, ägnas åt stereotypa rörelser (Vickery & Mason, 2004). Djur med en så hög grad av stereotypi visar en tydlig minskning i beteendepertoarer som oftast ses som ett tydligt tecken på att djuret lider (Shyne, 2006). Det har varit svårt att identifiera varför ett stereotypt beteende uppkommit, och det har länge ansetts vara en betydande indikator på nedsatt välfärd (Mason et al., 2007; Tarou et al., 2005). Ny forskning som har framlagts föreslår att stereotypi uppkommer från två interna processer (Latham & Mason, 2010; Mason et al., 2007). Den ena processen kallad ”frustrationsframkallad stereotypi” framkommer från ett djurs interna behov. När ett högt motiverat naturligt beteende hindras av den externa miljön framkallas frustration (Mason et al., 2007; Tarou et al., 2005; Lutz et al., 2003; Kleiman et al., 1996). Det motoriska mönstret som upprepas återspeglar de naturligt bakomliggande problem som kan härledas från försök att ersätta ett artspecifikt normalt beteende (Latham & Mason, 2010; Mason et al., 2007). I studier på ökenråttor (*Meriones unguiculatus*) har det visat sig att stereotypa grävande beteenden har uppkommit genom frånvaron av naturliga substrat att gräva bogångar i. Hos höns (*Gallus gallus*) är stereotyp fjäderplockning identiskt morfologiskt med födosöksbeteenden (Latham & Mason, 2010).

Den andra processen, ”funktionsstörd stereotypi” förklaras i likhet med de underliggande stereotypa beteendena hos människan, så som schizofreni eller autism, dvs. att beteendet beror på en funktionsstörning i framhjärnans centrala nervsystem (CNS) (Latham & Mason, 2010; Mason et al., 2007). Funktionsnedsättningen hämmar de normala beteenderesponserna och minskar beteendenas flexibilitet. Det kan förklara varför t.ex. en stereotyperande hane väljer att utföra ett repetitivt beteende i stället för att para sig med en hona (Mason et al., 2007). Funktionsstörd stereotypi kan härledas från att djurets uppväxtmiljö på något vis har framkallat en ihållande stress vilket påverkat utvecklingen av CNS (Latham & Mason, 2010). Funktionsnedsatt CNS möjliggör en koppling mellan stereotypi och ”perseveration”, dvs. då ett djur utför ett beteende utan närvaro av dess naturliga stimuli, vilket skulle betyda att djur som utför stereotypier är oförmögna att hindra det framkallande beteendet (Hosey et al., 2009; Latham & Mason, 2010). Detta förslag kan förklara varför vissa individer är mer mottagliga för att utveckla stereotypa beteenden än andra. Olika tester har gjorts på burhållna djur där det funnits ett samband mellan graden av stereotypi och försämringar i CNS (Latham & Mason, 2010). Det



funktionsstörda stereotypa beteendet reflekterar dock inte alltid problemets verkliga orsak, exempelvis stereotypt petande i ögon, som uppkommer hos primater som tas bort från sina mödrar för tidigt (Mason et al., 2007).

Att onormala beteendemönster förekommer behöver i många fall inte vara skadligt för individen. Stereotypi anses på vissa håll vara delvis styrt av hormoner och ge en lugnande inverkan som hjälper djuret att klara av de psykiska påfrestningarna som pågår eller som djuret tidigare varit utsatt för (Mason et al. 2007; Liu et al., 2006; Swaisgood & Shepherdson, 2005; Lutz et al., 2003). Att använda stereotypin som ett sätt att klara av ogynnsamma miljöer kan ge bättre välfärd än de som inte utför stereotypi under samma förhållanden (Swaisgood & Shepherdson, 2005). En studie på gödkalvar visade att de individer som utförde stereotyp tungrollning, inte utvecklade lika mycket sår i löpmagen som dem som inte utförde stereotyp tungrollning (Wiepkema et al., 1987). Även noshörningar (*Diceros bicornis*) som utförde stereotypier visade en lägre nivå av stresshormoner under tiden då de utförde dem. Det har också visat sig att om man aktivt hindrar ett djur från att utföra sitt stereotypa beteendemönster, kan det bidra till att graden av stresshormoner hos djuret ökar (Mason et al., 2007). Undersökningar av samverkan mellan kortisonhalt och stereotypi hos panda, visade att stereotypi kan vara en respons på förhöjd nivå av kortison (Liu et al., 2006). Alla sätt att klara av påfrestningar är dock individuella, d.v.s. individer av samma art kan uppleva och hanterat påfrestningarna olika beroende på känslighet, erfarenheter, kön och ålder (Lutz et al., 2003). T.ex. visade en studie av cirkuselefanter, att yngre djur var mer benägna att visa stereotypi än äldre elefanter (Gruber et al., 2000). Hos rhesus makaker (*Macaca mulatta*) har det också visats att stereotypa helkroppsrörelser minskar med åldern. Finmotorisk stereotypi ökar däremot med åldern samt att hanarna uppvisar en högre tendens till stereotypi än honorna (Lutz et al., 2003). Amerikanska svartbjörnshanar (*Ursus americanus*) har visat sig ha en tendens att öka sin stereotypi när de utsätts för honliga björnars brunst utan att få betäcka (Fischbacher & Schmid, 1999). Lika så har man sett en ökning i stereotypa beteenden hos jättepandor (*Aliuropoda melanoleuca*) av honligt kön under parningssäsongen (Liu et al., 2006).

#### 4.2.1 Förekomsten av stereotypi hos djur i fångenskap

Att lyckas att hålla vilda djur tillfredställda är en utmaning, och inte sällan uppkommer onormala repetitiva beteenden, så som överdriven putsning, bitning, tuggande på inredning eller rytmisk gungning av kroppen (Mason et al., 2007). Att exakt fastställa storleksförhållandet av de djur i fångenskap som uppvisar stereotypi, är för tillfället inte möjligt. Det kan bero på att alla djurparker eller andra djurhållningar inte har granskats i vilken omfattning stereotypi förekommer. De mest relevanta studierna över stereotypa beteendens förekomst tas inte heller genom slumpmässiga urval, utan fokuseras ofta i stället på individer, populationer, djurhållningar eller miljöer där stereotypi redan är känt att förekomma eller utvecklas (Mason et al., 2007).

Grovt räknat kan runt 85 miljoner individer i fångenskap världen över utöva stereotypi (Latham & Mason, 2010). Runt 600 000 djur är djurparksdjur och av dessa känner man endast till att ca 10 000 är djurparksdjur som utför stereotypier, men det antalet uppskattas vara betydligt högre. Största antalet stereotypier förekommer hos lantbruksdjur samt hos försöksdjur (Latham & Mason, 2010; Mason et al., 2007).

Många stereotypa beteendemönster hos djur i fångenskap är relaterade till utfodringstider (Kleiman et al., 1996). Särskilt vilda djur i djurparken, är nästan aldrig utfodrade på ett sätt som förekommer eller ens efterliknar det vilda, och därför är oral stereotypi ett mycket vanligt problem i djurparksmiljö (Fernandez et al., 2000). Påfrestande situationer som hindrar utförandet av artspecifika beteendemönster är troligen den primära orsaken till rörelseanknutna stereotypier, vilket speglar djurets vilja att kunna fly, dra sig undan, söka partner eller föda (Tarou et al., 2005; Lutz et al., 2003). Brist på yta och aktivitetsmöjligheter i hägnen har också blivit relaterat till rörelsebundna stereotypier, speciellt ”pacing” (Tarou et al., 2005) och det är tydligt att djurhågnets yta och design spelar en viktig roll för stereotypins utveckling. Observationer har gjorts att många kattdjur inte använder hela hägnet när det är ogynnsamt utformat. De väljer i stället att röra sig av och an på ett och samma ställe, vanligtvis längsmed stängslets sidor (Lyons et al., 1997). Ibland kan det dock vara andra faktorer än hägnets yta och utformning som utlöser stereotypa beteenden (Kleiman et al., 1996). Undersökningar av olika vilda kattdjur har visat att det stereotypa ”pacing” beteendena inte alltid är kopplade till större hägn, utan till de dagar då de inte utfodras (Hoesy et al., 2009; Mason et al., 2007).

