



Födorutiner och aktivitetsmönster
- hur utfodringsprogram påverkar beteendet för
vargar (*Canis lupus*) i fångenskap

Feeding routines and activity patterns
– how feeding regime affects the behaviour of wolves (*Canis lupus*)
in captivity

Linn Larsson

Skara 2015

Etologi och djurskyddsprogrammet



Bild: Holmgren, F. 2015

Studentarbete
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Nr. 613

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

No. 613

ISSN 1652-280X



Födorutiner och aktivitetsmönster – hur utfodringsscheman påverkar beteendet för vargar (*Canis lupus*) i fångenskap

*Feeding routines and activity patterns – how feeding regime affects the behaviour of wolves (*Canis lupus*) in captivity*

Linn Larsson

Studentarbete 613, Skara 2015

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

Handledare: Maria Andersson, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23, Skara

Examinator: Lisa Lundin, Ulls väg 26, Box 7068, 750 07, Uppsala

Nyckelord: wolf, *Canis lupus*, foraging, time budget, feeding pattern

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 613, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

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

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

Innehållsförteckning

Abstract

1. Introduktion.....	4
1.1. Vargens födosöksstrategi i det vilda.....	4
1.1.1. Aktivitetsmönster	5
1.1.2. Fasta.....	5
1.2. Vargen i djurpark.....	6
1.2.1. Utfodring för varg på svenska djurparker	6
1.2.2. Utfodring och förutsägbarhet	7
2. Syftet med studien.....	8
2.1. Frågeställningar	8
3. Material och metod	8
3.1. Studerat material.....	8
3.1.1 Område	8
3.2. Utförande	9
3.3. Metod.....	9
3.4. Databearbetning.....	10
3.5. Litteraturgenomgång	11
4. Resultat	11
4.1. Förflyttning och aktivitet.....	11
4.2. Förflyttning under dagen	12
4.3. Övriga beteenden.....	13
4.4. Övriga faktorer	14
5. Diskussion.....	14
5.1. Skillnader i beteenden mellan behandlingarna.....	15
5.1.1. Förflyttning och aktivitet.....	15
5.1.2. Övriga beteenden.....	15
5.1.3. Hur ser skillnaderna ut under dagen?.....	16
5.1.4. Individuella skillnader.....	16
5.2. Generell diskussion.....	17
5.2.1. Vad säger resultatet om vargarnas välfärd?	17
5.2.2. Aktivitet som ett välfärdsått	17
5.2.3. Förutsägbarhet och kontroll	18
5.3. Felkällor och faktorer som kan ha påverkat resultatet.....	18
5.4. Studiedesign.....	19
5.5. Studiens användbarhet och framtida forskning	20
5.6. Slutsats.....	20
6. Populärvetenskaplig sammanfattning	21
7. Tack.....	21
8. Referenser	22
8.1. Bilder	24

Abstract

Wild wolves (*Canis lupus*) are adapted to a “feast or famine” diet, which means that they can survive on a low intake of food for long periods, but also eat large quantities of food in a short time. The wolf is a common species to keep at zoos and today, in Sweden, there are a total of 55 individuals divided into nine zoos. It has established a common praxis to fast large carnivores at zoos and this praxis has arisen because these animals usually don't eat every day in nature. However, the consequence of this praxis haven't been evaluated enough. The aim of this study was to investigate if the behaviour of an opportunistic carnivore differed between days they were fed with days they weren't. The behaviour of one wolf pack housed in one enclosure at Skansen, a Swedish zoo, was recorded using focal sampling with continuous recording. The results showed that the relative frequency between behaviors, such as movement and resting, significantly differed between the two treatments. On days the wolves weren't fed, their movement increased with 47%, and the estimated distance they moved increased with 27%, compared with days they were fed. Resting behaviors were divided into “deep resting” and “active resting” and the result showed that under days the wolves weren't fed, a decrease in “deep resting” with 29%, and an increase in “active resting” with 13% occurred. Other behaviours that occurred more frequent on days the wolves weren't fed were, activity against a non-food related object, looking towards visitors and social interactions. In summary, these results together can be seen as an increase in activity on days the wolves weren't fed, and this could be due to a higher motivation to forage. Alternatively, there could be other factors eliciting the increased activity, such as predictability in feeding routines that leads to an expectation. Due to the limited number of individuals included in this study, and the short time the study was conducting, the result should not be generalized. What this study's results means to the welfare of wolves in captivity needs to be further investigated. Further research is required to understand the relationship between feeding, activity, and predictable and unpredictable feeding schedules.

1. Introduktion

I fångenskap utfodras djur generellt väsentligt annorlunda än hur födosöksbeteendet ser ut för vilda artfränder (Morgan & Tromborg, 2007). Utfodring av djur på djurpark är mer komplext än att bara se till att födan har rätt näringsinnehåll, då födan bör presenteras på ett sätt som är passande till artspecifika behov (Young, 1997). Det är en vanlig praxis att man fastar stora rovdjur en eller flera dagar i veckan på djurparker, eftersom dessa inte alltid äter dagligen i naturen (Kirk Baer *et al.*, 2010). Det saknas dock forskning och utvärderingar vad konsekvenserna blir av denna praxis (Carlstead, 1996; Kirk Baer *et al.*, 2010). För att utfodra djur i fångenskap på ett sätt som främjar djurens välfärd behöver vi veta mycket om deras naturliga beteende kring födosök och födosöksstrategier (Mench, 1998).

1.1. Vargens födosöksstrategi i det vilda

Vargen är en opportunist och det är flexibiliteten som dominerar dess födosöksbeteende (Mech & Boitani, 2003). Vargen konsumerar allt från bär, fåglar, mindre däggdjur till stora klövdjur, och i områden där det finns få naturliga bytesdjur kan den även ta tamboskap (Mech & Boitani, 2003; Sand *et al.*, 2010). I Skandinavien är den huvudsakliga födan älg (*Alces alces*), men i sydligare delar kan vildsvin (*Sus scrofa*), rådjur (*Capreolus capreolus*), kronhjort (*Cervus elaphus*) och dovhjort (*Dama dama*)

dominera som huvudföda (Sand *et al.*, 2010). Flera faktorer påverkar vargens födostrategi och mönstret för val av bytesdjur kan vara komplext, högt varierande och föränderligt (Mech & Boitani, 2003). Enligt Sand *et al.* (2010) är det främst de lokala förutsättningarna och tätheter av de olika bytesdjuren som avgör vilken art som kommer att dominera.

Takten som vargar fäller byten i har mätts i flertalet studier och resultaten är varierande (Mech & Boitani, 2003). Studier från Skandinavien visar att vargflockar på två till sex individer under vintern har en predationstakt i genomsnitt på 2,5 till 6,2 dagar per fälld älg (medelintervall 3,9 dagar) (Sand *et al.*, 2010). I Yellowstone national park i Nordamerika fäller och konsumerar en vargflock vanligen en älg var 2-3 dag (Stahler *et al.*, 2006). Antalet fällda älgar per varg och tidsenhet är högre i Skandinavien än i Nordamerika, vilket antas bero på flera orsaker, exempelvis att den skandinaviska älggen inte har hunnit anpassat sig till återetableringen av stora predatorer (Sand *et al.*, 2010).

