



**Vilka stereotypier finns hos brunbjörn (*Ursus arctos*), lodjur (*Lynx lynx*) och varg (*Canis lupus*) i djurpark och vilka berikningar finns?
Förslag och rekommendationer om
berikningar utifrån djurens beteendekologi**

*Which stereotypic behaviour exist in brown bear (*Ursus arctos*), lynx (*Lynx lynx*) and wolf (*Canis lupus*) in zoos and which enrichment are already used?*

Suggestions and recommendations based on animals behavioural ecology about enrichments

Nicole Dahlman

Etologi och djurskyddsprogrammet



Foton: Morgan Särnblad



Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet

Skara 2010

Studentarbete 341

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

Student report 341

ISSN 1652-280X



Vilka stereotyper finns hos brunbjörn (*Ursus arctos*), lodjur (*Lynx lynx*) och varg (*Canis lupus*) i djurpark och vilka berikningar finns? Förslag och rekommendationer om berikningar utifrån djurens beteendekologi.

*Which stereotypic behaviour exist in brown bear (*Ursus arctos*), lynx (*Lynx lynx*) and wolf (*Canis lupus*) in zoos and which enrichment are already used?*

Suggestions and recommendations based on animals behavioural ecology about enrichments

Nicole Dahlman

Studentarbete 341, Skara 2010

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

Handledare: Jenny Yngvesson, Inst f husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

Examinator: Maria Andersson, Inst f husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

Nyckelord: Stereotypic behaviour, enrichment, behavioural ecology, *Ursus arctos*, *Lynx lynx*, *Canis lupus*

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, **Hemsida:** 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

SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	4
INLEDNING	5
Bakgrund	5
Syfte	6
Frågeställning	6
Stereotypa beteenden	6
Berikning	6
Brunbjörn (<i>Ursus arctos</i>)	7
Habitatval & födosök.....	7
Fortplantning & ungvårdnad.....	7
Övervintring.....	8
Stereotypa beteenden.....	8
Lodjur (<i>Lynx lynx</i>)	9
Habitatval & revir.....	9
Fodosök & jakt.....	9
Fortplantning & ungvårdnad.....	10
Stereotypa beteenden.....	11
Varg (<i>Canis lupus</i>)	11
Allmänt.....	11
Habitatval & revir.....	11
Fodosök & jakt.....	12
Fortplantning & ungvårdnad.....	13
Övrigt beteende.....	14
Stereotypa beteenden.....	14
MATERIAL & METOD	14
DISKUSSION	15
SLUTSATSER	18
FÖRSLAG & REKOMMENDATIONER	18
TACK	20
LITTERATUR	20

Sammanfattning

Syftet med detta arbete var att med hjälp av en litteraturstudie få ett samlat dokument med information om hur de olika arterna: brunbjörn (*Ursus arctos*), lodjur (*Lynx lynx*) och varg (*Canis lupus*) lever i det vilda. Arbetets syfte var även att visa vilka stereotypier dessa olika arter har i djurparker och vilka berikningar som redan används samt att ge förslag och rekommendationer om berikning utifrån djurens beteendekologi. I djurparker kan vissa arter trivas bra medan andra har förökningsproblem, dålig hälsa och stereotypa beteenden. Det finns brunbjörn, lodjur och varg både i det vilda och i djurparker i Sverige. Eftersom dessa djur har olika levnadssätt i det vilda är det viktigt att artanpassa sättet de hålls på i djurparker efter deras beteendekologi.

Brunbjörnar är solitärlevande omnivorer, allätare, som har ett stort energibehov, därför spenderar de den största delen av dygnet till aktivt födosök. Brunbjörnar föredrar ett habitat som är en blandning av öppen och skogsbeklädd mark. Brunbjörnar har ett promiskuöst parningssystem och parningsperioden är mellan maj och tidig juli. Björnar visar många olika stereotypier i djurparker.

Lodjur är ett rovdjur som är solitärlevande. Dessa kattdjur är i behov av stora sammanhängande skogshabitat och vill ha olika habitat för jakt, förtäring av bytet och vila. Den huvudsakliga födan är rådjur (*Capreolus capreolus*). Lodjur jagar genom att förfölja och smyga sig på bytet för att från kort håll starta själva attacken. Lodjur har ett promiskuöst parningssystem där parningsperioden är mellan januari och april. Lodjurens vanligaste stereotypi i djurparker verkar vara pacing, även kallad stereotyp vandring.

Vargar är sociala djur och lever oftast i flockar med ett monogamt alfapar. De har en linjär dominanshierarki. Vargar föredrar ett blandat habitat. Den huvudsakliga födan är älg (*Alces alces*) som vargar oftast bara kan fälla om de jagar i flock. Parningsperioden hos vargar är mellan januari och början av april. Stereotypier hos vargar i djurpark är pacing.

Det finns många olika sätt att berika djur i djurparker och det viktigaste är att ge djuren möjlighet till att kontrollera situationen genom att kunna välja var de vill vara i förhållande till besökarna. Det är viktigt att vara uppmärksam på djuret som fått berikning för att se att djuret reagerar på ett bra sätt på den eftersom alla individer reagerar olika på olika berikningar.

Summary

The purpose of this work was that with the help of a literature review have a single document with information on how the various species: brown bear (*Ursus arctos*), lynx (*Lynx lynx*) and the wolf (*Canis lupus*) living in the wild. The aim was also to show which stereotypic behaviours these different species have in zoos and the enrichments that is already being used and to make suggestions and recommendations on enrichment based on animal behaviour ecology. In zoos, some species thrive well while others have propositions to propagating problems, poor health and stereotypic behaviors. The brown bear, lynx and wolf, live both in the wild and in zoos in Sweden. As these animals have different ways of living in the wild, it is important to accommodate to each species, the way they are kept in zoos in accordance with their behavioural ecology.

Brown bears are omnivorous and solitary living species with large energy needs so that they spend most of their day to actively feeding but also rest. Brown bears prefer a habitat that is a mixture of open and covered land. Brown bears have a promiscuous mating system and the mating period is between May and early July. Bears show a lot of different stereotypic behaviours in zoos.

Lynx is a solitary living predator. These cats are in need of large contiguous forest habitats and want to have different habitat for hunting, eating the prey and rest. The premier food is

roe deer (*Capreolus capreolus*). Lynx hunt by persecute and stalking the prey to start the attack from a short distance. Lynx has dispersed promiscuous system where mating period is between January and April. Lynx show some different stereotypic behaviours in zoos but the most common is pacing.

Wolves are social animals that live mostly in packs with a monogamous alpha pair. They have a linear dominance hierarchy. Wolves prefer a mixed habitat. The principal food is moose (*Alces alces*) that wolves typically only can catch where they hunt in packs. The mating period of wolves is between January and the beginning of April. Stereotypic behaviour in wolves in zoos is pacing.

There are many different ways to enrich the animals in zoos and the most important thing is to give the animals the possibility to control the situation in captivity by being able to choose where they want to be in relation to the visitors in the zoo. It is important to observe the animal that has received the enrichment to see that the animal react well to it, because individuals may react differently to enrichments.

Inledning

Bakgrund

I djurparker kan vissa arter trivas bra medan andra har förökningsproblem, dålig hälsa och stereotypa beteenden (Clubb & Mason, 2007). Stereotypa beteenden definieras som beteenden med repeterande och oförändrade mönster samt att beteendena saknar funktion (Montaudouin & Le Pape, 2005; Mason et al., 2007). Stereotypa beteenden är en indikator på att djurens välfärd är, eller har varit, dålig och dessa beteenden beror på att de fysiska och psykologiska behoven inte är, eller inte har varit, tillfredsställda (Soriano et al., 2006). Med en sämre eller dålig välfärd menas att det har en negativ påverkan på djuret eller ger en negativ sinnesstämning och kan i vissa fall visas som sämre reproduktionsframgång eller ökad sjukdom samt dödlighet (Mason et al., 2007). Anledningen till att ett djur visar stereotypa beteenden behöver inte bero på miljön det lever i nu utan kan bero på miljön djuret hölls i förut eller tidigt i livet (Mason et al., 2007). För att kunna hålla vilda djur på ett bra sätt i djurparker måste man tillgodose djurens beteendebehov. Vi har brunbjörn (*Ursus arctos*), lodjur (*Lynx lynx*) och varg (*Canis lupus*) både i det vilda och i djurparker i Sverige. Anledningen till att de hålls i djurparker anser jag är för att öka kunskapen om dessa arter hos besökarna.

Eftersom dessa djur har olika levnadssätt i det vilda är det viktigt att artanpassa sättet de hålls på i djurparker, så som design av hägn och skötselrutiner. Berikningsprogram används för att djurmiljön i djurparker bättre ska uppfylla djurens behov, för att förbättra djurens välfärd samt att förmedla kunskaper till besökarna (Frézard & Le Pape, 2003). En studie av Clubb & Mason (2007) visar att berikning ofta reducerar stereotypa beteenden men det är sällan de upphör helt. Enligt Mason et al. (2007) ger bra berikning djuren möjligheter att utföra beteenden de har stark motivation för istället för stereotypierna. Individer kan reagera på olika sätt när de utsätts för nya berikningar. Vissa djur kan bli rädda eller stressade för nya, oförutsägbara saker (Mason et al., 2007). Eftersom vissa berikningar fungerar för vissa arter men inte för andra är det viktigt med en god grundläggande kunskap om djurens beteende och behov för att utforma berikningar som fungerar. Anledningen till att jag valt dessa tre djur är att de finns i många djurparker i Sverige och för mig är de väldigt intressanta djur. Jag har själv upplevt dessa djur i djurparker och sett några

stereotypa beteenden bland dessa som har väckt min nyfikenhet om man kan få bort de beteendena på något sätt. Därför anser jag att finns det ett behov av att sammanställa fakta om de olika djurarterna och vilka de vanligaste stereotypierna är samt vilka berikningar som används i dagsläget, men jag vill även ge förslag och rekommendationer till förbättringar i form av berikningar specifika för just dessa arter.

Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att få ett samlat dokument med information om hur de olika djurarterna lever i det vilda samt vilka stereotyper som finns hos dessa arter när de hålls i djurpark och hur man kan berika djurens miljö i djurparker på ett sätt som ökar deras välfärd. Detta ska göras genom att fokusera på djurarternas beteendekologi. Den studerade litteraturen kommer sedan ligga till grund för olika förslag och rekommendationer till berikning för dessa tre djurarter.

Frågeställning

- ✦ Vilka stereotyper finns hos brunbjörn, lodjur och varg i djurparker?
- ✦ Vilka berikningar används redan i djurparker?
- ✦ Vad kan man göra, utifrån djurens beteendekologi, för att minska stereotypierna?

Stereotypa beteenden

Hållande och skötsel av djuren tillsammans med genetiska faktorer sägs vara en orsak till stereotypa beteenden (Montaudouin & Le Pape, 2005). Samma författare menar även att individuella faktorer som exempelvis temperament spelar stor roll i utvecklandet av stereotypa beteenden. Enligt Mason et al. (2007) utför djur som lever i fångenskap stereotypa beteenden när miljön djuret lever i ständigt utlöser eller motiverar en speciell beteenderespons. Samma studie visar även att stereotyper utvecklas när miljön djuret lever i utsätter individen för en ständig stress. Det är dock svårt att dra direkta slutsatser om djurets miljö utan att veta var och när stereotypin utvecklades. Att djur visar stereotyper kan bero på att miljön djuret hölls i förut eller tidigt i livet var otillräcklig för djurets beteendebehov. Hos unga djur påverkas det centrala nervsystemets utveckling vilket även kan resultera i en onormal förmåga att kunna sammanordna beteenden (Mason et al., 2007). Studien av Mason et al. (2007) visar att stereotypa beteenden hos djur i fångenskap är tidskrävande och dessa beteenden oftast är destruktiva som t.ex. fysisk isolering, social isolering eller onormal rädsla. Enligt samma författare är de miljöer som förorsakar eller ökar stereotyper negativ för välfärden hos djuren. Några av de olika kriterier som finns för att mäta djurens välfärd är vila/aktivitet-balansen, mängden av stereotypa eller andra onormala beteenden och mångfalden av normala beteenden (Frézard & Le Pape, 2003). Samma studie visar att djurs välfärd är optimal när de inte har några stereotypa beteenden och när vila/aktivitet-balansen samt mångfalden av beteenden motsvarar beteendena hos djuren i det vilda.

Berikning

Ett bra sätt att förstå sig på djur i fångenskap är att veta vad djuren gör i sina hägn (Montaudouin & Le Pape, 2005). Samma studie visar att det är svårt för djurskötarna att upptäcka vad djuren gör eftersom djuren oftast ändrar sina beteenden när skötarna kommer. Det finns olika sätt att minska eller förhindra stereotyper och dessa är indelade i fem olika

klasser: genetisk selektion, farmakologiska preparat, positiv förstärkning av alternativa beteenden, fysiska hinder eller straff samt miljöberikning (Mason et al., 2007). Enligt samma studie är genetisk selektion inte så vanlig, men har tillfälligtvis använts för att minska stereotypa beteenden inom en population. Farmakologiska preparat som inhiberar serotoninåterupptag används på olika djur och förekommer bland annat hos sällskapsdjur och vissa farmakologiska preparat har framgångsrikt minskat stereotypa beteenden (Mason et al., 2007). När man använder positiv förstärkning så förstärker man aktivt de icke-stereotypa beteendena genom att belöna djuret när de utför dessa beteenden, vilket har visat sig vara framgångsrikt i många fall med sällskapsdjur, djurparksdjur och även människor (Mason et al., 2007). I samma studie visas att straff eller att fysiskt hindrande är ett av de vanligaste sätten att få gensvar när det gäller oönskade beteenden. Det absolut vanligaste sättet att försöka få djur att sluta utföra stereotypa beteenden är att använda miljöberikning (Mason et al., 2007). Bra berikning kan ge djuren en ökad kontroll med möjligheter att gömma sig eller dra sig tillbaka (Frézard & Le Pape, 2003; Mason et al., 2007), vilket är två av de viktigaste kriterierna för att förbättra djurens välfärd (Frézard & Le Pape, 2003).

Brunbjörn (*Ursus arctos*)

Habitatval & födosök

Genom hela livet behöver djur tillfredsställa sina grundbehov som exempelvis föda, vatten och skydd (Moe et al., 2007). Föregående författare menar även att eftersom det inte finns något habitat som innehåller alla dessa resurser är det viktigt att veta vilket habitat brunbjörnar föredrar olika tider på dygnet. Brunbjörnar är omnivorer, allätare, som har ett stort energibehov och de spenderar den största delen av dygnet med aktivt födosök (Gervasi et al., 2006; Clubb & Mason, 2007; Moe et al., 2007) efter exempelvis bär av olika slag (Gervasi et al., 2006; Moe et al., 2007) samt vila (Moe et al., 2007). Det är därför viktigt att kombinationen av olika habitat i en brunbjörns hemområde täcker de behov som associeras med dessa två aktiviteter (Moe et al., 2007). En studie av Moe et al. (2007) visar att det optimala habitatet för brunbjörnar är en mix av öppen och skogsbeväxtad mark eftersom de oftast letar föda på öppna marker i skymning, men vilar i mer skyddad skog under dagen. Björnar är generellt inte revirhävdande men dominanshierarkier har observerats vid begränsade resurser, som soptunnor och vid laxfiske strömmar (Støen et al., 2006). Samma studie visar att dominans är relaterat till storlek hos brunbjörn.

Fortplantning & ungvårdnad

Brunbjörnar är solitärlevande och har ett promiskuöst parningssystem (Støen et al., 2006). Under parningssäsongen så utökar både honor och hanar sina hemområden och de kan gå tillsammans från några få timmar upp till flera dagar (Bellemain et al., 2006). Samma studie visar att en hona kan para sig med upp till åtta hanar under en parningssäsong. Brunbjörnar har fördröjd implantation fram till november sedan är honan dräktig i sex till åtta veckor och i januari föder hon en till fyra ungar, när hon fortfarande ligger i ide (Bellemain et al., 2006). Elfström & Swenson (2009) menar att en hona med ungar är oftast mer tolerant än andra björnar, mot störningar när hon ligger i idet, eftersom hennes ungar inte klarar av en flytt så tidigt i livet. Studien av Bellemain et al. (2006) visar att det kortaste födelseintervallet mellan framgångsrika kullar, där ungarna överlever, är två år. Ungarna separerar från sin mamma när de är mellan 1,4-3,5 år gamla (Dahle & Swenson, 2003). Brunbjörnshonan parar sig inte förrän hon separerat från sina ungar, vilket oftast sammanfaller med parningssäsongen som är mitten av maj till tidig juli (Dahle & Swenson, 2003; Bellemain et al., 2006). Kullstorlek sägs ha ett positivt samband med honans kondition (Dahle &

Swenson, 2003). Enligt en studie av Zedrosser et al. (2009) så har björnhonor som föder för första gången färre och mindre ungar än de honor som fött ungar tidigare i livet. Samma studie visar även att förstagångsfödern hade större förlust av ungar. Det är påvisat i en studie att björnunger som leker mer under sin första sommar har högre överlevnad från deras första sommar till slutet av deras andra sommar (Fagen & Fagen, 2004).

Brunbjörnshonar deltar inte i ungvårdnaden (Dahle & Swenson, 2003). Infanticid, när hanar dödar ungar, som är beroende av sin mamma, för att kunna sprida sin egen avkomma, förekommer hos björnar (Bellemain et al., 2006). Samma författare påpekar att det är bara under parningssäsongen som fall av infanticid uppstår. Honor slåss med sitt liv för att skydda sina ungar mot hanarna (Bellemain et al., 2006). Föregående studie visar att infanticid även kan uppstå inom ett hemområde om en vuxen hane dör och yngre hanar ser sin chans att sprida sina gener och etablera sig i området. I studien av Støen et al. (2006) kan man se att björnhonornas hemområden minskar mellan varandra ju mer besläktade honorna är.