Hos djurparker har det visat sig vara svårt att motivera ogynnsamma förhållanden och tecken på nedsatt välfärd (Rees, 2009; Mason et al., 2007). Många djurhållare antyder att stereotypi inte är ett problem eftersom det hjälper djuret att klara av miljön, t.ex. finns uppfattningen av att rovdjurens ”pacing” är en ofarlig variant av jakt. Detta synsätt är delvis rätt i vissa förhållanden, men oroväckande är att vissa djurparker ibland använder dem som en förklaring till att djuren får utlopp för sina beteenden på det sättet (Mason et al., 2007).

#### 4.2.2 Symptom av stereotypi hos olika djurgrupper

Stereotypi är välstuderat och dokumenterat hos framförallt hovdjur, karnivorerna och primater (Fernandez et al., 2008; Mason et al., 2007). Varje individ utvecklar sin egen variant på ett repetitivt mönster, men djur inom samma art håller sig oftast till samma grundtyp av stereotypi, men trots det kan de utveckla olika stereotypier för olika situationer (Young, 2009). Hovdjur har särskilt stor risk att utveckla oralbundna stereotypa beteenden, då de biter och slickar på föremål och rullar med tungan (Fernandez et al., 2008; Tarou et al., 2003). Enligt en granskning av oral stereotypi hos giraffer var specifikt slickande på icke utfodringsrelaterade objekt det mest förekommande stereotypa beteendet som observerades (Tarou et al., 2003). Slickandet verkade vara förbundet till utfodring, idissling och den höga motivationen att manipulera maten med tungan (Fernandez et al.,

2008; Tarou et al., 2003). Oral stereotypi har studerats i stor omfattning hos lantbruksdjur, och studier visar att dessa beteenden är orsakat av motivationen att söka och tugga på föda under en längre tid än de normalt får (Fernandez et al., 2008; Tarou et al., 2003). De allra flesta djur som hålls i fångenskap hålls på en begränsad utfodring som sker vid enstaka tillfällen (D'Eath et al., 2009; Vickery & Mason, 2004). Detta kan orsaka hunger mellan utfodringarna och ökad motivation för att söka föda (D'Eath et al., 2009; Fernandez et al., 2008). Giraffer (*Giraffa camelopardalis*) i djurparker eller suggor som har för liten yta att röra sig på, uppvisar en förväntan och upphetsning i samband med utfodringen (D'Eath et al., 2009; Fernandez et al., 2008; Kleiman et al., 1996). Själva fodret innehåller ofta en hög halt av näringsämnen och energi (Fernandez et al., 2008) och utfodras vanligen i små mängder som djuren äter upp väldigt fort (D'Eath et al., 2009). Det naturliga födosöksbeteendet blir inte tillgodosett och djuren fortsätter tugga och slicka på inredningen när fodret är slut (D'Eath et al., 2009; Kleiman et al., 1996).

Hos karnivorer är stereotypin oftast helkroppsbunden, som t.ex. ”pacing”, en upprepad rörelse av att djuren går eller springer i ett särskilt mönster, vilket förmodligen har att göra med naturligt födosöksbeteende, förflyttning runt stora revir eller från partnersöksbeteende (Hosey et al., 2009; Vickery & Mason, 2004). En ökning av stereotypa rörelser hos arter av *Felis* och *Ursus* har setts när dess hägn ligger nära andra av samma art (Mason et al., 2007; Vickery & Mason, 2004). Björn (*Ursus*) i fångenskap har visat sig vara särskilt benägen att utveckla stereotypier. I en granskning av stereotypier hos 33 arter av karnivorer visade björnar både högst frekvens (i förhållande till observerad tid) och maximal utbredning av stereotypi, jämfört med andra familjer, som t.ex. *Canids* och *Felids* (Vickery & Mason, 2004). Många ensamlevande djur har starka behov av att kunna fly undan och/eller gömma sig (Mason et al., 2007; Vickery & Mason, 2004). Pacingen hos ökenräv (*Vulpes zerda*) ökade t.ex. i frekvens med antal besökare när de inte hade någonstans att gömma sig eller gå undan (Mason et al., 2007).

Stereotypier är också väl studerat hos primater, och de stereotypa beteendena varierar betydligt i förekomst beroende på art (Olsson & Westlund, 2006; Tarou et al., 2005; Lutz et al., 2003). Då primater lätt blir uttråkade har de också lättare för att utveckla frustration (Csatádi et al., 2008) som kan skapa beteenden som ”pacing”, kroppsvaggning och likväl att gå i cirklar samt pälsplöckning eller att peta sig upprepat i ögonen och slå sig själv. Studier på primater visar att burarnas storlek samt vilket mängd socialt umgänge de har, påverkade uppkomsten av stereotypi (Olsson & Westlund, 2006; Lutz et al., 2003). Primater som är uppväxta ensamlevande i burar, spenderar mer tid på stereotypier än primater som är inhysta i sociala grupper (Lutz et al., 2003). Tidig social- och miljöfrånvaro har också visat sig vara en bidragande faktor i utvecklingen av onormala beteenden hos primater (Lutz et al., 2003).

### 4.3 Definition av begreppet miljöberikning

Det har gjorts många olika försök för att öka välfärden och minska uppkomsten av stereotypier hos djur i fångenskap. De mest utprovade behandlingsmetoderna är genetisk selektion, medicinering, psykiska behandling och miljöberikning (Mason et al., 2007). Av dessa är det miljöberikningen som anses vara den mest användbara metoden för att upprätthålla djurvelfärden och djurens välmående (Mason et al., 2007).

Miljöberikning är ett begrepp som beskriver hur djurens omgivande miljö kan förändras för att uppnå livskvalitet, välmående och bra välfärd (Young, 2009; Mason et al., 2007; Newberry, 1995). I djurparkssammanhang har det nästintill blivit en heltäckande benämning för alla aktiviteter med syfte att förbättra djurens välmående genom att förändra hägn och burars strukturer och erbjuda djuren valmöjligheter. Berikning inkluderar också sättet att sköta och hantera djuren (Mason et al., 2007; Swaisgood & Shepherdson, 2005). Miljöberikning anses stimulera djuren till naturliga beteendemönster, förebygga stress och öka mentala kapaciteter (Watters, 2009; Csáti et al., 2008). Bra berikning är tänkt att ge djuren kontroll över sin miljö samt att ge dem möjlighet att utföra de aktiviteter de själva föredrar att utföra före det stereotypa beteendet (Mason et al., 2007).

Tillämpningen av miljöberikning domineras av två tillvägagångssätt, det ena sättet är naturalistiskt berikning, som bygger på att efterlikna naturlig miljö i fångenskap med hjälp av t.ex. träd, vatten och stenar (Young, 2009). Dessa berikningsmetoder är ofta temporära berikningar som djuren dagligen kan handskas med (Hosey et al., 2009). Det andra sättet är beteendebrikning, som bygger på att erbjuda tillfälliga metoder som stimulerar och utmanar djuren att använda sina naturliga beteenden och instinkter (Hosey et al., 2009; Young, 2009; Watters, 2009). Oftast används metoder som får djuren att arbeta för någon slags belöning, oftast mat (Young, 2009; Mason et al., 2007). De båda metoderna kompletterar varandra väl, vilket gör det svårt att säga vilken av dem som är den bästa (Hosey et al., 2009). Det finns många hypoteser om varför berikning kan förbättra djurens välbefinnande. Oftast sägs det att berikning är effektivt eftersom det möter upp behov (Watters, 2009; Mason et al., 2007). Som svar på välfärdsbekymmer i djurparksmiljöer har många djurparker startat upp berikningsprogram (Shyne, 2006; Swaisgood & Shepherdson, 2005). I dessa sätts det upp mål baserade på art, artspecifika beteenden och individuella skillnader. Meningen är att miljöberikningen skall stimulera till artspecifika beteenden och förminska tiden som vanligtvis läggs på stereotypa beteenden (Therrien et al., 2007; Shyne, 2006; Swaisgood & Shepherdson, 2005). Den berikning som möter artspecifika kriterier bäst anses vara effektivast (Watters, 2009).

I berikningsarbetet med alla slags djur ligger mycket vikt hos djurskötarna som inte bara skall hindra djuren från att bli utsatta för plötsliga eller onödiga handlingar som kan skapa stress, rädsla och ängsla (Mason et al., 2007). Djurskötarna måste också lära sig att identifiera djurens normala beteendemönster samt tecken på ett avvikande beteende (Hoy et al., 2009; Mason et al., 2007; Lutz et al., 2003).