Då både flockstorlek och bytesdjursstorlek påverkar hur ofta vargar fäller ett byte, är det användbart att uttrycka konsumtionstakten som biomassa per varg per dag (Mech & Boitani, 2003). Enligt samma författare samt Stahler *et al.* (2006) behöver en varg konsumera i genomsnitt 10% av sin vikt per dag. Det är dock problematiskt att mäta hur mycket vargar i det vilda konsumerar, då det är svårt att veta hur mycket tillgänglig föda som finns på ett bytesdjur, hur mycket av bytesdjuret som konsumeras av andra djur samt hur mycket föda som göms för att konsumeras senare (Mech & Boitani, 2003; Sand *et al.*, 2005).

1.1.1. Aktivitetsmönster

Aktivitetsmönstret för stora rovdjur är vanligtvis en anpassning till bytesdjurens aktivitetsmönster (Theuerkauf *et al.*, 2003; Sand *et al.*, 2010) och vargar ökar exempelvis sin mobilitet vid färre tillgängliga bytesdjur (Jedrzejewski *et al.*, 2001). Hur mycket en varg förflyttar sig påverkas även av reproduktion och behovet att revirmarkera (Jedrzejewski *et al.*, 2001). Aktivitetsmönstret för vargen varierar över året och är som lägst under försommaren för att sedan öka under hösten (Jedrzejewski *et al.*, 2001; Eriksen *et al.*, 2011). Vilda vargars tidsbudget för förflyttning varierar mellan studier, exempelvis förflyttade sig vargar i Polen runt 45 % per dygn (Theuerkauf *et al.*, 2003), och vargar i Nordamerika mellan 28-50 % (Mech och Botitani, 2003). Resultaten indikerar dock på att skandinaviska vargars aktivitetsmönster mer liknar vargars i södra Europa än i Nordamerika (Sand *et al.*, 2005). I Skandinavien och Polen har vargar ett bimodalt aktivitetsmönster med toppar i gryning och skymning, då de tenderar att döda byten under dessa tider (Sand *et al.*, 2005; Theuerkauf, 2009), medan Ciucci *et al.* (1997) sett mer nattligt aktivitet hos vargar i Italien.

Den totala tiden som skandinaviska vargar spenderar med ett fälld byte kan variera mellan 1-101 timmar, men ligger i genomsnitt på 30 timmar (Sand *et al.*, 2005). Små byten upp till 20kg kan konsumeras på några timmar (Mech & Boitani, 2003), men för större byten består mönstret vanligen av en första initial konsumtion, för att flocken sedan förflyttar sig bort för vila, för att sedan ett flertal gånger återvända och äta innan kadavret överges helt (Sand *et al.*, 2005).

1.1.2. Fasta

Vargen är anpassad till en så kallad "feast-or-famine" diet, det vill säga, ett födosökmönster där vargen kan överleva långa perioder på ett lågt födointag, men även äta stora mängder föda under kort tid (Mech & Boitani, 2003; Stahler *et al.*, 2006). Anpassning till en "feast-or-famine" diet har uppstått då flertalet av jaktförsöken

misslyckas och att vargen måste förflytta sig över stora områden för att söka efter bytesdjur (Mech & Boitani, 2003). Hur långa perioder vargar klarar sig utan föda i naturen är inte helt klarlagt, men man vet att de kan gå flera veckor utan färskt kött genom att äta kadaver (Mech & Boitani, 2003; Stahler *et al.*, 2006).

I frånvaron av föda så tappar vargen vikt dagligen, men överlevnadstiden för svält är högst varierande och individuell (Mech & Boitani, 2003). Många fysiologiska aspekter kring fasta hos varg är dåligt förstådda och man vet exempelvis inget om möjligheten att organ minskar hos fastande vargar, då de har ett minskat metaboliskt krav (Hammond & Diamond, 1997; Mech & Boitani, 2003). När Kreeger *et al.* (1997) fastade vargar i fångenskap under tio dagar, förlorade djuren 7-8% av sin kroppsmassa, varav förlusten bestod av cirka 55% vatten, 24% fett och 20% protein. Kreeger och kollegor visade sedan att vargarna snabbt och effektivt kunde återfå förlorad kroppsmassa efter att de konsumerat en större mängd lättsmält föda. Kreeger och kollegors studie är dock utförd på vargar i fångenskap där aktiviteten kan antas vara lägre än för vargar i det vilda, vilket kan innebära att vilda vargar kan tappa mer i kroppsmassa under tio dagars fasta, samt att proportionerna kan se annorlunda ut. Stor försiktighet bör iaktas vid tillämpning av studiens resultat på vilda vargar.

1.2. Vargen i djurpark

Födan som djur i djurpark erhåller kan skilja sig stort från födan i naturen; den kan ha en annan näringssammansättning, konsistens, smak, form, färg och ta mindre tid att konsumera (Morgan & Tromborg, 2007). Djurparksdjur utfodras många gånger med samma typ av föda, vid samma tid och från samma plats, och tonvikten läggs istället på det näringsmässiga innehållet, den ekonomiska aspekten och att det är praktiskt lätthanterat för djurskötaren (Kreeger *et al.*, 1998). Den typ av föda som ges till rovdjur i fångenskap kan enligt Young (1997) delas in i tre kategorier; helt bytesdjur, förberett muskelkött, samt kompletta fullfoder i mjuk form. Enligt författaren kan alla dessa tre former orsaka problem genom att påverka den fysiska hälsan, välfärden, eller arbetet för en re-introduktion.

På djurpark är det vanligt att skipa en eller fler utfodringsdagar i veckan för stora rovdjur (Kirk Baer *et al.*, 2010). Denna rutin är baserad på observationer i naturen, där dessa arter ses äta sporadiskt (Kirk Baer *et al.*, 2010). Trots att en "feast or famine" diet är högst naturligt för vargar, har det inte utvärderats tillräckligt varför det görs på djurparker, och det saknas forskning för näringskonsekvenserna av denna praxis (Carlstead, 1996; Kirk Baer *et al.*, 2010).

1.2.1. Utfodring för varg på svenska djurparker

Enligt M. Amundin, svensk vargkoordinator, (personligt meddelande, 11 mars 2015) hålls idag sammanlagt 55 vargar (32 hanar, 23 tikar) på nio svenska djurparker. Alla nio parker tillfrågades att svara på ett antal frågor om deras utfodringsrutiner, varav sex parker svarade. Då studiens observationer utfördes på Skansen, presenteras denna djurparks svar längre ner.

Svaren från djurparkerna visade att alla parker fastade sina vargar tre till fyra dagar per vecka, och vanligast var att man fastade djuren varannan dag (A, Lindskog, Skånes djurpark; K. Larsson, Nordens ark; M. Hjelm, Borås djurpark; P. Thalín, Orsa rovdjurspark; T. Jansson, Kolmårdens djurpark, personligt meddelande, mars 2015).

Djurparkerna utfodrade vargarna med muskelkött inklusive ben från bland annat gris, häst, nöt, och de flesta svarade att de utfodrar med hela bytesdjur när det fanns tillgängligt (A, Lindskog, Skånes djurpark; K. Larsson, Nordens ark; M. Hjelm, Borås

djurpark; P. Thalín, Orsa rovdjurspark; T. Jansson, Kolmårdens djurpark, personligt meddelande, mars 2015).