Övervintring

En studie av Elfström & Swenson (2009) visar att brunbjörnar övervintrar i iden och honorna föder sina ungar där. Samma studie visar även att honor med ungar ligger i ide längre än hanar. Elfström & Swenson's studie (2009) visar att de flesta iden är grävda i myrstackar, men det finns även jord, sten och nästes iden. Samma författare förklarar att ett nästide är en bädd som björnen lägger sig på och sedan snöar över. Elfström & Swenson (2009) skriver att björnar som övervintrar i nästes iden är mer beroende av snötäcket som isolering än andra björnar. Under vintern tappar brunbjörnarna mellan 20-40% av kroppsvikten och därför är det en fördel att välja en idesplats som bevarar energi och där björnarna utsätts för minst störningar av människor och predatorer (Elfström & Swenson, 2009). Samma författare menar att en stor anledning till att björnar lämnar eller byter ide under vintern är på grund av mänsklig störning. I Elfström & Swenson's studie (2009) kan man läsa att övergivna iden ligger oftast närmare plogade vägar än iden som björnarna använder hela vintern. Vuxna brunbjörnshonar har större kroppsvikt än vuxna honor men honorna tappar mer kroppsvikt under vintern än vad hanarna gör (Elfström & Swenson, 2009).

Stereotypa beteenden

Några stereotypier som Montaudouin & Le Pape (2005) har uppmärksammat att björnar kan visa är: "stereotyp vandring" vilket är när björnen går kontinuerligt från höger till vänster i en rak linje och sätter sina ramar i exakt samma position åt båda hållen, "cirklande/går i en figur som en åtta" är när björnen går runt i samma spår i hägnet, "kastar med huvudet" är när björnen gör ett plötsligt kast med huvudet bakåt och vänder på det vilket även kan ses i samband med vankande eller cirklingsbeteende, "vaggande/vävning" är när björnen står framför en dörr eller ett staket och gungar huvudet från höger till vänster och den kan även lyfta framramarna något. Samma studie visar att äldre björnar har mer stereotypier än vad yngre björnar har, samt att stereotypierna ökar med åren djuren levtt i djurpark. Studien av Montaudouin & Le Pape (2005) visar även att yngre björnar kastar med huvudet mer än äldre. Föregående författare menar att "vankande" hos björnar sker mer när björnar hålls med icke besläktade björnar. I studien av Montaudouin & Le Pape (2005) kan man se att när björnar som är släkt med varandra hålls tillsammans visas cirklingsbeteende mer. Montaudouin & Le Pape's studie (2005) visar att när björnar kan se omgivningen utanför sitt hägn så visas mindre cirklingsbeteende. Samma studie visar på att björnar som stängs in under natten visar mer stereotypa beteenden än de som hålls ute under

natten. Enligt Montaudouin & Le Pape's studie (2005) utfördes flest stereotypier på eftermiddagen och detta anser de vara relaterat till utfodring, om den sker på kvällen. Andelen stereotypa beteenden minskar när hägnet har en medium (när en eller fler björnar kan röra sig i den men inte simma i den) eller stor pool (när flera björnar kan simma i den) (Montaudouin & Le Pape, 2005).

Lodjur (*Lynx lynx*)

Habitatval & revir

Lodjur är den tredje största predatorn i Europa efter brunbjörn och varg (Schadt et al., 2002). Samma författare skriver att vuxna lodjur har en kroppsvikt från 12 kg till 15 kg och hanar är större än honor. Stora rovdjur som detta kattdjur är beroende av stora sammanhängande skogshabitat (Schadt et al., 2002; Podgórski et al., 2008) och undviker helst öppna marker som domineras av människor (Podgórski et al., 2008). Vuxna lodjur lever som solitära individer (Molinari & Molinari-Jobin, 2001; Naidenko, 2001; Jewgenow et al., 2006) med stora revir som skiljer i storlek mellan könen, hanar har större än honor (Jewgenow et al., 2006). Lodjurs hanar har en till tre gånger större revir än honor (Sunde & Kvam, 1997; Jewgenow et al., 2006). Enligt Schadt et al. (2002) används vägar, stora floder eller höga berg oftast som revirgränser hos lodjur. Både under sommar och vinter så väljer lodjur att leva i ett komplext habitat (Podgórski et al., 2008). Lodjur är nattaktiva och har ett väldigt tystlåtet beteende (Literák et al., 2000). Eftersom lodjur är inaktiva en stor del av dygnet, omkring 17 timmar, är det viktigt att de har en trygg och skyddad plats att vila på under en längre period (Podgórski et al., 2008).

Födosök & jakt

En av de viktigaste faktorerna för lodjurs överlevnad är att det finns passande habitat för både jakt och vila inom ett bra avstånd (Podgórski et al., 2008). Den huvudsakliga födan för lodjur är små vilda hovdjur, främst rådjur (*Capreolus capreolus*) (Červený & Okarma, 2002; Schadt et al., 2002; Podgórski et al., 2008). Det har visats i en studie av Červený & Okarma (2002) att om hovdjur inte är tillgängliga så kan lodjur även jaga blåharar (*Lepus timidus*) och andra mindre djur. Halvdomesticerade renar (*Rangifer tarandus*) är en viktig del av lodjurs föda under vintern (Pedersen et al., 1999). Lodjur jagar genom att förfölja, smyga sig på (Pedersen et al., 1999; Podgórski et al., 2008; Nilsen et al., 2009) och utnyttjar omgivningens komplexitet för att komma nära bytesdjuret innan de startar själva attacken (Podgórski et al., 2008). Lodjur anfaller från väldigt kort håll, oftast inte längre än 40 meter från bytesdjuret (Pedersen et al., 1999). För att kunna smyga sig på bytesdjuren behövs det komplexa habitatet i form av fallna trädstammar, rotvältor och täta buskage som gärna ger dålig sikt (Podgórski et al., 2008). Under sommaren väljer lodjur oftast platser i närheten av små skogsgläntor för att jaga eftersom detta ger goda möjligheter att smyga sig på bytesdjuren (Podgórski et al., 2008). Föregående studie visar att det är viktigt att jakthabitatet ger bra skydd samtidigt som lodjuret även måste ha bra sikt mot bytesdjuret. Storleken på solitärlevande karnivorerna inom samma art är relaterad till kön, hanar är oftast större än honor, vilket också är en faktor som påverkar vilken storlek på bytesdjuret som predatorn föredrar (Sunde & Kvam, 1997). I en studie som gjorts av Naidenko (2001) tar hanar en större andel rådjur än vad honor gör. Samma studie visar att under 2-3 veckor när det är parningsperiod minskar jakten i stor utsträckning hos de vuxna lodjuren. Lodjur dödar ett hovdjur var femte dag och stannar nära bytet mellan 2-4 dagar (Jedrzejewski et al., 2001). Lodjur drar oftast iväg bytet från jaktplatsen men det brukar inte vara mer än 50 meter bort (Podgórski et al., 2008). Lodjur tar sina bytesdjur i halsen när de släpar iväg dem

(Červený & Okarma, 2002). En studie av Podgórski et al. (2008) visar att platsen där bytet förtärs är oftast mer öppen, med bättre sikt, mindre täthet mellan träden samt mindre undervegetation än jaktmarken. Samma studie visar att när lodjur tar ett stort hovdjur så minskar lodjurens aktivitet under flera dagar. Om jaktmarken har dålig sikt och lodjuren känner sig trygga så kan de stanna där för att vila, men om det är för öppet letar de upp en bättre plats som erbjuder trygghet (Podgórski et al., 2008). Lodjur äter i en hopkrupen position med något höjd rygg (Literák et al., 2000). Samma studie visar att det finns en hierarki när det gäller ordningen att äta mellan familjemedlemmar. Fram till december låter honan ungarna äta först av bytet men från januari börjar honan äta först (Molinari & Molinari-Jobin, 2001). Stora byten äter lodjur oftast på i flera dagar i sträck därför lämnar de sina byten i ett gömställe på marken och täcka över dem med snö eller vegetation (Červený & Okarma, 2002). Samma studie visar även att lodjursbyten har hängt i träd med bakbenen fast i en grenklyfta med huvudet nedåt. Genom att ha upp bytet i trädet så skyddar detta mot att andra djur ska äta upp lodjurens byte (Červený & Okarma, 2002).