Mason et al., (2007) har gett förslag på att man borde prioritera arter och raser som är mest troliga att utveckla stereotypi eller de som uppvisar tecken på dålig välfärd, men vilka dessa arter skulle vara är inte dokumenterat. De djur som för tillfället berikas mest är

däggdjur medan reptiler är en av de djurgrupper som berikas minst (Mason et al., 2007; Therrien et al., 2007). Hotade arter får också oftare berikning än andra icke hotade arter (Hoy et al., 2009; Mason et al., 2007). Hur djuren själva reagerar på berikning är mycket individuellt (Hosey et al., 2009).

#### 4.3.1 Miljöberikningens utveckling och mål

Miljöberikning har kommit att bli en mycket viktig del av den dagliga skötseln av många djur i fångenskap, inte minst djurparksdjur (Mellen & MacPhee, 2001). Historiskt har berikning förmodligen funnits länge form av att djurskötare försåg djuren med berikning, men det är inte förrän ganska nyligen termen berikning skapades för att förklara denna handling. Redan under 1925 började frågor rörande djurens levnadssätt i fångenskap dyka upp (Mellen & MacPhee, 2001) och under 1950 identifierades frågor om social och fysisk berikning för djur (Hoy et al., 2009; Hosey et al., 2009; Mellen & MacPhee, 2001). Den första studien på miljöberikning gjordes på en djurpark i England 1973 (Young, 2009) därefter utkom den första vetenskapliga artikeln om miljöberikning 1978 skriven av Markowtis som kom med argumentet att man skulle erbjuda djuren valmöjligheter vid berikningen (Hosey et al., 2009; Mellen & MacPhee, 2001).

Vetenskapliga studier på berikning har sedan 80-talet ökat stadigt vilket indikerar ett växande intresse (Hoy et al., 2009; de Azevedo, 2007; Swaisgood & Sheperdson, 2005; Mellen & MacPhee, 2001). Det som tidigare ansågs som nödvändig träning för att kunna sköta djuren är idag en del av den viktiga berikningen. Forskningen har främst fokuserat på att identifiera typiska beteenden och utvärdera dess betydelse av olika beriknings stimuli, samt att hitta det mest effektiva sättet att efterlikna dem (Mellen & MacPhee, 2001).

Miljöberikningens användning och kvalitet varierar stort mellan dagens djurhållningar (Hosey et al., 2009; Mason et al., 2007). Det största problemet med att förse djuren med berikning frekvent tycks vara tidsbrist och finansiella kostnader. I genomsnitt berikas djurparksdjur fyra gånger om dagen som pågår i mindre än två timmar per dag. I undersökningar har det ändå visats att de allra flesta anställda inom djurparksmiljön skulle vilja berika mer om det funnits möjligheter och mer kunskap (Hosey et al., 2009). Många djurparker som använder sig av berikning upplever inte bara en bättre djurvälstånd.

Besökarna uppskattar också att se djuren utföra beteenden som de skulle ha utfört i de vilda (Mason et al., 2007; Skibiell et al., 2007; Mellen & MacPhee, 2001). Fortfarande behövs mer kunskap över hur berikning skall användas och vilken berikning som skall användas (Hoy et al., 2009), men också för att kunna förbättra förhållanden för djurparksdjur som hålls i bevarande syfte, där det krävs en extra genomtänkt och naturlig berikning (Hoy et al., 2009; Mason et al., 2007).

För att lättare vägledas i berikningen har det utformats mål som skall spegla en bra djurvälstånd (Mellen & MacPhee, 2001); (1) öka mångfalden av beteenden, (2) minska underliggande frustrationer och förekomsten av onormala beteenden, (3) öka antalet eller framförandet av normala beteendemönster, (4) öka positivt utnyttjande av miljön och (5) öka möjligheten att klara av förändringar på ett mer normalt sätt (Young, 2009; Mellen &

MacPhee, 2001). Miljöberikningen erbjuder också djuren att ha möjlighet att välja om de vill medverka i berikningen eller inte, men målet är att de skall välja den tillförda berikningen framför sitt egna sätt att tackla motivationer, stress och frustration (Mason et al., 2007; Shyne, 2006).

#### 4.3.2 Olika typer av berikning

Berikning förekommer i väldigt olika former och varianter allt från socialtumbgänge till leksaker och temperaturreglering. Genom att kategorisera berikningen i skilda grupper får man en lättare överblick över de olika berikningarna men det ger också en indikator på berikningens funktion genom att fungera som en guide till berikningens förväntade resultat (Young, 2009). Berikningar kan påverka djur på flera vis vilket gör att det kan vara svårt att välja bara en kategori för berikning, d.v.s. kognitiv berikning kan också innebära att djuret samtidigt matberikas (Hosey et al., 2009).

De fem vanligaste berikningsgrupperna är:

1. Socialberikning (kontakt, ingen kontakt)
2. Kognitiv berikning (psykologiska utmaningar, motion)
3. Fysiskberikning (inhägnadens design, tillbehör)
4. Sensoriskberikning (visuell, auditiv, olfaktorisk, taktil)
5. Matbaserad berikning (utdelnings process, typ och mängd av mat)  
(Young, 2009).

Social miljöberikning utgår från interaktioner mellan andra djur, av samma art eller olikartade, men också förhållandet till människor. För många djur är det sociala livet mer än att bara söka föda och undvika predatorer, det representerar också en konstant källa av mental stimuli vilket aldrig kommer att kunna ersättas med berikning. Att grupphålla sociala djur är kanske en av de bästa berikningarna för dessa djur (Young, 2009). Men det är viktigt att anpassa gruppen på ett passande sätt. Både för stor och för liten gruppstorlek kan ha negativa konsekvenser på djurens välfärd, så som aggressivitet och reproduktions påverkan (Price & Stoinski, 2007). Den optimala gruppstorleken i fångenskap beror på många faktorer, så som hägnets yta men också den genetiska variationen. I fångenskap är tillgängligheten till resurser eller predatorer kontrollerat vilket ofta gör att djuren kan leva i mer flexibla grupper än vad det skulle ha gjort i det vilda (Price & Stoinski, 2007). Många av de som håller djurparker tror att asociala djur mår bättre om de hålls tillsammans med andra. Det är vanligt att se flockar med naturligt solitära arter av karnivorerna så som tigrar och leoparder tillsammans i tron om att det ökar djurvälferden (Young, 2009). Att hålla solitära djur kan vara ett sätt att berika, men kan likväl också leda till stress (Price & Stoinski, 2007).

Kognitiv berikning erbjuder djuren mer mentala utmaningar, som oftast bygger på att djuren skall arbeta sig fram till en belöning (Hosey et al., 2009). Exempel på denna form av berikning är olika former av problemlösningar som leder till mat. Kognitiv berikning är

en av de vanligast i djurparksmiljöer i kombination med matberikning (de Azevedo et al., 2007). Många studier har visat att djur gärna arbetar för att få tillgång till resurser som föda. Exempelvis visade råttor som var uppfödda i stimulifattig miljö en stark vilja till att arbeta för mat även om samma mat redan fanns tillgänglig (Morgan & Tromborg, 2006). Att använda mat som kognitiv berikning ökar inte bara sannolikheten att berikningsföremålen kommer att användas, det kräver också artspecifika beteenden att få tillgång till maten och förlänger tiden djuren tillbringar med att få tillgång till föda (Hosey et al., 2009). I Kastelen et al.'s (2007) studie, matberikade man valrossar (*Odobenus rosmarus*) bl.a. genom att ge dem fisk infrysta i isblock eller fiskar gömda i tunnor vilket gjorde att valrossarna sysselsattes betydligt längre (12-86 min) med utfodringen än när de utfodrades med sammansatt foder (6-8 min) eller genom att djurskötarna kastade i fiskar som sedan svaldes hela av valrossarna (5-10 min) (Kastelen et al., 2007).