Flertalet parker svarade att de varierade mängden föda över årstid och individ, men vanligast var att parkerna gav mellan 0,75kg-1,5kg/individ/dag (K. Larsson, Nordens ark; M. Hjelm, Borås djurpark; T. Jansson, Kolmårdens djurpark, personligt meddelande, mars 2015). Skånes djurpark gav 10 % av kroppsvikten/individ var annan dag, och Orsas rovdjurspark hade högst giva med ett snitt på cirka 2,9 kg per individ/dag (A, Lindskog, Skånes djurpark; P. Thalín, Orsa rovdjurspark, personligt meddelande, mars 2015). Tiden för utfodring var oregelbunden på Kolmårdens djurpark och Nordens ark, medan Orsa rovdjurspark utfodrade sina vargar på fasta tider (K. Larsson, Nordens ark; P. Thalín, Orsa rovdjurspark; T. Jansson, Kolmårdens djurpark, personligt meddelande, mars 2015). Borås och Skånes djurpark uppgav att deras vargar utfodrades på fasta tider under sommaren men på oregelbundna tider resten av året (A, Lindskog, Skånes djurpark; M. Hjelm, Borås djurpark, personligt meddelande, mars 2015). Hur födan presenterades för djuren varierades genom att den antingen slängdes in utifrån eller att djurvårdaren gick in i hägnen medan vargarna var där eller att de tillfälligt flyttades (A, Lindskog, Skånes djurpark; K. Larsson, Nordens ark; M. Hjelm, Borås djurpark; T. Jansson, Kolmårdens djurpark, personligt meddelande, mars 2015). Orsa rovdjurspark angav att de endast slänger in födan utifrån (P. Thalín, Orsa rovdjurspark, personligt meddelande, mars 2015).

Skansen vargar hade tidigare haft fastedagar, men från och med hösten 2014 utfodrades vargarna dagligen (M. Dahlgren, Skansen, personligt meddelande, mars 2015). Enligt M. Dahlgren utfodrades vargarna vanligtvis med muskelkött med ben, mindre hela bytesdjur, såsom kanin, kyckling, höna samt större hela bytesdjur vid tillgång (personligt meddelande, mars 2015). Hur födan presenterades för djuren varierades mellan att slängas in utifrån, att djurvårdaren gick in och spred, hängde upp, satte fast eller la den i annat material, exempelvis en papperssäck (M. Dahlgren, Skansen, personligt meddelande, mars 2015). Vargarna hade inget fast miljöberikningsschema, men miljöberikning som användes var bland annat; nytt material; exempelvis spån, lukt; exempelvis kryddor, eller träck och grenar från andra djurhågn (M. Dahlgren, Skansen, personligt meddelande, mars 2015).

1.2.2. Utfodring och förutsägbarhet

För vilda rovdjur är tillgången på föda vanligtvis oförutsägbar i både tid och rum, och djuren måste använda särskilda färdigheter för att lokalisera och utnyttja födoresurser (Kistler *et al.*, 2009). Men som tidigare nämnt, är utfodringen av rovdjur i fångenskap däremot ofta förutsägbar i både tid och rum, och födosöket begränsad till födoinslag (Kistler *et al.*, 2009). Djurparkshållna djur har en liten eller ingen kontroll över vilken typ av föda som erbjuds, eller när födan görs tillgänglig (Morgan & Tromborg, 2007). En anledning till att beteendemässiga och fysiologiska reaktioner kan förekomma vid tider kring utfodring är för att djuret inte har någon kontroll över dessa händelser (Bassett & Buchanan-Smith, 2007). Förmågan att utöva kontroll över externa miljöfunktioner nämns ofta som en nyckelfaktor för välbefinnande för djur i fångenskap (Waite & Buchanan-Smith, 2001; Bassett & Buchanan-Smith, 2007).

Det finns en stor oenighet huruvida det är fördelaktigt att ha förutsägbara eller oförutsägbara utfodringsrutiner i relation till djurs välfärd (Bassett & Buchanan-Smith, 2007). Förutsägbara utfodringsrutiner har visat sig positivt då de kan ge djuret kontroll, men negativt då de skapar en förväntan, och det finns samband mellan stereotypa beteenden och förutsägbara utfodringsrutinerna (Bassett & Buchanan-Smith, 2007). Oförutsägbar utfodring kan öka djurs välfärd då det kan höja motivationen för

undersökande- och födosöksbeteenden, men även orsaka onormala och agonistiska beteenden (Waitt & Buchanan-Smith, 2001; Bassett & Buchanan-Smith, 2007).

2. Syftet med studien

Syftet med studien var att undersöka om det fanns skillnader i beteenden hos vargar hållna på djurpark, dagar de utfodrades jämfört med dagar de fastades. Hur vargarnas beteenden såg ut mellan behandlingarna kan genom studien indikera på hur vargarna beteendemässigt påverkas av att fastas i fångenskap.

Hypotesen som drevs var att vargarna skulle förflytta sig under en längre tid och öka sin aktivitet under dagar de inte utfodrades. Detta grundades i att den optimala födosöksstrategin menar att en minskning i tillgängliga bytesdjur leder till en ökad aktivitet, ner till en tröskel när födotillgången är så låg att predatorn måste minimera sin energikostnad genom att minska sin aktivitet (Krebs, 1978). För att testa denna hypotes varierades dagar då vargar utfodrades med dagar de fastades. Jag förutspådde att den allmänna aktiviteten skulle vara högre på fastedagar jämfört med utfodringsdagar.

2.1. Frågeställningar

- Finns det en skillnad i förflyttning och aktivitet mellan de dagar vargar utfodras jämfört med de dagar som de fastas?
- Hur ser vargarnas förflyttning ut under dagen, och hur påverkas detta av utfodringsdagar och fastedagar?
- Finns det skillnad i andra valda beteenden mellan dagar vargar utfodras jämfört med de dagar de fastas?

3. Material och metod

3.1. Studerat material

En vargflock observerades under våren 2015 på Skansen, en djurpark belägen mitt i Stockholm, Sverige. Flocken bestod av besläktade hanar, en hane kallad Freke (individ 1), född 2004, och hans två söner, Karon (individ 2) och Loke (individ 3), födda 2007 respektive 2008. Individ 1 kom till Skansen år 2005 från Borås djurpark medan individ 2 och 3 var födda på Skansen.

3.1.1 Område

Vargarna hade dygnet runt tillgång till ett utomhusutrymme på 3660m², som var fördelat på ett visningshägn (3435m²) och ett bakhägn (225m²). Ena långsidan av hägnet var tillgänglig för besökare och denna, samt en av kortsidorna, bestod av en betongmur och överhägn. Resterande sidor av hägnet bestod av ett cirka tre meter högt marksäkrat nät av gunnebotyp, samt eltrådar upp- och nedtill. Den långsida som inte var tillgänglig för besökare, vette mot utsidan av djurparken, ett naturområde, och här hade gunnebstängselet en siktbarriär av kamouflagenät. Djurvårdare tog sig in i hägnet genom en dörr vid hägnets ena kortsida. Hägnet låg i en nedåtsluttande backe, vilket medförde att besökare stod och såg ner på djuren från en högre höjd.

Terrängen i hägnet utgjordes av den naturliga vegetation som fanns på platsen, vilket var naturmark med träd, gräs, berghäll och en damm. I hägnet fanns en vattenkopp, men det uppgavs att vargarna främst drack från dammen. Byggnader i hägnet var en lya i trä samt en publik utställningsbyggnad med glasvägg in mot hägnet. De närmaste andra arterna som hölls på djurparken var järv (*Gulo gulo*) och tamget

(*Capra aegagrus hircus*), men vargarnas hägn låg inte direkt intill något av dessa.