Fortplantning & ungvårdnad

Som hos de flesta kattdjur är reproduktionsgraden låg hos lodjur (Schmidt, 1998). Lodjur har promiskuöst parningssystem (Jewgenow et al., 2006).. Parningsperioden hos lodjur är mellan januari och april, beroende på olika höjdskillnader (Jewgenow et al., 2006). I samma studie har det visats att lodjurshans testikelstorlek är som störst mellan februari och maj, vilket tyder på att lodjur har en viss parningssäsong. I studien av Jewgenow et al. (2006) visar att den största ägglossningen sker i februari och mars. Efter 70 dagars dräktighet (Jewgenow et al., 2006), i maj eller juni, föder honan ungar (Naidenko, 2001; Jewgenow et al., 2006). Honan föder mellan 1-4 kattungar i en lya där ungarna hålls i 6-9 veckor (Molinari & Molinari-Jobin, 2001). Samma studie visar att hanen inte tar del i ungvårdnaden. Lodjurshonor som mister sin första kull kan para om sig i maj eller juni och de föder då sina ungar i augusti eller september (Jewgenow et al., 2006). Den största dödligheten hos lodjursungar sker när de är runt 3-4 månader gamla (Schmidt, 1998). Föregående studie visar att genom aggression mellan lodjurssyskon kan dåligt utvecklade ungar dö. Enligt Schmidt (1998) använder lodjurshonor 1-2 lyor när ungarna är upp till två månader gamla. Samma studie visar att eftersom lodjursungar är orörliga och känsliga för predatorer när honan lämnar lyan några timmar så är det viktigt att lyan är säker och väl kamouflerad för att ungarna ska överleva. Kattungarna lämnas oftast inte ensamma längre än fyra timmar och honan är mycket i lyan för att skydda ungarna (Schmidt, 1998). Föregående studie visar även att under den första perioden med kattungar så tar honan inga stora byten eftersom hon inte kan vakta bytet när hon skyddar sina ungar. I maj-juni när lodjursungarna är små jagar honan bara byten åt sig själv och uppehåller sig mest runt lyan (Schmidt, 1998). Ungarna börjar följa modern på jakt när de är tre månader gamla (Schmidt, 1998; Molinari & Molinari-Jobin, 2001; Naidenko, 2001;) och honan måste fälla byten som räcker åt dem alla och då utvidgas det dagliga rörelsemönstret, då använder de bara samma lya i 2-3 dagar (Schmidt, 1998). I augusti blir lyorna mer tillfälliga och mindre gömda vilket gör att honan skyddar sina ungar aktivt (Schmidt, 1998). Under höst och vinter deltar ungarna i jakten med modern (Naidenko, 2001). När lodjursungarna är omkring åtta månader gamla så har de uppnått en storlek som nästan är 80% av de vuxnas storlek (Literák et al., 2000). Samma författare skriver att det kan vara stor skillnad på storlek mellan kullsyskon, innan de blivit 9 månader gamla kan det skilja omkring 20% i kroppsvikt. Kattdjur har en lång avvänjningsperiod (Sunde & Kvam, 1997). Ungarna blir lämnade av honan och familjen splittras när ungarna är mellan 10-11 månader gamla, vilket sammanfaller med lodjurs parningssäsong som är i februari-mars (Schmidt, 1998). När

familjen bryts upp så sker det ingen gradvis upplösning, utan honan bara lämnar ungarna (Molinari & Molinari-Jobin, 2001). Icke könsmogna hanar vandrar längre bort från reviret som de föddes i än vad icke könsmogna honor gör (Schmidt, 1998). Vid 10 månaders ålder har lodjurshonor 50% fertilitet och när de är 22 månader gamla har de 100% fertilitet, men förstaårs honor parar sig senare än honor som fått ungar förut (Berg Henriksen et al., 2005). Lodjurshonor bli könsmogna vid två års ålder (Berg Henriksen et al., 2005). Den sociala strukturen inom populationen bibehålls huvudsakligen genom kemiska signaler (Naidenko, 2001). Studien av Naidenko (2001) visar att de grupper som håller ihop en längre tid är en hona med sina ungar. Samma studie visar även att det är väldigt sällsynt med aggressivitet i grupper som består av en hona med ungar. Lodjurs relation inom familjegruppen är huvudsakligen vänlig genom de olika stadierna av ungarnas utveckling (Naidenko, 2001). Samma studie visar att hos lodjur i djurpark kan årsungar stanna kvar hos modern när hon föder en ny kull utan att aggression uppstår. Lodjur kan leva upp till 22 år i fångenskap men de reproducerar sig bara tills de är 15 år gamla (Berg Henriksen et al., 2005).

Stereotypa beteenden

Det finns inte några studier av stereotyper hos lodjur. Det jag har är ett personligt meddelande från S. Jonsson på Skansen som är zoologisk konsult. S. Jonsson anser att de stereotypa beteenden som man kan se hos lodjur är ”stereotyp vandring” när djuret går fram och tillbaka på en liten yta, oftast bara några meter längs staketet till hägnet. Djuren avbryter vankandet och går iväg en stund för att sedan fortsätta vanka igen på samma ställe. Det är oftast i samband med att lodjur väntar på mat som denna ”stereotypa vandring” uppvisas. Om anläggningen som lodjur vistas i inte är tillräckligt stimulerande så kan djuren uppvisa överdrivet putsande, men detta är svårt att bedöma eftersom man inte vet hur mycket lodjur putsar sig i det vilda. Vårt europeiska lodjur visar få stereotypa beteenden. I naturliga anläggningar, som varken behöver vara särskilt stora eller bra inredda, ser man sällan stereotyper hos lodjur (S. Jonsson, pers. medd., 6 maj 2010).

Varg (*Canis lupus*)

Allmänt

Vargar lever mycket socialt i flockar (Cordoni & Palagi, 2008). Vargarnas flockar består oftast av en utbyggd familjegrupp, men en obesläktad varg kan även adopteras in i flocken (Derix & Van Hooff, 1995; Cordoni & Palagi, 2008) samtidigt som en flock kan bestå av en ihopsatt grupp av obesläktade individer (Derix & Van Hooff, 1995). Några viktiga faktorer som påverkar gruppammansättningen av en vargflock i det vilda är tillgänglighet, fördelning och spridning av resurser (Derix & Van Hooff, 1995). Släktskap och stark kohesion mellan ledare och underlydande håller ihop flocken och ökar samarbetsförmågan mellan flockmedlemmarna (Cordoni & Palagi, 2008). Vargar har en linjär dominanshierarki där hanar dominerar över honor (Cordoni & Palagi, 2008). Föregående studie visar även att i en vargflock vet varje individ dess sociala status bland alla andra medlemmar. Det finns ingen permanent hierarkistatus hos vargar utan deras rankning i positioner i flocken ändras med åren (Cordoni, 2009). Samma studie visar att det är alfahanen som leder vart flocken vandrar och det är även han som inleder aggression mot en inkräktare.

Habitatval & revir

Vargar är ekosystemsgeneralister och upptar en stor variation av habitat (Muñoz-Fuentes et al., 2009; Houle et al., 2010) som tar hänsyn till både naturliga och antropogena,

människoorsakade, effekter på habitatet (Houle et al., 2010). Vargar föredrar öppna ytor, stående barrträd med lavar som undervegetation och blandad lövskog under alla årstider (Houle et al., 2010). Samma studie visar att habitatförändringar som skarpa kanter mellan öppen mark och skog använder rovdjur för att öka jakt effektiviteten, eftersom bytsedjuren oftast håller till där det finns en kombination av både föda och skydd. En studie av Houle et al. (2010) visar att ökande skogsbruk har ett stort inflytande på vargars habitatval. Samma studie visar att vargar under perioden i lya, mellan 1 april och 30 juni, väljer återbildande kalhyggen där det inte finns många vägar eller nya kalhyggen. Det är även viktigt att habitatet erbjuder bra jaktmöjligheter (Houle et al., 2010). Föregående studie visar att vägar används mer av vargar när befolkningstätheten är liten. När nya kalhyggen utgör större proportioner av området så minskar användningen av återbildande kalhyggen (Houle et al., 2010). Enligt föregående studie undviks nya kalhyggen mest eftersom det är stora ytor som är i närheten och används av lokalbefolkningen. Vargar är revirhävande men reviren kan överlappa något (Jedrzejewski et al., 2001). Revirstorlek beror på tillgången av bytesdjur (Wikenros et al., 2010). Vargflocken försvarar sitt revir som en grupp (Cordoni & Palagi, 2008). Vargar vandrar som regel för att söka och döda byten, markera revir samt möta upp flocken om den kommit bort från dem (Jedrzejewski et al., 2001). Samma författare berättar att när vargar patrullerar reviret markerar de mycket med hjälp av att riva och använda doftsignaler. Vargar vandrar som längst under parningsperioden i januari-februari (Jedrzejewski et al., 2001). Enligt tidigare studie vandrar reproducerande vargar längre än icke reproducerande vargar. Under april vandrar vargarna mindre och som minst under maj när valparna har fötts och är i behov av ständig omvårdnad och uppmärksamhet från modern (Jedrzejewski et al., 2001). En stark faktor till vargars vandring är bytestätheten (Jedrzejewski et al., 2001). Föregående studie visar även att flocken flyttar längre under hösten vilket oftast beror på större behov av bytesdjur. Vargar är mycket rörliga rovdjur som ofta vandrar mer än 100 km innan de parar sig (Muñoz-Fuentes et al., 2009).