En korrekt artanpassad inhägnad inbjuder automatiskt till fysisk berikning eftersom det får djuret att vara mer aktiv och använda sig av hela hägnen (Hosey et al., 2009). Fysisk berikning kan vara inredning och leksaker, träd att klättra i eller plattor att ligga på som också kan erbjuda skugga och temperaturreglerings möjligheter (de Azevedo et al., 2007; Swaisgood & Shepherdson, 2005). Landskapsutformningar som vallar kan ge avskildhet, och främja territoriella beteenden (Swaisgood & Shepherdson, 2005). Oftast är inredningen permanent men i vissa fall utformad på ett sätt som gör det möjligt att kunna strukturera om i hängnen (Hosey et al., 2009). Det som har visat sig vara en mycket viktig fysisk berikning är gömställen och platser med möjlighet att dra sig undan ifrån både publik och andra gruppmedlemmar (Price & Stoinski, 2007; Swaisgood & Shepherdson, 2005). En studie visade att mindre kattdjur utan gömställen som såg större kattdjur dagligen hade en högre halt av stresshormoner än de som erbjöds gömställen (Price & Stoinski, 2007).

Sensorisk berikning finns det än så länge inte så många studier på, men det har ändå visat sig vara viktigt att framkalla naturliga beteenden (Skibieli et al., 2007). Sensorisk berikning bygger framförallt på att få djuren att använda sina sensoriska sinnen, och de mest använda sensoriska berikningssätten är auditiva, olfaktoriska och visuella. Att tillföra naturliga ljud har t.ex. visat sig öka naturliga beteendemönster hos gibbon apor (*Hylobatidae*). Även karnivorer har visat sig minska stereotypa beteenden när man tillsatte ljud av bytesdjur. Vanlig musik kan också fungera som berikning för djur, och speciellt använt är klassisk musik som verkar lugnande men det har också t.ex. visat sig att mjölkkor lättare går till mjölkningen när man spelar country musik (Wells, 2009). Många arter är drivna av lukter, och i det vilda kan de fungera som både signaler och/eller för att attrahera partners (Wells, 2009; Skibieli et al., 2007). Det är framförallt essentiella oljor eller andra aromatiska kryddor som används i olfaktorisk berikning. Lavendel, kamomill och sandalwood har t.ex. visat sig reducera oroliga beteenden (Wells, 2009). Till karnivorer har man också berikat med blod och gödsel från potentiella bytesdjur (Wooster, 1997). Att däremot introducera lukter från djurs naturliga predatorer har gett blandade resultat och man har ifrågasatt djurens välfärd i dessa situationer (Wells, 2009; Price & Stoinski, 2007). En ganska ny berikningsmetod är att använda feromoner som stimuli, vilket bl.a. har visat sig fungerat som berikning hos hundar och verkat lugnande och minskat intensivt skällande (Wells,

2009). Som visuell berikning används bl.a. tv, videofilmer, dataspel, fotografier och speglar (Young, 2009; Wells, 2009). Genom att berika med tv har det rapporterats minskningar av stereotypier hos primater. Även färger har på vissa djur visat sig ha en betydande inverkan. Många fåglar undviker t.ex. gärna röda objekt, och röd färg har också visat sig ha en negativ inverkan på apor, hönor och möss.

Födösöksbeteendet är utan tvekan en central del av alla djurs liv. Under naturliga förhållanden spenderar djur ofta större delen av sin aktiva tid av att söka föda, och då konsumering av föda är generellt tidskrävande är djurets aktivitetsbudget anpassad till födointagsbehoven (Kistler et al., 2009; Skibieli et al., 2007; Morgan & Tromborg, 2006). Matberikningen är det vanligaste och kanske det viktigaste berikningssättet i djurparksmiljöer tillsammans med den fysiska berikningen (Hoy et al., 2009; Watters, 2009; de Azevedo et al., 2007; Bashaw et al., 2003). Matberikning skall vara designad att ge djuren möjligheten att utföra naturliga födosöksbeteenden (Bashaw et al., 2003). Välanpassad föda med mer naturtrogen utfodring är en form av berikning som kan utmana djuren att bearbeta födan på ett mångsidigt och naturligare sätt (Skibieli et al., 2007; Swaisgood & Shepherdson, 2005; Bashaw et al., 2003).

#### 4.3.3 Positiva och negativa effekter av miljöberikning

Fördelarna med miljöberikning är tydliga, det tillgodoser djurens beteendebestånd och ökar djurens beteendediversitet och hämmar utvecklingen av onormala beteenden. Berikning minskar stress och frustrationer, vilket i sin tur minskar aggression, oro, rädsla och skador (Young, 2009; Mason et al., 2007; Swaisgood & Shepherdson, 2005). Berikningen har även en viktig funktion för inlärningskapaciteten samt för hjärnans utveckling och reaktion på inre och yttre stimuli (Young, 2009; Mason et al., 2007). Användningen av naturlig berikning kan också påverka djurens bevarandevärde positivt eftersom det kan hjälpa djuren att kunna anpassa sig till det vilda livet efter utplantering (Mason et al., 2007).

Den största nackdelen som nämns om miljöberikningen är att det inte är en fullständig lösning på stereotypi eftersom det inte visat sig kunna reducera det helt (Mason et al., 2007). De andra nackdelarna som dyker upp med berikning är att det ibland inte är naturlig berikning, och t.ex. kontakten med människor kan ha en direkt nackdel i bevarandesyfte. Inte alla berikningar förbättrar heller djurvälståndet (Shyne, 2006). Är berikningen inte tillräckligt genomtänkt, artanpassad eller väldesignad kan den skapa negativa konsekvenser som rädsor och i vissa fall stress (Mason et al., 2007; Shyne, 2006). Vid tillförsel av regnskogsljud till gorillor visades en påtaglig ökning av oroliga rörelsebeteenden (Wells, 2009). Ökad hägnkomplexitet kan också blockera djur och kan öka onormala beteenden i stället för att minska dem. Stort och komplext hägn kan också försvåra möjligheten att fånga in djuret. Det har också förekommit att berikningen ses som en viktig resurs och därav skapat konflikter mellan djuren (Mason et al., 2007).



#### 4.4 De vanligaste metoderna att förebygga de mest förekommande stereotypier med hjälp av miljöberikning

Karnivorer är särskilt känsliga för att utveckla stereotypa beteenden (Hosey et al. 2009) och det är förmodligen därför de utgör en av de mest studerade djurgrupperna, samt att de är den grupp som berikas mest av alla djurparksdjur (Morgan & Tromberg, 2006; Swaisgood & Shepherdson, 2005). Kattdjur är den mest studerade gruppen över djur som utför stereotypi tätt följt av björnar och primater. Dessa familjer representerar också de vanligast förekommande stereotypa beteenden i djurparker, så som rörelsebundna stereotypa beteenden som vävning och ”pacing” (Swaisgood & Shepherdson, 2005; Jenny & Schmid, 2002). Vilda karnivorer har möjlighet att utföra lyckade födosöks beteenden genom att söka efter byten, följa efter och fånga dem för att sedan döda bytet. I djurparksmiljö finns ingen möjlighet till någon av dessa motiverade beteendemöjligheter och beteendet blir permanent misslyckat vilket skapar en inneboende frustration (Morgan & Tromberg, 2006; Jenny & Schmid, 2002). Karnivorer berikas vanligen med matberikning i samverkan med kognitiv och fysisk berikning. Då utfodring med levande föda är förbjudet i de flesta länder (Ings et al., 1997), samt att de flesta karnivorer är nattaktiva, leder till att de är ett av de svåraste djuren att ge naturlig utfodring (Kistler et al., 2009; Morgan & Tromberg, 2006; Wooster, 1997). I en studie där man frågat besökare om vad de tycker om levande föda gjorde man skillnader på däggdjur, fisk och insekter, där man ansåg att utfodring med insekter inte var några problem men att utfodra med levande kanin och i vissa fall fisk skulle vara opassande och inte etiskt riktigt. Att utfodra med levande djur kan dock ha en viktig funktion i bevarande program (Ings et al., 1997).