3.2. Utförande

Innan observationsperiodens påbörjan infördes en två veckors invänjning av utfodringschemat som innebar växelvis två dagar utfodring följt av två dagar fasta. Ett möte hölls med berörda djurvårdare, där dessa instruerades om de nya rutinerna. Djurvårdarna arbetade så likartat som möjligt och skötseln av vargarna bestod av en daglig inspektion från utsidan av hägnet runt 7.30, samt att ansvarig djurvårdare gick in till vargarna 10.30 dagligen. Skillnaden mellan utfodringsdagar och fastedagar var att på utfodringsdagar gavs föda vid 10.30 och på fastedagar gick djurvårdaren endast in någon meter i hägnet för att sedan gå ut igen. Sedan tidigare hade djurvårdarna ringt i en ringklocka sekunderna innan de gick in i hägnet, och denna rutin behölls och utfördes under både utfodringsdagar och fastedagar. Vid utfodring försökte djurvårdaren se till att alla individer fick föda genom att ge födan i flera bitar samt slänga dessa i olika riktningar. Under hela observationsperioden fick vargarna inte tillgång till den vanliga miljöberikningen.

En pilotstudie utfördes under två dagar veckan innan observationerna startade för att utvärdera tilltänkt protokoll, definiera beteenden samt identifiera individerna. För att hålla vargarna inom synhåll rörde sig observatören längst hägnets ena långsida där besökare hade tillträde. Observatören förväntades inte påverka vargarna nämnbart, då djurparken har öppet året runt och djuren var vana vid besökare där observatören befann sig.

3.3. Metod

Metoden som användes för att observera vargarna var fokaldjursobservation med kontinuerlig registrering där duration togs (Martin & Bateson, 2007). Fokaldjur byttes var tionde minut och ordningen slumpades fram varje morgon. Observationspassen skedde under minst två timmar på förmiddagen, mellan 9.00-12.00, samt minst två timmar på eftermiddagen, mellan 12.00-17.00. Observationerna utfördes av en observatör under totalt 20 dagar (totalt 10 utfodring och 10 fasta) mellan 23/3-15 och 19/4-15.

Duration registrerades för förflyttning och vilobeteenden då dessa sågs som tillstånd, och för resterande beteenden registrerades frekvens, då dessa sågs som händelser. Durationen för ett beteende följdes tills dess beteendet avslutades, även om fokaldjurets tio minuter passerats. Om duration registrerades för ett beteende samtidigt som ett annat beteende utfördes, exempelvis att vargen förflyttade sig, men även bar något i munnen, registrerades bägge beteendena. För registrering av duration användes ett tidtagarur.

En karta indelad i tio jämnstora zoner användes för att kalkylera hur långt vargarna rört sig approximativt (Bilaga 1). När en förflyttning startade registrerades duration, men även genom hur många zoner individen förflyttade sig tills dess att förflyttningen ansågs avslutad. Om vargen upphörde sin förflyttning, exempelvis genom att stanna, mindre än fem sekunder registrerades detta endast som ett ”stanna under förflyttning”, men om vargen upphörde sin förflyttning i mer än fem sekunder ansågs förflyttningen avslutad. För andra valda beteenden ansågs beteendet avslutat om individen slutat utföra beteendet under minst fem sekunder.

Registreringen för beteenden genomfördes utifrån ett etogram där förväntade beteenden var definierade (Tab. 1). Etogrammet bestod till en början av 20 stycken beteenden men modifierades till 19 beteenden då ”vokalisera” inte utfördes och därmed

togs bort.

Tabell 1. Etogram av valda beteenden samt definition av dessa.

Beteende	Definition
Förflyttning	Rör sig i valfri riktning
Galopperar	Rör sig i galopp i valfri riktning
Står	Står med alla fyra tassor i marken utan att kroppen tar stöd mot marken
Äter	Konsumerar föda
Aktiv objekt	Nuddar, biter eller rör vid ett icke födo-relaterat objekt med munnen
Dricker	Konsumerar vatten
Gräver	Gräver eller krasar i marken
Bär	Bär omkring på valfritt objekt
Rullar	Rullar sig
Urinerar	Urin avlägsnas från urinblåsan
Social interaktion	En individ befinner sig minst en varg-längd ifrån en annan individ och riktar en interaktion mot denna som inte är agonistisk
Agonistisk sändare	Står still eller rör sig, med stel kropp och blottade tänder mot en annan individ
Agonistisk mottagare	En annan individ står still eller rör sig mot denne, med stel kropp och blottade tänder
Sitter	Sitter med bakkdelen av kroppen mot marken
Djup vila	Ligger ned med större delen av kroppen samt huvud mot marken
Aktiv vila	Ligger ned med större delen av kroppen mot marken men med huvudet höjt
Tittar besökare >5s	För blicken mot långsidan av hägnet som besökare har tillgång till i mindre än 5 sekunder
Tittar besökare <5s	För blicken mot långsidan av hägnet som besökare har tillgång till i mer än 5 sekunder
Ej synlig	Är ej synlig för observatören

Uppskattning av mängden besökare kategoriserades mellan noll, 1-10, 10-20 samt över 20 besökare och registrerades under varje fokaldjursobservation. Andra relevanta faktorer som kunde påverka vargarnas beteende såsom övriga händelser antecknas kontinuerligt ner under observationspassen. Information angående om något särskilt inträffat, återgavs av ansvarig djurvårdare eller lästes i dagsrapporter i personalrummet. Då observationerna utfördes under våren, varierade vädret mellan uppehåll, sol, regn och snö.

3.4. Databearbetning

All insamlad data sammanställdes och bearbetades i Microsoft Excel 2011 version 14.1.3, samt SPSS Statistics 22. Frekvens och duration för beteendena djup vila och aktiv vila summerades för att även få total vila.

För varje beteende beräknades ett genomsnitt per timme ut för att få en relativ frekvens. För att se om frekvensen av beteenden förändrats mellan utfodningsdagar och fastedagar så beräknades det om en ökning eller en minskning skett i procent. Durationen för förflyttning samt vilobeteenden beräknades i sekunder och dividerades därefter med den totala observerade tiden för båda behandlingarna omräknade till sekunder. Detta omvandlades sedan till procent.

Då studien utfördes på tre individer i ett häng ansågs datan vara icke normalfördelad och ett icke-parametriskt test utfördes. För att se om duration för förflyttning för hela flocken, varje individ samt vilobeteenden skiljde sig mellan behandlingarna användes testet; related sample Wilcoxon signed rank test där signifikansnivån $p < 0,05$ valdes.

För att beräkna hur vargarnas förflyttning såg ut under dagen under behandlingarna delades tiden för observationerna upp i 30 minuters intervall och ett genomsnitt av dessa observationer beräknades. Genomsnittssiffran representerade hur mycket vargarna förflyttat sig under den halvtimmen. Samma beräkning utfördes för att få ett mått på hur varje individs förflyttning såg ut under dagen, men genomsnittssiffran beräknades istället per timme.

Sträckan vargarna förflyttat sig beräknades genom att räkna ut hur lång varje zon var i meter och sedan multiplicera detta med antal zoner individen förflyttat sig genom. Hastigheten individen förflyttat sig i räknades ut genom att dividera längden på sträckan med durationen för förflyttningen.