Födösök & jakt

Vargar är toppredatorer i nordliga ekosystem och reglerar många populationer av herbivorer (Zhang, 2009; Houle et al., 2010). Stora hunddjur är beroende av en särskild typ av byte och är även beroende av samarbete med andra för födoproviansionen speciellt under reproduktionen (Derix & Van Hooff, 1995). När vargars primära byte minskar i antal kan vargar skifta bytespreferens till ett bytesdjur som är mer lättillgängligt (Garrott et al., 2007; Marquard-Petersen, 2009; Zhang, 2009), de kan även välja smågnagare men vargar föredrar stora eller mellanstora bytesdjur (Marquard-Petersen, 2009; Zhang, 2009). Vargar äter främst älg (*Alces alces*) men kan även ta rådjur (Theuerkauf, 2009; Wikenros et al., 2010), kronhjort (*Cervus elaphus*), ren och vildsvin (*Sus scrofa*) samtidigt som vargar i närheten av bebyggelser kan ta domesticerade djur, kadaver och ibland även sopor (Theuerkauf, 2009). Vargar är mest aktiva i gryning och skymning när deras potentiella bytesdjur är aktiva (Theuerkauf, 2009). Samma studie visar även att vargar ylar oftast när de ska ut på jakt vilket sker mest i gryning och skymning. Vargars syn är bäst anpassad till skymningsljus och det är viktigt att vargar ser så bra som möjligt när de jagar, inte bara för att se bytet utan även för att förhindra skador på sig själva (Theuerkauf, 2009). Bytesdjur som vargar jagar har starka hovar, horn eller betar för att försvara sig mot rovdjuren, detta innebär att vargarna kan skadas eller dödas när de attackerar bytesdjuren (Garrott et al., 2007). Det har visats att sociala rovdjur oftast tar bytesdjur som är unga, gamla, skadade eller sjuka eftersom dessa inte försvarar sig lika bra (Garrott et al., 2007). Samma studie visar att hos djur som lever i en strikt social hierarki kan skador ge komplikationer på individens sociala

status. Enligt en studie av Jedrzejewski et al. (2001) så dödar en vargflock ett nytt hovdjur varannan dag och de äter oftast upp hela bytet på en till två dagar. Om en ändbit av benet på ett dött stort djur saknas så är det vargar som har dödat det, troligen för att komma åt den näringsrika benmärgen (Kowalewski, 2009). Där det finns lite hovdjur är oftast vargtätheten lägre (Marquard-Petersen, 2009). Samma studie visar att när födotillgången minskar så ökar risken att flocken splittras samtidigt som de vuxna slutar förse de yngre vargarna med föda och det blir då vanligare med solitärlevande vargar. En solitär individ kan jaga hjortdjur men om en älg ska fällas behövs det oftast samarbete mellan flera individer (Muñoz-Fuentes et al., 2009).

Fortplantning & ungvårdnad

Enligt en studie av Escobar-Ibarra et al. (2006) har vargar säsongsbunden parning där brunstperioden är mellan januari och början på april. Samma studie visar att frekvensen av urinmarkeringar är som störst precis före och under parningsperioden. Förbrunstperioden hos vargar är omkring sex veckor, med en variation mellan 15-45 dagar (Escobar-Ibarra et al., 2006). Samma studie visar även att under förbrunstperioden är honan mottaglig för parning och är därför attraktiv för hanar. Enligt studien av Escobar-Ibarra et al. (2006) har urinmarkeringar en viktig funktion i bildande och vidhållande av parbanden mellan vargarna. Samma studie säger att under parningssäsongen vilar och sover alfaparet avskilt från de andra flockmedlemmarna. Bindningsbeteende hos vargar består av: dubbel markeringar, trycka nosen mot den andra, gå parallellt med varandra samt lukta på den andres könsorgan eller urin (Escobar-Ibarra et al., 2009). Generellt är det bara ett par som parar sig i en vargflock, oftast alfahonan och alfahanen, men det har även rapporterats om att mer än en hona i en flock har reproducerats sig (Derix & Van Hooff, 1995). Samma studie säger att de andra medlemmarna i flocken oftast är icke-reproducerande. Enligt studien av Derix & Van Hooff (1995) har hanarna mer aktiv uppvaktning än vad honorna har. Andra hanar i gruppen kan tävla om att få para sig med en särskild hona och därmed kan underordnade även föröka sig framgångsrikt (Cordoni, 2009). Eftersom honan kan behöva mycket hjälp med avkommorna så kan hon använda sig av så kallad faderskaps illusion för att senare få hjälp från alla hanar vid ungvårdnaden (Derix & Van Hooff, 1995). Samma författare beskriver faderskaps illusion som när honan delar upp sin sexuella mottaglighet på flera hanar. Stora hunddjur är i ett stort behov av lång ungvårdnad vilket gör att ungarna blir oberoende och splittras från flocken relativt sent (Derix & Van Hooff, 1995). Vargar har en gemensam ungvårdnad där både honan och hanen deltar aktivt i valpuppfostran (Derix & Van Hooff, 1995; Bernal & Packard, 1997). Det förökande paret delar på ledarskapet speciellt under den första tiden med valpar när honan diar ungarna och hanen jagar (Cordoni, 2009). Samma studie visar att resten av året är både alfahonan och alfahanen lika mycket involverade i samarbete och jakt (Cordoni, 2009). Enligt en studie av Kowalewski (2009) är det som är typiskt för varglyor att de ligger på hög mark, gärna på en äng eller gränsande till barrskog samt relativt nära till öppet vatten. Samma studie visar att lyor ligger oftast vid en stor trädrot som fungerar som ett tak, gärna en fallen gran. Enligt Kowalewski (2009) har vargar en observationsplats ovanför lyan där alfahanen står vakt när honan diar valparna. Samma studie berättar även att nedanför lyan finns det oftast bäddar in till roten av buskage där vargarna tar skydd mot väder och vind. I juni när valparna är avvanda och börjar nå mogen ålder så tas de med till en så kallad rendezvous plats eller mötesplats (Jedrzejewski et al., 2001; Kowalewski, 2009) som ofta är belägen nära lyan och är en stor och öppen plats, oftast en äng vid foten av en sluttning (Kowalewski, 2009). Några äldre vaktar valparna när de leker och sover på mötesplatsen under tiden som de andra jagar

(Kowalewski, 2009). Under vår och sommar håller sig förökande honor samt icke köns mogna honor nära lyan (Jedrzejewski et al., 2001).

Övrigt beteende

Vargars beteendepertoar påverkas av fortplantning samt om det kommer in en ny vuxen individ i flocken (Frézard & Le Pape, 2003). Aggressivt beteende i en vargflock är oftast riktat direkt mot omegavargen, individen med lägst rang (Frézard & Le Pape, 2003). Samma författare berättar att detta beteende sker oftast i ett hörn eller nära staket så att den mobbade individen blir trängd. I det vilda brukar omegaindividen vid sådana situationer lämna flocken (Frézard & Le Pape, 2003). Hos vargar är lekfullt beteende mest vanligt hos ungar men det förekommer även hos vuxna individer (Cordoni, 2009). Lekfullt beteende syns mer hos honor än hos hanar (Escobar-Ibarra et al., 2009). Hos vuxna individer kan lekfullt beteende vara en förmån eftersom de då även stärker och håller fast vid sociala band, de gör upp om dominans och eventuella partners (Cordoni, 2009). Föregående studie visar att lekfullt beteende inkluderar både social och solitär aktivitet. Det är vanligare med social än solitär lek hos vuxna vargar (Cordoni, 2009). Samma studie berättar att lek sker på säkra och väl kända platser och där det finns lämpliga resurser. Lek minskar eller upphör helt när djur är under miljöbetingad, fysiologisk eller social press (Cordoni, 2009). Doftmarkeringar används av vargar för att visa sitt revir och övervaka samt upprätthålla det (Escobar-Ibarra et al., 2006). Samma författare berättar att doftmarkeringar används även för att visa tillgång och ägande av föda, samtidigt som det används för att känna igen kön på långt håll. Vargar använder doftmarkeringar för att förhindra att andra vandrande vargar ska komma in i reviret samtidigt som det visar individens sociala status (Escobar-Ibarra et al., 2006). Det har registrerats fyra olika sätt att doftmarkera hos vagrar vilka är: urinera genom att lyfta på benet, urinera stående, urinera på huk samt urinera genom att sträcka på benet (Escobar-Ibarra et al., 2006). Samma studie visar att de olika sätten att markera på är starkt sammanhängande med den sociala statusen inom vargflocken. Det är mest alfahonan och alfahanen som markerar genom att lyfta eller sträcka på benet (Escobar-Ibarra et al., 2006). Dubbeldoftmarkering är oftast ett tecken på ett starkt band mellan vargar (Bernal & Packard, 1997).

Stereotypa beteenden

Vargar är attraktiva djur för besökare i Europa och är ett väldigt vanligt djur på Europeiska djurparker, där de oftast förökar sig bra (Frézard & Le Pape, 2003). Samma studie visar att pacing är ett vanligt stereotypt beteende hos varg i fångenskap.

Material & metod

Jag sökte litteratur om brunbjörnars, lodjurs och vargars beteendekologi och beteende i djurparker främst i databaserna ”web of knowledge” ”scopus” och ”wildlife”. Jag sökte även litteratur om stereotypa beteenden och berikningar. Några av de sökord som jag använde var djurens engelska namn: brown bear, lynx och wolf (wolves). Jag sökte även på deras vetenskapliga namn: *Ursus arctos*, *Lynx lynx* och *Canis lupus*. Andra ord jag sökte på var ecology, stereotypic behaviour (behavior), behavioural (behavioral) ecology, enrichment, environmental enrichment och captivity. När jag sökte efter litteratur om varg och sökte på deras engelska namn så fick jag upp väldigt mycket om ”wolfspider”, vilket gjorde att jag tappade fokus när jag letade litteratur om varg. Därför anser jag att det är bättre att söka på djurens latinska namn för att slippa detta. Litteratur om beteende på just den vargen vi har i Sverige fanns det inte mycket om därför har jag tagit hjälp av andra underarter. Av de träffar jag fick på all litteratursökning läste jag igenom

sammanfattningarna och avgjorde om det var intressant eller inte. Sedan läste jag igenom de artiklar som verkade relevanta för detta arbete och valde ut det jag trodde jag kunde behöva i arbetet.