Många olika varianter av matberikningar har testats till karnivorer som substitut för jaktbeteendet (Kistler et al., 2009; Swaisgood & Shepherdson, 2005; Jenny & Schmid, 2002). Matberikning med hjälp av elektroniska utfodringar, så som foderboxar och rörliga lockbeten, kan skapa oförutsägbara utfodringstider samt ger djuren möjlighet att använda sig av naturliga jaktbeteenden. Hos den europeiska vildkatten (*Felis s. sylvestris*) och hos rödräv (*Vulpes vulpes*) har maskinell matberikning genom att fästa mat på rörliga föremål, framkallat naturliga jaktbeteenden och förhindrat beteendestörningar (Kistler et al., 2009). Hos Amurtigrar (*Panthera tigris altaica*) minskade stereotypa beteenden när de utfodrades med mekaniska utfodringsboxar (Jenny & Schmid, 2002). Att gömma mat i hägnen hos manvargar (*Chrysocyon brachyurus*) höjde dess aktivitets men ökade även sök och undersökningsbeteendet (Cummings et al., 2007). Att utfodra med helkroppsdjur ger inte bara en mer naturlig föda som tar längre tid att konsumera, utan ger också djuren möjlighet att på ett naturligt sätt bearbeta köttet med ben och käke, vilket har visat sig främja djuren både fysiskt och ge dem bättre tandhälsa (Skibiél et al., 2007; Morgan & Tromberg, 2006; Bashaw et al., 2003; Jenny & Schmid, 2002; Kleiman et al., 1997). Man stimulerar också vanligen karnivorer med dofter från bytesdjur och olika örter, vilket har visat sig vara mycket framgångsrikt eftersom det kan öka deras aktivitet och sökbeteende. (Skibiél et al., 2007; Wells & Egli, 2003). Leksaker att bära runt på, öka hägnets storlek och komplexitet, t.ex. uppskattar många karnivorer höga plattformar eller upphöjda ytor att kunna vistas på,

är alla sätt som förhöjer tillfredsställelse och aktivitet i hängnen (Wooster, 1997; Kleiman et al., 1996).

Rörelsebundna stereotypier som förekommer inte bara hos karnivorer, utan också hos primater och hovdjur kan i vissa fall också förknippas med bristen på rörelsefrihet (Hosey et al., 2009; Jensen, 2006; Vickery & Mason, 2004). Minskningen av stereotypier har setts hos elefanter som var kedjade större delen av dagen, när de fick vara lösa i hägn under nätterna (Hoy et al., 2009; Gruber et al., 2000). Att förebygga stereotypi genom att öka inhägnadens yta samt att ge sociala djur som primater ett liv med andra individer har visat sig vara en mycket förebyggande och framgångsrik berikning (Olsson & Westlund, 2006; Lutz et al., 2003). Jättepandor (*Ailuropoda melanoleuca*) som fick möjligheten att välja om de ville röra sig fritt mellan visningsområde och bakhägn visade en minskning av onormala beteenden (Owen et al., 2008). Man kan föreställa sig att djur som har möjlighet att gå undan till bakhägnen gör de hellre än att utstå trycket från besökare, det har dock visat sig att stora kattdjur som berikats med ben, inte valt att vistas på undanskymt plats med benet, utan stannat kvar med det där berikningen placerades (Bashaw et al., 2003).

Att berika så intelligenta djur som primater kräver regelbunden och varierande berikning eftersom de lätt blir uttråkade och frustrerade. Framförallt behöver primater som tidigare nämnts social berikning, men viktigt är också mentala och fysiska utmaningar (Csatádi et al., 2007). Eftersom stereotypi på primater framförallt har kopplats till individuella hållningsätter, har försök inriktats på att berika inhysningsmiljöerna och påverka den sensoriska stimulansen (Lutz et al., 2003). I försök där apor i små burar fått möjlighet att röra sig över större områden under korta perioder i livet, fått tillgång till olika föremål att manipulera, video att titta på eller på olika sätt matberikats, har det ökat foderintagstiden, minskat aggression och minskat stereotypa beteenden (Morgan & Tromborg, 2006; Bashaw et al., 2003; Lutz et al., 2003). Schimpanser (*Pan troglodytes*) och gorilla (*Gorilla*) har nyligen rapporterats föredra blå och gröna färger på sina berikningsobjekt och ororelaterad stereotypi hos schimpanser har visat sig mildras när man tillsatt grönt ljus (Wells, 2009).

Matberikning är en av de vanligare berikningsmetoderna för att förebygga oral stereotypi. Oral stereotypi är framförallt förknippad med hovdjur men är också vanligt förekommande hos bl.a. björnar (Fernandez et al., 2008; Tarou et al., 2003). Den bristande kunskapen om djurens naturliga kostvanor (Fernandez et al., 2008) och att djuren utfodras med högkoncentrerat foder som tar mycket kort tid att äta ses som den primära orsaken (Kastelein et al., 2007; Skibieli et al., 2007). De flesta djurhållningar har också schemalagda utfodringstider, oftast två gånger om dagen, vilket ger djuren förutsägbara tider och de hinner bygga upp en inre stress inför varje utfodring, eftersom associationen till utfodringstiderna skapar en stark motivation för djuren att söka och konsumera föda (D'Eath et al., 2009; Morgan & Tromborg, 2006; Bashaw et al., 2003; Jenny & Schmid, 2002; Lyons et al., 1997).

Hos t.ex. giraffer är det vanligt med tungomvridning och att de slickar på inredning. Man provade i en undersökning att försöka minska stereotypa slickningar på inredningen hos giraffer genom att tillsätta beskt medel på de ställen de alltid slickade. Resultatet blev att girafferna omdirigerade sina platser att slicka på till nya delar i hägnet (Tarou et al., 2003). Genom att i stället utfodra giraffer med högt uppsatt utfodrings korgar och matbehållare, erbjuda gren och bladverk, eller foderautomater med små korn, ger det dem möjlighet att använda och manipulera maten med tungan (Fernandez et al., 2008). Studier på bl.a. grisar har också visat att om man utfodrar med ett mer fiberrikt foder minskas motivationen för födointag vid utfodringen avsevärt på både lång och kort sikt (D'Eath et al., 2009; Morgan & Tromborg, 2006; Bergeron et al., 2000). Om längre tid ägnas åt födointaget minskar också benägenheten att utveckla stereotypi eftersom fodret håller djuret sysselsatt under en längre tid (D'Eath et al., 2009; Bergeron et al., 2000). Stereotypi har visat sig öka i frekvens hos elefanter i djurpark mot slutet av dagen när det närmar sig tiden att gå tillbaka till elefanthuset för utfodring (Rees, 2009). Genom att låta djuren arbeta för maten, utfodra på oregelbundna tider, eller att djuren har fri tillgång på foder minskar man de höga förväntningar som skapas runt fasta utfodringsstider (Morgan & Tromborg, 2006; Bashaw et al., 2003; Jenny & Schmid, 2002; Lyons et al., 1997).

Att berika djurens miljö är en långtidsbehandling och det kan dröja innan tydliga effekter kan ses på djurens beteenden, men ibland kan det innebära effektiva lösningar med snabbt resultat. Detta, var fallet när grisar fick tillgång till foderbollar med hål i där fodret kom ut när grisarna manipulerade bollen med trynet. Berikning sysselsatte alla grisar med en gång i testet och visade genast en ökning av utforskande beteende (Huntsberry et al., 2008). Att förse djur med lämpligt strö har också visat sig vara en viktig förebyggande faktor både hos hästar och hos saggor, vilket ger dem sysselsättning och något alternativt att tugga på när inte foder finns tillgängligt (Rees, 2009; Morgan & Tromborg, 2006; Goodwin et al., 2002; Bergerso et al., 2000).

#### **4.5 Miljöberikningens påverkan på redan utvecklade stereotypiska beteenden**

Stereotypi är mindre vanlig och allvarlig om individen är uppvuxen med berikning eftersom berikningen positivt påverkar utvecklingen av hjärnans nervsystem. I försök med möss har man fastslagit att miljöberikning i vissa fall kan fungera som ett skydd mot utvecklingen av stereotypi (Latham & Mason, 2010). Möss som var uppvuxna i berikad miljö fick under en tid leva under helt oberikade former. För att utforska testet ytterligare, bedömde man både kortison produktionen samt motivationen för att återfå berikningen. Innan bytet av miljö hade de berikade djuren lägre kortison produktion än de standard hållna mössen. Efter miljöförändringen visade resultatet att de tidigare berikade djuren hade efter en tid i oberikade miljö utvecklat en betydligt högre utveckling av stereotypi. De hade också utvecklat en högre kortisonhalt samt att de visade en högre motivation för att få tillgång till berikning igen än de möss som under hela sitt liv levt utan berikning. Tolkning gjordes att berikade djur har en högre motivation då de är vana att ha tillgång till resurser vilket skapar en frustration när resurserna tas bort (Latham & Mason, 2010).