Korrelation mellan förflyttning, djup vila och besökare beräknades genom testet Spearman correlation signed (2-tailed) test där signifikansnivån $p < 0,01$ valdes.

3.5. Litteraturgenomgång

Till studien har litteratur, såsom tidigare forskning, sökts i databaser samt från vetenskapligt granskade böcker. Databaser som användes var Web of Science, Science Direct, Google Scholar och Primo. Sökord som användes var; wolf, *Canis lupus*, behaviour, feeding, fast, samt olika kombinationer av dessa. I relevanta vetenskapliga artiklar har även referenslistan används för att söka upp nya artiklar.

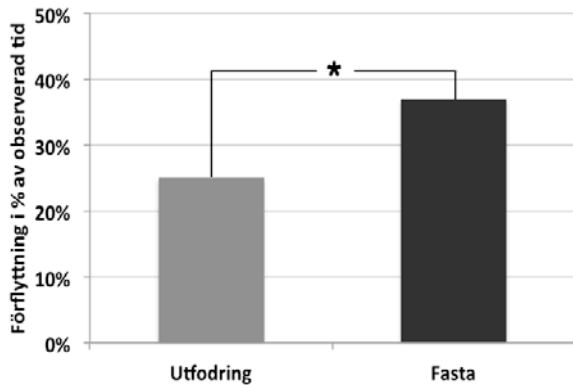
4. Resultat

4.1. Förflyttning och aktivitet

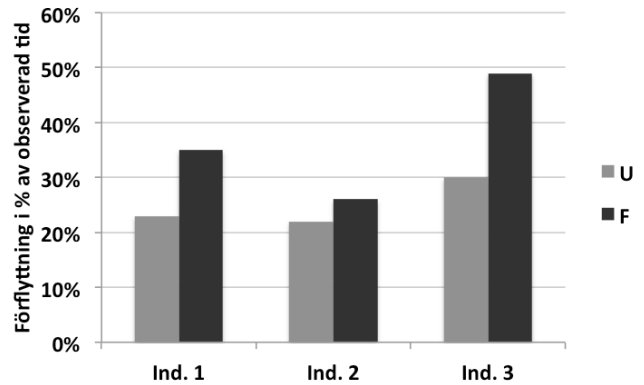
Vargarna förflyttade sig totalt 1205 minuter av de 3930 observerade minuterna, vilket var 31% av den observerade tiden. Mellan behandlingarna fanns det en signifikant skillnad ($n=157$; $p=0,002$) i förflyttning, då vargarna på fastedagar förflyttade sig 37% och på utfodringsdagar 25% (Fig. 2). Sett till individnivå hade individ 3 en signifikant skillnad ($n=52$; $p=0,012$) i förflyttning mellan utfodringsdagar och fastedagar, medan individ 1 och 2 inte visade en signifikant skillnad i förflyttning mellan behandlingarna (Fig. 3).

I genomsnitt så förflyttade sig vargarna 14,71 antal gånger- och 1227 meter per timme. Under fastedagar förflyttade sig vargarna fler antal gånger (10% mer) och över längre sträckor (27% längre) jämfört med utfodringsdagar. Vargarna förflyttade sig i genomsnitt under utfodringsdagar med hastigheten 1,2m/s och under fastedagar 1,1m/s, vilket var en minskning med 9%.

Vid uppdelning av behandlingarna till utfodringsdag ett, utfodringsdag två, fastedag ett och fastedag två, sågs förflyttningen öka dag två jämfört med dag ett i båda behandlingarna.



Figur 2. Förflyttning för en vargflock i djurpark under dagar de utfodrades och dagar de fastades, uttryckt i procent av den observerade tiden.

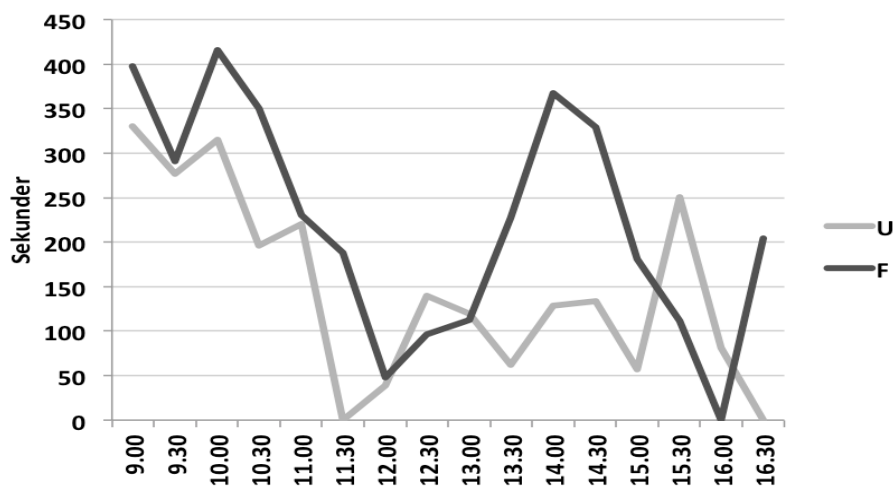


Figur 3. Förflyttning för varje individ av tre vargar under utfodringsdagar (U) och fastedagar (F) uttryckt i procent av den observerade tiden.

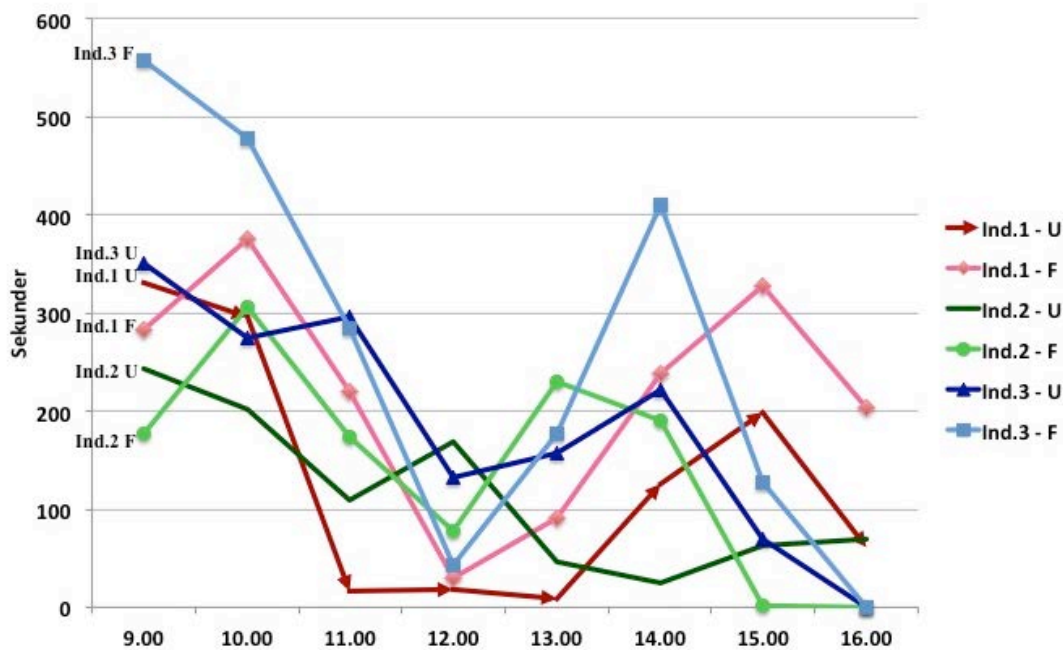
4.2. Förflyttning under dagen

Under fastedagar ökade vargarna sin förflyttning timmen före djurvårdaren gått in (9.30-10.30) med 31% jämfört med utfodringsdagar. Även förflyttningen under fastedagar timmen efter djurvårdaren gått in (10.30-11.30) ökade jämfört med utfodringsdagar (med 77%) (Fig. 5). Förflyttningen skiljde sig som mest mellan utfodringsdagar och fastedagar mitt under dagen (Fig. 5).