Diskussion

Ur ett etiskt perspektiv är det, enligt min uppfattning, viktigt att hålla djur i djurpark på det sätt som gör att de visar minsta möjliga stereotypier, helst inga alls. Men stereotypa beteenden förekommer hos djur i djurpark (Clubb & Mason, 2007) och dessa beteenden är en indikation på dålig välfärd hos djuren (Soriano et al., 2006). Eftersom det finns forskning och studier på stereotypa beteenden hos brunbjörn, tycker jag att det är intressant att forskare ännu inte kommit på ett bra sätt att hantera och minska dessa stereotypier. Det verkar fortfarande som det kanske behövs mer forskning för att komma fram till hur man kan reducera dessa beteenden tycker jag. När det gäller stereotypa beteenden hos lodjur så har jag inte hittat någon vetenskaplig forskning, utan det jag har är ett personligt meddelande från S. Jonsson (6 maj 2010) som menar att lodjur har visat stereotypa beteenden som ”stereotyp vandring” och överdrivet putsande. Det är uppenbart att det behövs fler studier av lodjur både i djurpark och i det vilda där man redovisar ett fullständigt etogram för lodjur i naturlig miljö och även stereotypa och andra onormala beteenden hos lodjur i fångenskap. Innan det finns tillräckligt med forskning på lodjurs beteende så anser jag att man inte kan säga med säkerhet att lodjur uppvisar väldigt lite stereotypier. Hos vargar finns det påvisat ”stereotyp vandring” som stereotyp beteende (Frézard & Le Pape, 2003). Även här anser jag att det behövs mer forskning och studier inom detta område innan man kan säga att det är det enda stereotypa beteendet som uppvisas hos varg.

Genom att träna djuren så kan stereotypier förebyggas (Montaudouin & Le Pape, 2005). Min slutsats efter detta arbete är att det kan vara positivt att träna djuren på en viss nivå men med försiktighet, både eftersom träningen i sig kan utgöra en stress för det individuella djuret och ur ett beravandeperspektiv. Ur just bevarandeperspektivet anser jag att man måste vara medveten om att andra beteenden än de naturliga kan tränas. Djuren bör inte heller bli vana vid människor om de någon gång i framtiden ska släppas ut i det vilda.

Det finns många olika sätt att försöka minska eller förhindra stereotypa beteenden hos djur i djurparker; genetisk selektion, farmakologiska preparat, positiv förstärkning av alternativa beteenden, fysisk förhindring eller straff samt miljöberikning (Mason et al., 2007). Enligt min mening är riktad avel mycket riskabelt i detta sammanhang. Exempelvis kan oönskade beteenden tillkomma eller för djuren livsviktiga gener/beteenden försvinna. Jag menar att djur som utsatts för riktad avel mot onaturliga beteenden aldrig kan sättas tillbaka ut i naturen och de bör inte heller få sprida sina gener till andra djurparksdjur inom samma art eftersom det då finns risk att naturliga gener och beteenden går förlorade. Farmakologiska preparat anser jag inte att man ska använda på djurparksdjur, om det kräver hantering av djuren, eftersom de inte är domesticerade och därför inte bör ha direktkontakt med människor eftersom jag tror att det kan leda till stress hos djuren. Om man däremot ger farmakologiska preparat i fodret anser jag att det inte är lika stressande för djuren. Positiv förstärkning anser jag är ett bättre alternativ för att minska eller förhindra stereotypa beteenden eftersom det är snällt mot djuren och jag anser att det finns sätt där djuren inte har allt för mycket kontakt med människor när man använder denna metod. Det man kan använda är till exempel en klicker, ”klick” när djuret gör rätt och sedan så kommer en godbit in i hägnet på något vis; kasta in, genom ett rör, bakom en lucka eller liknande. Det är, som jag påpekat tidigare, förstås viktigt att vara försiktig med träningen så att djuren inte

blir stressade eller får andra oönskade beteenden. Fysiskt hindrande eller straff anser jag inte är det bästa att använda på djur, men jag anser att man kan göra ett försök om det verkar som att djuret inte mår dåligt av det. Enligt Mason et al. (2007) är miljöberikning den berikning som används mest när det gäller att hantera stereotypa beteenden. Jag anser att miljöberikning kan vara framgångsrikt för att hantera stereotypa beteenden, men det största värdet ligger nog i att förebygga stereotypier. Vanliga och relativt framgångsrika miljöberikningar har varit de där djuren givits möjlighet att arbeta i samband med födosök (Frézard & Le Pape, 2003; Montaudouin & Le Pape, 2005; Soriano et al., 2006).

Enligt min mening är det viktigt att göra berikningar så artanpassade som möjligt för att få en så bra respons som möjligt. Att utforska varje djurarts beteendekologi är förutsättningen för att lyckas med en artanpassad berikning. Eftersom det är visat att djur betar sig annorlunda när djurskötarna är i närheten (Montaudouin & Le Pape, 2005) så anser jag att man bör välja någon annan för att utvärdera hur specifika berikningar fungerar. Berikning kan göras på många olika sätt, inte bara i hägnet utan även genom ändringar av djur och skötares interaktioner (Mason et al., 2007). Att till exempel ändra på de dagliga rutinerna så djuren inte går och väntar eller vet vad som ska hända på ett visst klockslag kan vara ett sätt att minska stereotypier orsakade av att djuren är frustrerade över att vänta på till exempel maten. Ett exempel på detta är Skansen där man har slutat med fasta matningstider för lodjur och därför slipper stereotyp vandring (S. Jonsson, personligt meddelande, 6 maj 2010). Framgångsrik jakt (Podgórski et al., 2008; Sunde & Kvam, 1997) och födoval är två viktiga grundläggande faktorer som bestämmer rovdjurs kondition (Sunde & Kvam, 1997). Studien av Sunde & Kvam (1997) visar att eftersom medelstora och stora karnivorer har väldigt få eller inga naturliga fiender så är det en viktig beståndsdel i djurens kondition att kunna jaga effektivt. Därför anser jag att ett bra sätt att aktivera rovdjur på är att de får ”jaga” ett byte. Men även allätare anser jag bör få möjligheten att jaga ibland.

Alla djur har en viss naturlig dygnsrytm (Moe et al., 2007). Det är viktigt att tänka på vilka djur man har i djurparker och vad dessa gör när djurparken är öppen för besökare, om ett djur till exempel är nattaktivt så bör man inte tvinga det att vara aktivt på dagen när djurparken är öppen. Eftersom djur har olika aktiviteter, olika tider på dygnet så tycker jag att det är viktigt att acceptera dessa. Om man ska berika djuren på olika tider på dygnet så anser jag att de ska vara anpassade till vad djuret har för beteendebestånd just då. Att ta hänsyn till djurens säsongsrhythm och ge dem möjligheter till aktiviteter som de vanligtvis gör dessa tider på året anser jag är viktigt.

För att uppnå en bra välfärd hos djur i fångenskap krävs en kombination av rätt byggda visningshägn och en korrekt daglig skötsel av djuren (Soriano et al., 2006). En studie visade att undersökande och manipulerande beteenden ökade genom att erbjuda större hägn och introducera ny inredning samt olika substrat (Soriano et al., 2006; Montaudouin & Le Pape, 2005). Att introducera nya objekt till djuret är positivt om det stimulerar nyfikenhet, eftersom djur i det vilda är beroende av nyfikenhet för att anpassa sig till en föränderlig miljö. Olika individer reagerar olika på berikningar vilket ibland kan leda till mer stressade djur än innan berikningen utfördes (Mason et al., 2007). Därför anser jag att det är viktigt att systematiskt studera ett djur som har fått berikning av något slag för att se om djuret reagerar på ett bra sätt. Det finns även andra sätt att förbättra välfärden hos djur i djurparker och några är ändring av hägnens storlek (Soriano et al., 2006). Jag menar att det är viktigt att utforma hägnen efter djurens behov och inte utforma hägnen bara för att

besökarna ska ha lätt att se djuren. Av två olika skäl är det enligt min mening viktigt att djur i djurparker hålls i det habitat de skulle välja i det vilda; dels mår de bäst av det och dessutom för att besökarna ska få lära sig i vilket habitat djuren lever i det vilda och hur svårt eller lätt det kan vara att se dem. Vargar vandrar mycket och patrullerar reviret (Jedrzejewski et al., 2001). Möjlighet att vandra och revirmarkera är viktigt för vargar eftersom det är beteenden de utför i stor utsträckning. Samtidigt som det är viktigt att ge vargarna kontroll över sin omgivning och möjlighet att undvika besökarna (Frézard & Le Pape, 2003). Jag anser att detta gäller för alla djur i djurparker och är viktigt att erbjuda eftersom de har en begränsad yta att röra sig på. Det är även viktigt att tänka på hur och med vad man inreder ett hägn, jag ser själv helst mest inredning i naturliga material som smälter in i habitatet samt att det uppfyller en funktion som gynnar djuret. Det är också viktigt att man anpassar hägnet till den art som ska gå där oavsett om det gäller habitat, inredning eller storlek. Brunbjörnar bör ha en blandning av öppen och skogsbeklädd mark eftersom de i det vilda letar föda på de öppna markerna men vilar i den mer skyddande skogen (Moe et al., 2007). Jag anser att det är viktigt att tillgodose björnarnas habitatval eftersom det är så olika naturtyper som de födosöker och vilar på. Lodjur är beroende av stora sammanhängande skogshabitat (Podgórski et al., 2008; Schadt et al., 2002). Lodjur bör ha ett komplext habitat i form av fallna trädstammar, rotvältor och täta buskage för jakt, en öppnare plats för förtäring av byte samt en trygg och skyddad plats med stående träd där de bland annat kan vila (Podgórski et al., 2008). Jag anser att lodjur har ett brett habitatval som helst ska tillgodoses, men det viktigaste tror jag är att lodjuren har en trygg plats att vila på och dra sig undan till när de har behov. Både lodjur och vargar föredrar att jaga i habitat som har skarpa kanter, vilket är när habitatet har skarpa gränser mellan öppen mark och tät skog (Houle et al., 2010). Jag tror att det kan vara bra att ha dessa skarpa kanter i hägnen hos dessa rovdjur och försöka att födosöks- eller jaktberika dem där med hjälp av någon sorts linbana eller likande. Vargar föredrar ett blandat habitat (Houle et al., 2010). Jag tror att det är viktigt att ge djur i djurparker det habitat som de skulle ha valt i det vilda för att tillfredsställa deras beteendebestånd och jag tror att det kan minska risken för beteendestörningar.