Att berika djur innan stereotypa symptom uppkommer, anses således vara mycket viktigt (Latham & Mason, 2010; Lutz et al., 2003; Powell et al., 2000) och även om redan utvecklade stereotypier kan minskas med miljöberikning, har stereotypi enligt Lutz et al., (2003), en tendens att bestå när den väl uppkommit i en individs beteendepertoar. Det har framförallt visat sig svårare att förändra stereotypi som pågått under längre tid, som hos äldre djur där stereotypin ibland ses som ett vanebildande mönster. Detta mönster som kan bero på funktionsnedsättningar i CNS (Latham & Mason, 2010; Mason et al., 2007; Powell et al., 2000) vilket också förklarar varför burhöns kan fortsätta att sandbada som om de inte hade sand även när de fått fri tillgång till det (Mason et al., 2007).

Många studier har rapporterat att berikningen kan på ett positivt sätt minska eller kontrollera stereotypa rörelsemönster till viss del men ingen studie har hittills visat att det kan ta bort beteendet helt (Latham & Mason, 2010; Csatađi & Pereboom, 2008; Mason et al., 2007; Shyne, 2006; Swaisgood & Shepherdson, 2005; Bashaw et al., 2003; Jenny & Schimid, 2002; Lindberg, 1995). Enligt Hoy et al., (2009) och Shyne (2006) kan dock vilken berikning som helst mer eller mindre påverka ett stereotypt beteende på något vis. Flera studier visar att omkring 50 % av de djur som berikas får en dokumenterad förbättring i sitt stereotypa mönster (Mason et al., 2007; Swaisgood & Shepherdson, 2005; Vickery & Mason, 2004).

Det är för närvarande oral stereotypi på framförallt hovdjur, som effektivast kan reduceras lättare än andra stereotypa beteenden (Mason et al., 2007; Swaisgood & Shepherdson, 2005). Varför oral stereotypi är mer lättbehandlat vet man inte säkert (Mason et al., 2007). Orsaken till att det saknas tydliga resultat, gör att det är svårt att veta den underliggande orsaken (Mason et al., 2007). Stereotypi behöver också oftast en lång och genomtänkt behandling för att visa resultat. Detta gör att många studier inte kan visa resultat med stora förändringar av stereotypi då dessa oftast görs på kortare tid än vad de flesta stereotypa beteenden behöver för förändring (Mason et al., 2007; Bashaw et al., 2003). Isolerade schimpanser som utför stereotypier visade efter 18 veckor med berikning av olika slag, en minskning av sina stereotypa beteenden med 10 %. (Mason et al., 2007).

Det saknas fortfarande forskning på berikning och stereotypi för de flesta exotiska arter, och det är därför svårt att avgöra hur framgångsrika berikningar är för många arter (Shyne, 2006; Swaisgood & Shepherdson, 2005; Mellen & MacPhee, 2001). Problemet med berikningsstudier har varit att metoderna som använts har varit svåra att bedöma vetenskapligt eftersom, det har varit litet antal undersökta djur, samt att det ofta saknas detaljer i presentationerna av rapporterna som gör att det begränsar vilka slutsatser man kan dra från forskningen på djurparksdjur (Hoy et al., 2009; Swaisgood & Shepherdson, 2005; Mellen & MacPhee, 2001).. Bristen på data bero också i vissa fall på att det inte finns resurser, så som tid och personal, till att berika djuren i den omfattning de eventuellt skulle behöva (Hoy et al., 2009; Mason et al., 2007; Bashaw et al., 2003). Kunskapen inom djurparker anses fortfarande svaga om vilka berikningsmetoder som är användbara och vid vilka tidpunkter man skall berika. Några gemensamma mallar om vilken berikning som

passar till olika djur saknas (Hoy et al., 2009; Mason et al., 2007). Det gör att fel beräkningar används som i sin tur inte ger resultat på stereotypin (Bashaw et al, 2003). Den begränsade och ibland svårtolkade fakta som finns visar ändå att beräkningens positiva påverkan på stereotypi är väldigt individuell och varierar kraftigt från fall till fall (Mason et al.2007).

## 5 Diskussion

Från detta arbete kan vi se att det kan vara svårt att avgöra när ett beteende är stereotypt, vad dess uppkomst i grund och botten är baserad på samt hur det skall behandlas på bästa sätt. Stereotypi verkar vara allmänt känt i djurparksvärden men även i andra djurhållningar och det tycks finnas ett stort intresse hos framförallt djurparker att berika i förebyggande syfte mot stereotypi. Hur djuren beter sig sägs vara den bästa indikatorn på välfärd. Djurskötare som känner sina djur och kan läsa av deras beteenden är därför mycket viktigt för att kunna identifiera de mest känsliga och sårbara individerna, men också för att lära sig att se vilka behov djuren har. I djurparker kan det dock ibland vara svårt att veta om ett beteende är naturligt eller inte, många djur kan vara svåra att studera i det vilda och har därför inte någon direkt dokumentation över hur dess beteendemönster ser ut helt och hållet. Frågan är också hur naturligt ett beteende är i fångenskap? Det kan därför tänkas att bristen på kunskapen om djurets naturliga beteendepertoar gör att naturliga beteenden ibland kan feltolkas som stereotypa.

Vad som är klart är att de flesta djurhållare är medvetna om att stereotypi är ett tecken på nedsatt välfärd för djuret. Men att bara bekräfta nedsatt välfärd förklarar ändå inte varför beteendet har uppkommit. Vissa välfärdsfrågor kan man lösa genom att se över att de fem friheterna upprätthålls, men ibland kan problemen härleda från tidigare och kanske okända miljöer som påverkat djuret så att en försvagning skapats i CNS. Denna relativt nya forskning ger oss svar på många frågor kring avvikande beteenden hos djur. Detta kan också lättare utesluta att man behandlar med något annat än miljöberikning eftersom det krävs att man behandlar djurets grundläggande problem. Miljöberikning kan således göra mer än bara skrapar på ytan och fixar problemen tillfälligt, som det skulle tänkas bli med t.ex. medicinering eller bestraffningsmetoder.

Stora brister finns i utformningen av studier på både stereotypi och effekten av berikning eftersom man ofta valt att fokusera på vissa typer av djur, och på djur och miljöer som redan innan är kända för att utveckla stereotypi. Dessa ojämna fördelningar av studier gör det svårt att ha fullständig kontroll över vilka fördelar och nackdelar som faktiskt finns med berikningens påverkan på stereotypier. I många rapporter anger man bara den allmänna grundbenämningen på det stereotypa beteendet, t.ex. oral stereotypi eller ”pacing”. Som nämnts i arbetet skiljer sig stereotypa beteendemönstren stort mellan individerna och varje individ utvecklar sin egen form. Oral stereotypi och ”pacing” kan därför innebära flera olika beteendemönster och förklarar på så vis bara vilket slags utgångspunkt det handlar om. De lite luddiga förklaringarna för vad exakt det är för

stereotyp beteende det handlar om kan därför tänkas försvåra vilken berikningsmetod som är den bästa att behandla med, då man inte kan dra alla över en och samma kam. Det kan vara en av anledningarna till att inte framgången med berikning är bättre och säkrare på att ge resultat.

Ännu har ingen studie klarat av att reducera stereotypi helt. Det har föreslagits att det antingen är berikningen som inte är optimal och/eller att det är tidpunkten när beteenden tacklas som spelar roll. Berikning som inte är optimal kan, som innan diskuterats, bero på okunskap om djurens beteenden. Den rätta tidpunkten att behandla har oftast framkommit vara innan något symptom på onormala beteendemönster bryter ut. Dessvärre är det nog vanligt att den mesta berikningen sker när ett djur är stereotyp. Att berika innan och under hela djurens liv borde vara en självklarhet för att djuren skall ha en bra livskvalitet, varje liten förbättring för djurets välfärd är en berikning. Men inte minst för att alla risker för nedsatt välfärd och utveckling av stereotypi skall elimineras. Djurparker eller andra djurhållningar kan inte blunda för problemen. Genom att t.ex. gömma djuren i andra hägn bort från beskådning eller hindra djuren att utföra sin stereotypi genom att bestraffa dem när de utför beteendet, gör på något vis inte att djuret mår bättre. För att bättre kunna utveckla berikningssätten behöver man mer information om själva stereotypin för att utreda hur motståndskraftiga de är för berikning. Viktigt är också att se hur mycket berikningen används av djuren, vilken typ av berikning de föredrar samt om djuret väljer berikningen före sitt stereotypa beteende.