Högst duration för förflyttning sågs hos individ 3, medan individ 2 förflyttade sig minst och hade minst skillnad mellan behandlingarna (Fig. 6). Alla individer sågs ha en jämnare förflyttning spritt över dagen under utfodringsdagar jämfört med fastedagar (Fig. 6).



Figur 5. Medelvärde för förflyttning under dagen för en flock vargar uttryckt i sekunder i genomsnitt per observation, uppdelat på utfodringsdagar (U) samt fastedagar (F).



Figur 6. Medelvärdet för förflyttning under dagen för tre vargindivider, uttryckt i sekunder i genomsnitt per observation, uppdelat på utfodringsdagar (U) samt fastedagar (F).

4.3. Övriga beteenden

Under utfodringsdagar utfördes total vila samt "djup vila" mer frekvent jämfört med fastedagar, medan "aktiv vila" förekom mer under fastedagar (Tab. 2). "Djup vila" utfördes total 35% av observationstiden, och visade en signifikant skillnad mellan behandlingarna, då beteendet minskade från utfodringsdagar till fastedagar ($n=157$; $p=0,014$) (Tab. 2). Skillnaden i beteendet "aktiv vila" var inte signifikant mellan behandlingarna ($n=157$; $p=0,619$), då beteendet under utfodringsdagar utfördes totalt 16% av tiden, och under fastedagar 18% (Tab. 2).

Övriga beteenden som observerades i högre frekvens under fastedagar jämfört med utfodringsdagar var "aktiv objekt", "sitt" och "tittar besökare <5s" (Tab. 2). De beteenden som minskade mest i frekvens var "bära", "äta" och "agonistisk sändare" (Tab. 2).

Tabell 2. Medelvärde för frekvens eller duration per timme för observerade beteenden under dagar vargar på djurpark utfodrades (utfodring) och dagar vargar fastades (fasta), samt förändringen uttryckt i ökning eller minskning i procent utifrån utfodringsdagar.

Beteende	Utfodring	Fasta	Förändring i %
Aktiv objekt	0,12	0,53	+ 336%
Sitter	0,3	0,9	+ 197%
Tittar mot besökare <5s	3,23	6,72	+ 108%
Social interaktion	1	1,56	+ 55%
Dricker	0,45	0,62	+ 37%
Agonistisk mottagare	0,18	0,25	+ 37%
Gräver	0,15	0,19	+ 23%
Tittar mot besökare >5s	8,15	9,94	+ 22%
Aktiv vila (duration)	9,66	10,95	+ 13%
Står	12,13	13,16	+ 8%
Rullar	0,09	0,09	-
Ej synlig	0,78	0,77	- 1%
Galopperar	1,3	1,24	- 5%
Djup vila (duration)	24,23	17,09	- 29%
Urinerar	0,18	0,12	- 32%
Agonistisk sändare	0,36	0,06	- 83%
Äter	0,94	0,06	- 93%
Bär	0,25	0	- 100%

Under fastedagar utförde individ 2 och individ 3 en högre frekvens av ”sociala interaktioner” jämfört med utfodringsdagar, medan frekvensen för individ 1 inte visade en märkbar skillnad mellan behandlingarna. Under utfodringsdagar registrerades flest ”sociala interaktioner” mellan 9.00-10.00, medan ”sociala interaktioner” under fastedagar registrerades mest frekvent mellan 10.00-10.30.

4.4. Övriga faktorer

Det fanns en svag negativ korrelation mellan förflyttning och besökare under bägge behandlingarna, vilket innebar att förflyttningen var som högst vid lägst antal besökare och minskade desto mer besökare, dock var korrelationen endast signifikant på utfodringsdagar ($r=-0,250$, $p=0,002$), och inte på fastedagar ($r=-0,149$, $p=0,06$). Det fanns en positiv korrelation mellan djup vila och besökare, vilket innebar att beteendet ökade med ökat antal besökare, som var signifikant både på utfodringsdagar ($r^2=0,363$, $p=0,000$) och fastedagar ($r^2=0,205$, $p=0,009$).

5. Diskussion

Syftet med studien var att se om det fanns skillnader i djurparkshållna vargars beteenden mellan utfodring- och fastedagar. Resultatet visade att under fastedagar ökade förflyttning signifikant (47% mer), vargarna förflyttade sig även fler antal gånger (10% mer) och över längre sträckor (27% längre) jämfört med utfodringsdagar. Hastigheten de förflyttade sig i sjönk dock under fastedagar (minskning med 9%). Beteenden som ”aktiv objekt”, ”sitter”, ”tittar mot besökare” och ”sociala interaktioner” ökade även under fastedagar medan ”djup vila” signifikant minskade.

5.1. Skillnader i beteenden mellan behandlingarna

5.1.1. Förflyttning och aktivitet

Under fastedagar ökade både durationen för förflyttning och den approximativa sträckan vargarna förflyttade sig jämfört med dagar vargarna utfodrades. Beteendet "djup vila" utfördes under mer tid under utfodringsdagar jämfört med fastedagar, medan "aktiv vila" var något högre under fastedagar. Dessa resultat kan tillsammans ses som en allmän ökning av aktivitet på dagar vargarna inte utfodrades. Krebs (1978) och Gelatt *et al.* (2002) menar att en minskning i tillgängliga bytesdjur leder till en ökad aktivitet då ett rovdjur behöver födosöka mer. En studie av Jedrzejewski *et al.* (2001) stödjer denna tes, då vilda vargar försedda med radiosändare ökade sin förflyttning när antalet bytesdjur sjönk i området. Författarna ansåg därmed att tillgången på föda var en kraftfull extern faktor som påverkade vargarnas mobilitet. Att söka efter föda är starkt motiverat och om djur utsätts för födorestriktion ökar motivationen att födosöka (Young *et al.*, 1994; Lyons *et al.*, 1997). Att beteendena; "aktiv vila", "sitt" och "tittar mot besökare" (både >5s och <5s) även ökade under fastedagar kan ses som att vargarna hade en ökad vaksamhet. Beteendet "aktiv objekt" uttrycktes vanligen i att en individ tuggade på pinne eller oralt undersökte ett objekt som troligtvis kommit in i hägnet från besökare. Att "aktiv objekt" även ökade under fastedagar kan ses som en ökning i undersökande beteende, vilket kan vara en del av att inhämta information kring födoresurser (Mench, 1998).

Vilda vargars förflyttningsmönster är nära relaterat till deras jaktmönster, och efter en lyckad jakt minskar vargar sin aktivitet (Theuerkauf *et al.*, 2003). Vargar har visats minska tiden och sträckan för förflyttning efter att de fällt ett byte, jämfört med dagen innan fällande av byte, då tid och längd för förflyttning var högre (Jedrzejewski *et al.*, 2001; Theuerkauf *et al.*, 2003). Skillnaden i vilda vargars förflyttningsaktivitet i relation till när de får föda, stödjer denna studies resultat som visar att vargarna förflyttade sig under kortare tid och kortare sträcka efter att de fått föda, medan en ökning i aktivitet skedde dygnet innan de utfodrades.