Olika arter har olika långa bytesintervall i det vilda, lodjur dödar ett hovdjur var femte dag och vargar dödar ett hovdjur varannan dag (Jedrzejewski et al., 2001). Jag tycker att man även ska vara uppmärksam på om djuren i det vilda inte äter alla dagar så är det oftast efter att de fällt och ätit ett stort byte, vilket inte alltid efterliknas i djurparker. När rovdjur fällt ett byte äter de på detta tills det är slut (Kowalewski, 2009; Jedrzejewski et al., 2001), vissa arter tar till och med tillvara på den näringsrika benmärgen (Kowalewski, 2009). Därför anser jag att det är viktigt för rovdjur i djurparker att få tillgång till hela kadaver, så de har tillgång till alla olika delar av ett djur inklusive skelettdelarna. Sinnesberikningar används till rovdjur (Soriano et al., 2006). Jag anser att det är bra att man använder berikningar som stimulerar olika sinnen hos djur. Jag tycker det är viktigt att ta vara på alla naturliga beteenden som djur har och att man ska ge djuren möjlighet att använda dessa beteenden även i djurparker. Det jag tycker man kan försöka med när det gäller doftsinnen är till exempel att lägga in avföring eller skinn från andra djur i hägnet eller använda olika kryddor, blodspår, ben, kadaver. När det gäller hörselberikningar så tycker jag att man kan spela upp ett band med ljud från till exempel ett bytesdjur när man använder en jaktberikning för att kanske utlösa det naturliga jaktbeteendet hos rovdjur. Genom att använda ljud från en artsfrände tror jag det kanske kan väcka nyfikenhet, intresse eller frustration.

Jag anser att djur som har revir i det vilda ska även få möjlighet att ha revir i djurparker. När det gäller lodjur som lever solitärt så tycker jag att man bör tänka på detta om man håller flera lodjur i samma hägn. Med detta menar jag att lodjur bör ha så stort hägn att de kan ha ett eget revir att skydda mot inkräktare. Vargar vandrar mycket och patrullerar reviret (Jedrzejewski et al., 2001) vilket jag anser är ett viktigt beteende som bör vidhållas även i djurparker. Vargar bör därför ha ett stort hägn för att kunna utföra detta beteende. Jag anser att det är viktigt att djur som är sociala och har ett levnadssätt i flock ska få leva som flockdjur och inte behöva gå ensamma i ett hägn. Aggressivt beteende i en vargflock är oftast riktat direkt mot omegavargen (Frézard & Le Pape, 2003). Samma författare menar att hos vargar i djurparker kan man hjälpa omegaindivider och förbättra deras trygghet genom att erbjuda trånga skjul, på de platser där aggressionen från flocken sker, för att den mobbade individen ska kunna skydda sig. Berikning av solitärlevande djur kan göras genom att gruppera djur från samma art, men för att få en bra social relation mellan djuren med mindre aggressivitet så ska inte mer än två björnar hållas tillsammans (Montaudouin & Le Pape, 2005). Att använda grupperingar av solitärlevande djur som berikning kan kanske fungera i djurparker men jag tycker att man ska försöka efterlikna djurens beteendekologi och inte tvinga djuren till en onaturlig situation.

Slutsatser

- ✦ Brunbjörn har mycket mer stereotypier än vad lodjur och varg har, vilket kan bero på att det gjorts mer forskning på brunbjörn än på lodjur och varg. Det finns anmärkningsvärt lite litteratur om stereotypa beteenden hos lodjur och varg men även hos björn.
- ✦ Det finns flest dokumenterade stereotypier hos brunbjörn vilka är ”pacing/vankande”, ”cirklande/går i en figur som en åtta”, ”kastar med huvudet” samt ”vaggande/vävande”. Lodjur uppvisar stereotypa beteenden som ”stereotyp vandring” och ”överdrivet putsande”. Vargar uppvisar ”stereotyp vandring”.
- ✦ Det finns olika strategier som redan används i djurparker. Dessa är genetisk selektion, farmakologiska preparat, positiv förstärkning av alternativa beteenden, fysisk förhindring eller straff samt miljöberikning. Några miljöberikningar som finns är: gömma mat i strö eller lådor eller göra nya matningsmetoder, introducera nya objekt, samt hålla djur i grupper och sociala relationer. Det mest framgångsrika för att undvika stereotypier är att ge djuren kontroll över situationen genom att kunna välja var i hägnet de vill vara i relation till besökarna.
- ✦ För att minska eller förebygga stereotypier är det avgörande att man har djupa kunskaper om djurens beteendekologi och utifrån det designar artspecifik berikning.
- ✦ Jag anser att det behövs mer forskning på både lodjur och varg för att kunna säga med säkerhet att dessa har lite stereotypier.
- ✦ Jag anser att det fortfarande behövs mer forskning för att komma fram till hur man kan reducera stereotypa beteenden på ett bra sätt.

Förslag & rekommendationer

- ✦ För att förhindra och förebygga stereotypier hos brunbjörnar är födosöksberikningar lämpliga eftersom björnar födosöker större delen av dygnet i det vilda.

- ✦ För att förhindra eller förebygga stereotypier hos lodjur anser jag att det är viktigt att efterlikna deras solitära levnadssätt. Lodjur bör hållas ensamma förutom under parningsperiod och när honan har ungar.
- ✦ Eftersom björnar är solitärlevande så bör de inte hållas i tillsammans efter könsmognad.
- ✦ För att förhindra eller förebygga stereotypier hos varg är det viktigaste att ge djuren ett stort hägn med möjligheten att ha kontroll och kunna välja var de vill vara i förhållande till besökarna i djurparken.
- ✦ Brunbjörnar bör ha en blandning av öppen mark, där de letar föda, och skogsbeklädd mark, där de vilar. Lodjur bör ha ett komplext habitat i form av fallna trädstammar, rotvältor och täta buskage för jakt, en öppnare plats för förtäring av byte samt en trygg och skyddad plats med stående träd där de bland annat kan vila. Vargar föredrar ett blandat habitat med bland annat öppna ytor, stående barrträd och blandad lövskog samt habitat som har skarpa gränser mellan öppen mark och tät skog.
- ✦ Rovdjur jagar gärna i habitat som har skarpa gränser mellan öppen mark och tät skog vilket man bör ha i åtanke när det gäller födosöks- eller jaktberikning. Även allätare som björnar bör få jaktberikning ibland. Därför bör sådana berikningar finnas i anslutning till den naturtypen för att utlösa ett mer naturligt jaktbeteende. Olika berikningar som kan användas är t.ex. en linbana med ett byte som åker genom hägnet eller ett fiskespö som man sätter fast en köttbit med en klämma och kastar in själva köttbiten så de får jaga den eller att man hänger upp ett byte i ett rep eller gummiband en bit ovanför marken osv.
- ✦ Ändra de dagliga rutinerna så att djuren inte går och väntar eller vet vad som ska hända på ett visst klockslag och en viss plats. Att ändra de dagliga rutinerna så som att inte alltid åka fyrhjuling eller traktor till matningen utan istället gå till hägnet för att mata djuren vilket kan göra att djuren blir mer aktiva i hägnen.
- ✦ För allätare, som brunbjörnen, som födosöker en stor del av dygnet är födosöksberikningar lämpliga. Sprid födan i hela hägnet på olika höjder, i vatten, i frusna isblock, uppe i träd eller på stammar och liknande så måste djuren kämpa för födan, vilket är bra för dem.
- ✦ För rovdjur kan man hänga köttbitar eller kadaver i rep eller gummiband och fästa i träd eller liknande för att djuren ska få kämpa för att få dem. Man kan använda behållare av olika slag som man lägger köttstycken i, vilket ger djuren möjlighet att arbeta för födan.
- ✦ Ljudberikningar kan åstadkommas genom att man spelar upp ljud från t.ex. ett bytesdjur när man använder en jaktberikning. Genom att använda ljud från en artfrände så kan detta kanske väcka nyfikenhet, intresse eller frustration.