Den största utmaningen i djurparksmiljö tycks vara att berika karnivorer och primater som också är de djur som studeras och berikas mest. Överlag verkar det också vara mest stora däggdjur som får berikning och som nämns lättare kan utveckla stereotypa beteenden. Man förstår i karnivorerens fall att borttagandet av det viktigaste beteendet de har, jakten, kan skapa stress. Kanske kan det också bero på att just för att de är större är det svårare att ge dem tillfredställande ytor, vilket möjligen kan vara lättare att uppnå med många mindre djur. Stora däggdjur som också är de mest populära hos besökare, med allt vad det innebär för djuren, så som påfrestande ljud, störningar av människor mm, är också en trolig orsak till att de skulle vara känsligare för att utveckla stereotypi. Att dessa djur berikas mer kan också bero på att vi känner mer empati för däggdjur samt att djurparkspersonalen tycker det är viktigare att visa upp berikning med dessa just p.g.a. att de är populära.

Primater är extremt intelligenta djur och en inhägnad till dessa djur kräver också mycket från djurparkerna bl.a. stor yta, höjd samt en intressant miljö för att inte skapa tristess och frustration. Gräsätande djur kan vara lättare att tillfredställa eftersom hö och andra stråfoder finns mer tillgängligt och kan efterlikna naturlig föda till det stora hela, däremot är det mycket viktigt hur och när man ger fodret. De svårhållna djuren som är känsliga för stress och stereotypi är kanske djur som man skulle undvika helt att ha i djurparker, men det kan vara en omöjlig lösning eftersom många djur hålls i bevarande syfte och är mycket värdefulla. Man kan fråga sig vad det egentligen är man bevarar, skillnaden mellan fångenskapens förhållanden och naturen är mycket stor och leder till utvecklandet av olika beteendeanpassningar. Djur som ska bevaras kräver extremt naturlig berikning och att berika miljön för djur som hålls i bevarandesyfte med en tanke att åter igen placeras ut i

naturen, kan vara särskilt svårt med tanke på att kontakten med människor i fångenskap kan vara oundviklig. Hur många lyckade utplanteringar som egentligen görs hade varit intressant att gräva djupare i.

Som många rapporter anger, är artanpassad berikning den mest välfärds vänliga behandlings metoden mot stereotypi. Men vad det är som gör miljöberikningen så bra anges ofta som oklart och att vi behöver mer förståelse för hur det fungerar och inte fungerar. Dock tycker jag att varje rapport kommer fram till att miljöberikningen är bra just för att den på ett naturligt sätt går till djupet med stereotypa beteendens uppkomst och får djuren att använda sina naturliga instinkter och behov. Miljöberikningen handlar mycket om att man som djurskötare ser och upplever att djuren mår bättre och får en bättre välfärd, och det är väl just därför vetenskapen inte riktigt kan ta det till sig. Känsla för hur djuren mår är svårsmåttade egenskaper som går mycket på sunt förnuft och känsla och kan därför inte alltid förklaras vetenskapligt. Det nya sättet att mäta det hormonella tillståndet hos djuret har trots sin träffsäkerhet inte slagit igenom helt i djurparksvärlden. Givetvis kan det bero på att alla inte kan eller har tillgång till att mäta kortisolhalten regelbundet, men med tiden kan denna metod tänkas bli en ännu viktigare metod att mäta välfärden på. Den största utmaningen är trots allt, att förstå hur och varför miljöberikning fungerar på ett vetenskapligt sätt. Men trots alla experimentella försök med eller utan vetenskaplig bevisning på djurens välmående är det viktigaste av allt att fråga sig varför miljöberikningen från första början tillförs. Det man slås av är också att det inte görs någon skillnad mellan berikning och aktivering. Berikning skall ju främja naturliga beteenden. Aktivering behöver inte alltid underhålla naturliga beteenden utan är mer för att vi vill att djuren skall ha något att göra. Kanske är det just att det inte gör någon skillnad som är en bidragande faktor till att berikningen inte helt lyckas i många fall.

Enligt Hoy et al. (2009) berikar de flesta djurparker djurens miljö i genomsnitt fyra gånger per dag, med sammanlagt mindre än två timmar per dag. Då skall man komma ihåg att det inte är alla djurs miljöer som berikas. Berikning behöver inte vara komplicerat eller ta tid, t.ex. som att låta grindarna stå öppna till bakhägnen för att ge djuren möjlighet att gå undan. Tiden skulle man också kunna utnyttja mer hos vissa djur genom att erbjuda berikning även under natten. Permanenta berikningar verkar vara det enklaste sättet att berika då tidsbrist finns i djurhållningen. Tillfälliga berikningen som kanske i vissa fall kan vara ännu mer effektiv, är oförutsägbar och ny, vilket gör den mer intressant. I det stora hela har man ändå sett att miljöberikning som varit placerade i hägn under lång tid, verkar reducera utvecklingen av stereotypi på ett positivt sätt (Mason et al., 2007).

De fem berikningssätten är bara toppen på ett isberg och utgår man från dem finns det mängder av berikningsätt att praktisera. Djurparkerna har förstått att man måste välja berikning mycket noggrant för att inte förvärpa beteenden eller ens skapa dem. Det går därför inte bara att slänga in en berikning på måfå och tro att den skall göra nytta. Eftersom berikningen skall stimulera till ett beteende, behöver den förmodligen inte vara naturtrogen utseendemässigt. Men ibland känns det som om omgivande miljö för djuren är mer anpassad för besökarens ögon än för djuret. Hur mycket visuell stimuli spelar in är väldigt

oklart och eftersom det framkommit att vissa färger kan påverka djuren bör man tänka på att anpassa färger efter djurens egna val och vad de mår bra av. Även om matberikning och fysisk berikning är det mest förekommande samt att de anses viktigast är troligen de sensoriska (Hoy et al., 2009), mycket viktigt för vissa djur. Det är kanske ännu en anledning till att berikningen inte lyckas reducera stereotypier helt. Allra bäst är det förmodligen om man kan erbjuda djuren berikning från alla kategorierna, uppdelat på den mängd varje individ har behov av.

Klart är att man vid varje utredning och behandling måste se på varje individs historia, fysiologiska och psykologiska allmäntillstånd och egenskaper för att kunna ge den en korrekt rehabilitering från stereotypa beteenden. Djurparker behöver kanske också öka samarbete mellan varandra så att alla kan ta del av lyckade och mindre lyckade försök av berikning.

## **6 Slutsatser**

1. Miljöberikningen bidrar till att djuren får utlopp för sina motiverade naturliga beteenden och motverkar på så vis stress och frustration, som är grunden till utvecklandet av stereotypa beteenden.
2. Berikningar bör användas med artens naturliga beteendemönster som utgångspunkt samt i många fall öka berikningen tidsmässigt för att tillgodose djurens motiverade behov på effektivare sätt.
3. En nedsatt välfärd och oberikad miljö ökar risken för djuren att utveckla stereotypi.
4. Hittills har inga stereotypa djur inrapporterats helt botade av berikning, men flera bevis finns att berikningen gradvis kan sänka och lindra förekomsten av beteendet.
5. Djurhållningar behöver öka sina kunskaper om djurens naturliga beteenden för att kunna förstå de underliggande orsakerna när stereotypa beteenden uppkommer samt för att kunna avgöra graden av stereotypi och ge korrekt behandlingsmetod med berikning vid rätt tidpunkt, d.v.s. innan beteenden visar sig.

## **7 Tack!**

Jag vill tacka min handledare Lena Lindfors för vägledning i arbetets utformning. Jag vill också rikta ett varmt tack till Jonas Passbo och Hedvig Larsson deras för goda råd, stöd och uppmuntran under arbetets gång. Till sist vill jag också tacka Hanna Nyqvist för att hon tog sig tid att hjälpa mig in i det sista.



## 8 Referenser

Bashaw M.L., Bloomsmith M.A., Marr M.J. and Maple T.L. 2003. To Hunt or Not to Hunt? A Feeding Enrichment Experiment with Captive Large Felids. *Zoo Biology*. 22:189-198.

Bergeron R., Bolduc J., Ramonet Y., Meunier- Salaun C. and Robert S. 2000. Feeding motivation and stereotypies in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food. *Animal Behaviour Science*. 70:27-40.