Resultatet visade att hastigheten vargarna rörde sig i minskade med 9% under fastedagar. Detta kan ses som oförenligt med studiens övriga resultat, som annars visat en ökning i beteenden relaterade till förflyttning under fastedagar. Resultatet kan även ses som oförenligt sett till vilda vargars beteende, då dessa rör sig i en snabbare hastighet 12 timmar innan de fällt ett byte, jämfört med 12 timmar efter ett byte fällts (Jedrzejewski, *et al.*, 2001).

5.1.2. Övriga beteenden

Under fastedagar var frekvensen av sociala interaktioner högre, och interaktionerna tog sig vanligtvis i uttryck i någon form av lek mellan två eller alla tre individer. Flertalet studier på olika djurslag har visat att lekbeteenden reduceras om djur är under stress, exempelvis under födorestriktion, då lek är en energikostnad (Cordoni, 2009). Men det finns även studier som visar en ökad frekvens av sociala lekbeteenden under perioder med mindre föda. En studie på fläckig hyena (*Crocuta crocuta*) visade att social lek var mer frekvent under perioder med låg bytestillgänglighet jämfört med när det fanns gott om bytesdjur (Tanner *et al.*, 2007). Författarna föreslår att lek under dessa förhållanden kan fungera för att minska stress i samband med konkurrens om begränsade resurser, vilket även kan tänkas vara fallet för vargarna i denna studie.

I den här studien låg topparna för sociala interaktioner under båda behandlingarna mellan 9.00 till 10.30, det vill säga före djurvårdaren gick in i hägnet. Cordoni (2009) studerade en flock vargar på djurpark, vilka utförde en högre frekvens

av social lek före utfodring (vargarna utfodrades dagligen 15.00), jämfört med efter utfodring. Författaren anser att vargarna minskade sin lekaktivitet när deras basala fysiologiska behov var tillfredsställda och den sociala kontexten i flocken var säkrare.

Till skillnad från sociala interaktioner så förekom beteendet "agonistisk sändare" mer frekvent under utfodringsdagar. "Agonistisk sändare" registrerades dock endast ett fåtal gånger totalt, och de gånger det observerades var det vanligen i samband med föda, det vill säga att en individ försvarade föda gentemot en annan individ. Detta kan förklara varför frekvensen var högre på utfodringsdagar.

De beteenden som minskade mest i frekvens från utfodringsdagar till fastedagar var; "bär" och "äter". Att "bär" och "äter" sjönk i frekvens kan förklaras med att vargarna fick föda på utfodringsdagar och därmed hade större möjlighet att utföra dessa beteenden.

5.1.3. Hur ser skillnaderna ut under dagen?

Störst skillnad under dagen i förflyttning mellan behandlingarna var runt 14.00 (Fig. 4). Jämfört med vilda vargar var resultatet överraskande då Theuerkauf *et al.* (2003) visat att det inte var någon skillnad för förflyttning mitt på dagen om vargar nyligen ätit jämfört med dagen innan de ätit. Som tidigare nämnt är vilda vargar som aktivast under gryning och skymning (Theuerkauf *et al.*, 2003), medan en studie av Kreeger *et al.* (1996) visade att vargar i fångenskap var som mest aktiva under dagtid, vilket troligtvis var en effekt av att de dagliga skötselrutinerna skedde då. Detta innebär att man kan förvänta sig att Skansens vargar var mer dagaktiva jämfört med dess vilda artfränder, och att de därmed möjligen uttryckte ett större födosöksbeteende, i form av förflyttning, under dagtid, vilket kan förklara resultatet.

Resultatet visar en skillnad i förflyttning mellan före- och efter djurvårdaren gick in mellan behandlingarna. Under utfodringsdagar sjönk förflyttningen från timmen innan till timmen efter djurvårdaren gått in med 38%, medan förflyttningen under fastedagar endast minskade med 16% från timmen innan till timmen efter djurvårdaren gått in i hägnet. I naturen sjunker vargars förflyttning direkt efter att de hade fällt ett byte (Theuerkauf *et al.*, 2003), vilket studiens resultat för förflyttning på utfodringsdagar är en indikation på. Att skillnaden inte är lika stor under fastedagar mellan innan- och efter-utfodring kan tänkas bero på, som tidigare nämnt, en ökning i motivation att söka föda (Krebs, 1978; Jedrzejewski *et al.*, 2001; Gelatt *et al.*, 2002), men ökningen kan även bero på vargarnas reaktion på extern stimuli (signaler) som blir en förväntan på föda, men som inte införlivas (Bassett & Buchanan-Smith, 2007).

5.1.4. Individuella skillnader

Det fanns individuella skillnader i frekvens och duration av beteenden mellan behandlingarna, men alla individer visade under fastedagar en ökning i duration av förflyttning och längden av den approximativa sträckan. Då resultaten visar att individernas mönster för förflyttning såg olika ut under dagen mellan behandlingarna, tyder detta på att hur behandlingarna påverkar vargar är individuellt. Att beteenden skilde sig mellan individerna kan bero på flera faktorer, exempelvis individens naturliga historia och dennas strategier för att hantera situationer (Mench, 1998). Vargflockar är inte fasta enheter där alla individer uppvisar samma beteende samtidigt, utan det finns en betydande variation i det dagliga aktivitetsmönstret mellan individerna (Theuerkauf *et al.*, 2003).

5.2. Generell diskussion

5.2.1. Vad säger resultatet om vargarnas välfärd?

Det antas ofta att miljön i det vilda är en modell för en optimal välfärd och välfärden för djur i fångenskap jämförs frekvent i relation med vilda artfränders beteende (Dawkins, 2006; Kistler *et al.*, 2009). Att djurparksdjur utför en bred repertoar av naturliga beteenden och har en frånvaro av onormala beteenden ses vanligen som ett mått för en god välfärd (Kistler *et al.*, 2009). Dock anser en del, att utförande av naturliga beteenden inte alltid behöver vara ett tillförlitligt mått, då ett djur i fångenskap som betar sig på ett sätt som skiljer sig från vilda artfränder inte nödvändigtvis lider (Veasey *et al.*, 1996; Dawkins, 2006). Det kan ifrågasättas vilken vikt som läggs vid välfärd, då de flesta svenska djurparker fastar sina vargar för att det är naturligt förekommande för vilda artfränder. Att jämföra vilda vargars beteende med djurparksvargars är komplext och det är bristfälligt att endast anta att för en skillnad existerar så är välfärden reducerad. En reduktion i välfärd som utgår ifrån att det är en skillnad mellan det vilda och fångenskap, bör demonstreras, exempelvis genom att korrelera födorestriktion med kortisolnivåer. Veasey *et al.* (1996) anser vidare att om naturliga beteenden ska fungera som en mått för välfärd, så ska det antingen bevisas att ett djur är motiverat att utföra ett visst beteende och är kroniskt förhindrad att göra så, eller att den på något sätt lider av att inte kunna utföra ett beteende. Studien visar att djurparksvargar förflyttar sig mer dagar de inte utfodrades, vilket kan vara ett tecken på en ökad motivation att födosöka, men om detta innebär en höjd eller reducerad välfärd behöver studeras vidare.