- ✦ Doftberikningar kan göras med hjälp av avföring eller skinn från andra djur, olika kryddor, blodspår, ben, kadaver osv.
- ✦ Risken för stereotypier kan öka om djuren stängs in under natten, varför man behöver väga fördelarna med att stänga in djuren mot denna nackdel.
- ✦ Det är avgörande att systematiskt studera ett individuellt djur som har fått berikning av något slag för att se att djuret reagerar på ett bra sätt.
- ✦ Det är viktigt att ge djuren möjlighet att ha kontroll över var de vill vara i förhållande till besökarna.

Tack

Jag vill rikta ett speciellt tack till min handledare Jenny Yngvesson för all hjälp och stöttning under mitt examensarbete.

Jag vill även tacka Eva Andersson på Nordens ark för all hjälp med kontaktinformation.

Tack till Linda Askelund och Stefan Jonsson för all hjälp och för snabba svar.

Jag vill även tacka Morgan Särnblad för de fina bilderna.

Tack till familj och vänner för all stöttning under mitt examensarbete.

Litteratur

- Bellemain, E., Swenson, J. E. & Taberlet, P. 2006. Mating strategies in relation to sexually selected infanticide in a non-social carnivore: the brown bear. *Ethology*, 112: 238-246.
- Berg Henriksen, H., Andersen, R., Mark Hewison, A. J., Gaillard, J. M., Brondal, M., Jonsson, S., Linnell, J. D. C. & Odden, John. 2005. Reproductive biology of captive female Eurasian lynx, *Lynx lynx*. *European journal of wildlife research*, 51: 151-156.
- Bernal, J. F. & Packard, J. M. 1997. Differences in winter activity, courtship and social behavior of two captive family groups of mexican wolves (*Canis lupus baileyi*). *Zoo Biology*, 16: 435-443.
- Červený, J. & Okarma, H. 2002. Caching prey in trees by Eurasian lynx. *Acta Theriologica*, 47(4): 505-508.
- Clubb, R. & Mason, G. J. 2007. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: How analyzing species difference could help zoos improve enclosures. *Applied Animal Behaviour Science*, 102: 303-328.
- Cordoni, G. 2009. Social play in captive wolves (*Canis lupus*): not only an immature affair. *Behaviour*, 146: 1363-1385.
- Cordoni, G. & Palagi, E. 2008. Reconciliation in wolves (*Canis lupus*): New evidence for a comparative perspective. *Ethology*, 114: 298-308.
- Dahle, B. & Swenson, J. E. 2003. Factors influencing length of maternal care in brown bears (*Ursus arctos*) and its effect on offspring. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 54: 352-358.
- Derix, R. R. W. M. & Van Hooff, J. A. R. A. M. 1995. Male and female partner preferences in a captive wolf pack (*Canis lupus*): Specificity versus spread of sexual attention. *Behaviour*, 132 (1-2): 127-149.
- Elfström, M. & Swenson, J. E. 2009. Effects of sex and age on den site use by Scandinavian brown bears. *Ursus*, 20 (2): 85-93.

- Escobar-Ibarra, I., Mayagoitia, L., Ramírez-Necoechea, R., Mota-Rojas, D. & Alonso-Spilsbury, M. 2009. Integration of two newly formed couples of *Canis lupus baileyi* at two zoos in Mexico. *International Journal of Zoological Research*, 5(1): 16-26.
- Escobar-Ibarra, I., Mayagoitia, L., González-Rebeles, C., Ramírez-Necoechea, R., Mota, D. & Alonso-Spilsbury, M. 2006. Scent marking around the breeding season in two newly formed Mexican gray wolf (*Canis lupus baileyi*) pairs kept in captivity. *International Journal of Zoological Research*, 2(3): 213-225.
- Fagen, R. & Fagen, J. 2004. Juvenile survival and benefits of play behavior in brown bears, *Ursus arctos*. *Evolutionary Ecology Research*, 6: 89-102.
- Frézard, A. & Le Pape, G. 2003. Contribution to the welfare of captive wolves (*Canis lupus lupus*): A behavioral comparison of six wolf packs. *Zoo Biology*, 22: 33-44.
- Garrott, R. A., Bruggeman, J. E., Becker, M. S., Kalinowski, S. T. & White, P. J. 2007. Evaluating prey switching in wolf-ungulate systems. *Ecological Applications*, 17 (6): 1588-1597.
- Gervasi, V., Brunberg, S. & Swenson, J. E. 2006. An individual-based method to measure animal activity levels: a test on brown bears. *Wildlife Society Bulletin*, 34(5): 1314-1319.
- Houle, M., Fortin, D., Dussault, C., Courtois, R. & Ouellet, J-P. 2010. Cumulative effects of forestry on habitat use by gray wolf (*Canis lupus*) in the boreal forest. *Landscape Ecology*, 25: 419-433.
- Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Jedrzejewski, B. & Okarma, H. 2001. Daily movements and territory use by radiocollared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Primeval forest in Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 79: 1993-2004.
- Jewgenow, K., Goeritz, F., Neubauer, K., Fickel, J. & Naidenko, S. V. 2006. Characterization of reproductive activity in captive male Eurasian lynx (*Lynx lynx*). *European journal of wildlife research*, 52: 34-38.
- Kowalewski, D. 2009. The anatomy of a wolf den site: A field report. *Electronic Green Journal*, 1(28): 1-10.
- Literák, I., Literáková, M. & Klimeš, J. 2000. Observations on feeding order in a group of Eurasian lynx. *Acta Theriologica*, 45(3): 427-430.
- Marquard-Petersen, U. 2009. Abundance, social organization, and population trend of the arctic wolf in north and east Greenland during 1978-1998. *Canadian Journal of Zoology*, 87: 895-901.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N. & Vickery, S. 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Applied Animal Behaviour Science*, 102: 163-188.
- Moe, T. F., Kindberg, J., Jansson, I. & Swenson, J. E. 2007. Importance of diel behaviour when studying habitat selection: examples from female Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*). *Canadian Journal of Zoology*, 85: 518-525.
- Molinari, P. & Molinari-Jobin, A. 2001. Behavioural observations of interactions in a free-ranging lynx *Lynx lynx* family at kills. *Acta Theriologica*, 46(4): 441-445.
- Montaudouin, S. & Le Pape, G. 2005. Comparison between 28 zoological parks: stereotypic and social behaviours of captive brown bears (*Ursus arctos*). *Applied Animal Behaviour Science*, 92: 129-141.
- Muñoz-Fuentes, V., Darimont, C. T., Wayne, R. K., Paquet, P. C. & Leonard, J. A. 2009. Ecological factors drive differentiation in wolves from British Columbia. *Journal of Biogeography*, 36: 1516-1531.
- Naidenko, S. V. 2001. Aggression in lynx adult-cub relations: can it be a reason for the dissolution of litters?. *Ethology Ecology & Evolution*, 13: 283-295.

- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Andersen, R. 2009. Climate, season, and social status modulate the functional response of an efficient stalking predator: the Eurasian lynx. *Journal of Animal Ecology*, 78: 741-751.
- Pedersen, V. A., Linnell, J. D. C., Andersen, R., Andrén, H., Lindén, M. & Segerström, P. 1999. Winter lynx *Lynx lynx* predation on semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus* in northern Sweden. *Wildlife Biology*, 5: 203-211.
- Podgórski, T., Schmidt, K., Kowalczyk, R. & Gulczyńska, A. 2008. Microhabitat selection by Eurasian lynx and its implications for species conservation. *Acta Theriologica*, 53(2): 97-110.
- Schadt, S., Knauer, F., Kaczensky, P., Revilla, E., Wiegand, T. & Trepl, L. 2002. Rule-based assessment of suitable habitat and patch connectivity for the eurasian lynx. *Ecological Applications*, 12(5): 1469-1483.
- Schmidt, K. 1998. Maternal behavior and juvenile dispersal in the Eurasian lynx. *Acta Theriologica*, 43(4): 391-408.
- Soriano, A. I., Ensenyat, C., Serrat, S. & Maté, C. 2006. Introducing a semi-naturalistic exhibit as structural enrichment for two brown bears (*Ursus arctos*). Does this ensure their captive well-being? *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 9(4): 299-314.
- Støen, O. G., Zedrosser, A., Wegge, P. & Swenson, J. E. 2006. Socially induced delayed primiparity in brown bears *Ursus arctos*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 61: 1-8.
- Sunde, P. & Kvam, T. 1997. Diet patterns of Eurasian lynx *Lynx lynx*: what causes sexually determined prey size segregation? *Acta Theriologica*, 42 (2): 189-201.
- Theuerkauf, J. 2009. What drives wolves: Fear or hunger? Humans, diet, climate and wolf activity patterns. *Ethology*, 115: 649-657.
- Wikenros, C., Liberg, O., Sand, H. & Andrén, H. 2010. Competition between recolonizing wolves and resident lynx in Sweden. *Canadian Journal of Zoology*, 88: 271-279.
- Zedrosser, A., Dahle, B., Støen, O. G. & Swenson, J. E. 2009. The effect of primiparity on reproductive performance in the brown bear. *Oecologia*, 160: 847-854.
- Zhang, H-H., Liu, X-P., Dou, H-S., Zhang, C-D. & Ren, Y. 2009. Food composition and food niche overlap of three kinds of canidae. *Acta Ecologica Sinica*, 29: 347-350.