Bracke M.B.M. and Hopster H., 2006. Assessing the Importance of Natural Behavior For Animal Welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*.19: 77-89

Csatádi K, Leus K and Pereboom J.2008. A brief note of the effects of novel enrichment on an unwanted behavior of captive bonobos. *Animal Behaviour Science*. 112:201-204.

Cummings D., Brown J.L., Rodden M.D. and Songsasen N. 2007. Behavioral and physiologic responses to environmental enrichment in the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Zoo Biology*. 26:331-343.

Dawkin M.S. 1998. Evolution and animal welfare. *The Quarterly Review of Biology*.73, No. 3.

D'Eath R.B., Tolkamp B.J., Kyriazakis I. and Lawrence A.B., 2009. Freedom from hunger and preventing obesity: the animal welfare implications of reducing food quantity or quality. *Animal Behaviour*. 77:275-288.

De Azevedo S. C., Cipreste C.F. and Young R.J. 2007. Environmental enrichment: A GAP analysis. *Animal Behaviour Science*. 102: 329-343.

Fernandez L.T., Bashaw M.J., Sartor R.L., Bouwens N.R. and Maki T. S. 2008. Tongue Twister: Feeding Enrichment to Reduce Oral Stereotypy in Giraffe. *Zoo Biology*. 27:200-212.

Gruber T.M., Friend T.H., Gardner J.M., Packard J.M., Beaver B. and Bushong D. 2000. Variation in Stereotypic Behavior Related to Restraint in Circus Elephants. *Zoo Biology*.19, pp. 209-221.

Goodwin D., Davidson H.P.B. and Harris P. 2002. Foraging enrichment for stabled horses: effects on behavior and selection. *Equine Veterinary Journal*.34:686-691.

Hoy J.M., Murray P.J. and Tribe A. 2009. Thirty Years Later: Enrichment Practices for Captive Mammals. *Zoo Biology*. 28:1-14.

- Hosey G., Melfi V. and Pankhurst S., 2009. Zoo animals, - behavior, management, and welfare. Oxford University Press.
- Huntsberry M.E., Charles D., Adams K.M., and Weed J.L. 2008. The foraging ball as a quick and easy enrichment device for pigs (*Sus scrofa*). Lab Animal. 37:411-4.
- Ings R., Waran N.K. and Young R.J. 1997. Attitude of Zoo Visitors to the idea of Feeding Live Prey to Zoo Animals. Zoo Biology. 16:343-347.
- Jenny S. and Schmid H. 2002. Effect of Feeding Boxes on the Behavior of Stereotyping Amur Tigers (*Panthera tigris altaica*) in Zurich Zoo, Zurich Switzerland. Zoo Biology. 21:573-584.
- Jensen P. and Toaster F.M. 1993. Who needs behavioral needs? Motivation aspects of the needs of animals. Applied Animal Behaviour Science, 37, 11-181.
- Kastelen R.A., Jennings N. and Postma J. 2007. Feeding Enrichment Methods for Pacific Walrus Calves. Zoo Biology. 26:175-186.
- Kistler C., Hegglin D., Würbel H. and König B. 2009. Feeding enrichment in an opportunistic carnivore: The red fox. Animal Behaviour Science. 116. pp. 260-265.
- Kleiman D.G., Allen M.E., Thompson K.V. and Lumpkin S., 1996. Wild Mammals in Captivity, Principles and Techniques. The University of Chicago Press.
- Latham N. and Mason G. 2010. Frustration and perseveration in stereotypic captive animals: Is a taste of enrichment worse than none at all? Behavioural Brain Research. 211:96-104.
- Lindberg C. 1995. Animal behaviour and animal welfare. Journal of Biological Education. 29, p16.
- Liu J., Chen Y., Guo L., Gu B., Liu H., Hou A., Liu X., Sun L. and Liu D. 2006. Stereotypic Behavior and Fecal Cortisol Level in Captive Giant Panda in Relation to Environmental Enrichment. Zoo Biology. 25:445-459.
- Lutz C. Well A. and Novak M., 2003. Stereotypic and Self-Injurious Behavior in Rhesus Macaques: A Survey and Retrospective Analysis of Environment and Early Experience. American Journal of Primatology 60:1-15.
- Lyons J., Young R.J. and Deag J.M. 1997. The Effects of Physical Characteristics of the Environment and Feeding Regime on the Behavior of Captive Felids. Zoo Biology. 16:71-83.

- Mellen J. and MacPhee M.S. 2001. Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future: *Zoo Biology* 20:211-226.
- Morgan K.N. & Tromborg C.T. 2006. Sources of stress in captivity. *Animal Behaviour Science*.102:262-302.
- Mason G., Clubb R. and Vickery S., 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behavior? *Applied Animal Behaviour Science*. 102, no 3-4, pp. 163-188.
- Newberry R.C. 1995.Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Animal Behaviour Science*. 44:.229-243.
- Olsson I.A.S. and Westlund K. 2006. More than numbers matter: The effect of social factors on behavior and welfare of laboratory rodents and non-human primates. *Applied Animal Behaviour Science*. 103:.229-254.
- Owen M.A., Swaisgood R.R., Czekala N.M., and Lindburg D.G. 2008.Enclosure Choice and Well-Being in Giant Pandas: Is It All About Control? *Zoo Biology* 24:475-481.
- Powell S.B., Newman H.A., McDonald T.A.M., Burgenhagen P. and Lewis M.H. 2000. Development of Spontaneous Stereotyped Behavior in Deer Mice: Effects of Early and Late Exposure to a More Complex Environment. *Psychobiol*. 37:100-108.
- Price E.E. and Stoinski T.S. 2007. Group size: Determinants in the wild and implications for the captive housing of wild mammals in zoo. *Applied Animal Behaviour Science*. 103, 255-264.
- Renner M.J. and Lussier J.P. 2002. Environmental enrichment for the captive spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. 73:279-83.
- Rees P.A. 2009. Activity Budgets and the Relationship Between Feeding and Stereotypic Behaviors in Asian Elephants (*Elephas maximus*) in a Zoo. *Zoo Biology*. 28:79-97.
- Shyne A. 2006. Meta-Analytic Review of the Effects of Enrichment on Stereotypic Behavior in Zoo Mammals. *Zoo Biology* 25:317-337.
- Skibieli A.L., Trevino H.S. and Naugher K. 2007. Comparison of Several Types of Enrichment of Captive Felids. *Zoo Biology*. 26:371-381.
- Swaisgood R.R. and Shepherdson D.J. 2005.Scientific Approaches to Enrichment and Stereotypies in Zoo Animals: What's Been Done and Where Should We Go Next? *Zoo Biology*. 24:499-518.

- Tarou L.R., Bashaw M.J. and Maple T.L. 2003. Failure of a Chemical Spray to Significantly Reduce Stereotypic Licking in a Captive Giraffe. *Zoo Biology* 22: 601-607.
- Tarou L.R., Bloomsmith M.A. and Maple T.L. 2005. Survey of Stereotypic Behavior in Prosimians. *American Journal of Primatology*. 65:181-196.
- Therrien C.L., Gaster L., Cunningham- Smith P., and Manire C.A. 2007. Experimental Evaluation of Environmental Enrichment of Sea Turtles. *Zoo Biology*. 26: 407-416.
- Vickery S. and Mason G. 2004. Stereotypic Behavior in Asiatic Black and Malayan Sun Bears. *Zoo Biology*. 23:409-439.
- Wichman A. & Keeling L.J., 2008. Hens are motivated to dustbathe in peat irrespective of being reared with or without a suitable dustbathing substrate. *Animal Behaviour*, 75: 1525-1533.
- Watters J.V. 2009. Toward a Predictive Theory for Environmental Enrichment. *Zoo Biology*. 28:609-622.
- Wells D. L. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Applied Animal Behaviour Science*. 118:1-11.
- Wells D.L. and Egli J.M. 2004. The influence of olfactory enrichment on the behavior captive black-footed cat, *Felis nigripes*. *Animal Behaviour Science*. 85:107-119.
- Wiepkema P.R., Hellemond K.K., Roessingh P. and Romberg H. 1987. Behaviour and abomasal damage in individual veal calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 18: 257-268.
- Wooster, D.S. 1997. Enrichment techniques for small felids at Woodland Park Zoo, Seattle. *International Zoo Yearbook*. 35:208-212.
- Young, R.J. 2009. Environmental enrichment for captive animals. Blackwell Publishing.