Viktigt att ta hänsyn till dock är att födorestriktion har setts leda till en ökad frekvens av stereotypa beteenden (Young *et al.*, 1994). Stora kattdjur på djurpark som utfodrades var tredje dag utförde ett stereotypt vandrade i högre frekvens på dagar djuren fastades än dagar de utfodrades (Lyons *et al.*, 1997). Författarna anser att om fasta införts på djurparksdjur för att efterlikna naturliga förhållanden och därmed reducera onormala beteenden så var detta misslyckat. Författarnas resultat baseras dock på kattdjurs beteenden och bör med försiktighet jämföras med andra djurslag.

5.2.2. Aktivitet som ett välfärdsmått

Under utfodringsdagar sågs en ökning av den totala vilan och en minskning i förflyttning, vilket innebär att vargarna var mer inaktiva under utfodringsdagar. En ökning i inaktivitet ses vanligen som negativt välfärdsmissigt, men detta bör betraktas med försiktighet (Bassett & Buchanan-Smith, 2007). I en studie av Frezard & Le Pape (2003) vilade vargar mer i stora, naturliga hägn än vargar hållna i mindre sterilare hägn. Författarna ansåg därmed att den högre frekvensen av inaktivitet var en indikation på mindre stress och de djuren ansågs ha en högre välfärd. Baserat på studier som Frezard & Le Papes kan det diskuteras om även vargarna på Skansen har en högre välfärd på utfodringsdagar trots att de är inaktivare. Djurparker strävar vanligen efter att djuren ska ha en bred beteenderepertoar, samt ha en aktivitetsnivå som efterliknar vilda artfränders, och jag anser att det finns flera sätt en djurpark kan arbeta på för att nå detta. Flertalet studier visar att när födan presenteras på ett sätt som gör att den tar längre tid att konsumera ökar aktiviteten i djurets tidsbudget (Young, 1994; Cummings *et al.*, 2007; Morgan & Tromborg, 2007). Konsumtionsbeteenden för djurparksdjur som skiljer sig ofta stort från hur djuret äter i det vilda, exempelvis kan tiden för födoinslag vara kortare, vilket kan leda till frustration och en ökning av stereotypa beteenden (Lyons *et al.*, 1997; Young, 1997). Om vargar på djurpark fastas bör man vid de tillfällen de utfodras, se till att födan presenteras på ett sätt så de får arbeta för den och möjligheten att uttrycka en

bred beteenderepetoar. Detta kan exempelvis delvis nå genom att ge hela bytesdjur, då detta förutom att förbättra munhygien, ger en ökad bredd av naturliga och sociala beteenden (Hosey & Melfi, 2009; AZA, 2012). Vid utfodring med hela bytesdjur av större arter ges vargarna möjlighet till en första initial konsumtion men även sedan vila för att senare återvända och konsumera, och detta skulle då mer efterlikna vilda artfränders beteendemönster kring utfodring.

5.2.3. Förutsägbarhet och kontroll

Vid utfodring i fångenskap förekommer vanligen signaler som är associerade med händelsen, exempelvis dörrar som låses upp eller ljud av foder som förbereds (Bassett & Buchanan-Smith, 2007). Dessa signaler är dock inte alltid pålitliga, utan de kan även förekomma utan att följas av den förväntade händelsen (Bassett & Buchanan-Smith, 2007). Om djuret inte kan diskriminera mellan vilka signaler som är tillförlitliga signaler för utfodring, finns det en stor chans att detta leder till frustration och stress (Bassett & Buchanan-Smith, 2007; Gilbert-Norton *et al.*, 2009). I denna studie gick en djurvårdare alltid in i hängnet vid samma tid, efter att ha ringt i en ringklocka, under båda behandlingarna, och detta kan av vargarna uppfattats som en signal som i vissa fall betydde utfodring och i vissa fall inte. Som tidigare nämnt kan en signal som inte följs av förväntad händelse leda till frustration och stress vilket man kan spekulera om det i vargarnas fall kan uttrycka sig i en ökning av förflyttning samt vaksamma beteenden.

Att förflyttningen var högre timmen före djurvårdaren gick in än timmen efter i båda behandlingarna kan jämföras med resultat från Lyons *et al.* (1997) studie utförd på stora kattdjur på djurpark, vilka utförde en högre frekvens av ett stereotyp vandrande timmen innan utfodring. Författarna ansåg att ökningen orsakades på grund av en förväntan på den kommande födan.

När det finns få positiva händelser i ett djurs liv, exempelvis om djuret utfodras restriktivt, blir dessa händelser när de väl inträffar extremt viktiga för djuret och leder ofta till en ökad förväntan i samband med händelsen (Watters, 2014). Författaren anser vidare att förväntan är en indikator på hur djuret reagerar på positiva händelser i dess liv och att det är viktigt att ta hänsyn till vilken grad ett djur uttrycker förväntande beteenden för att kunna bedöma dess välfärd. Gilbert-Norton *et al.* (2009) rekommenderar att utfodringsregimer för rovdjur bör innehålla en balans mellan rutin och slumpmässig variation, vilket innebär både förutsägbara och oförutsägbara element. Bassett & Buchanan-Smith (2007) anser, sett till teoretiska och empiriska bevis, att djur bör generellt utfodras på oförutsägbara scheman där opålitliga signaler rörande utfodringen elimineras och istället ska en unik tillförlitlig signal introduceras. Om djurparker vill ha en tidsmässig förutsägbarhet i sina utfodringsrutiner ska förseningar och frångående av schemat undvikas då detta setts leda till en ökning av agonistiska beteenden och en sänkt välfärd (Waite & Buchanan-Smith, 2001).

5.3. Felkällor och faktorer som kan ha påverkat resultatet

Den använda litteraturen på vilda vargars beteende har sina brister i jämförelser studier emellan, då studierna skiljer sig åt i metod och utförande. Eriksen *et al.* (2011) studie undersökte endast två vargar under cirka sex månader, och antalet vargar var även lågt i Ciucci *et al.* (1997) studie på en vargflock under cirka ett år. Jedrzejewski *et al.* (2001) studie utfördes under cirka tre år och följde nio tikar från fyra flockar, och har sina fördelar i att det är ett högre antal flockar jämfört med Eriksen *et al.* (2011) samt Ciucci *et al.* (1997) studier. Men resultat för Jedrzejewski *et al.* (2001) studie kan vara något missvisande då den endast utförts på ett kön. Theuerkauf *et al.* (2003) studie innehade

något högre antal vargar (11 stycken) och dessa var från fyra olika flockar som studerats under cirka fem år, vilket ökar validiteten, men även här var det endast tikar som och studerades. Resultaten från Sand *et al.* (2010) kommer från en sammanställd rapport från tio års forskning på skandinaviska vargar, och rapporten har sina styrkor i att den är omfattande då den sammanställt resultat från fler flockar och revir och pågått under en lång tid (1998-2010).

På grund av att denna studie utfördes under en kort tid, då den bestod av cirka fyra timmar per dag under 20 dagar, finns det en risk att andra faktorer kan ha haft större genomslagskraft på resultaten än det som undersöktes. Det hade varit att föredra att vargarna studerades under en längre tid, men även att de observerades under hela dygnet. Vargflockens sammansättning av tre hanar går inte att generalisera till alla vargars beteenden, då flocken skiljer sig från en naturligt sammansatt flock som vanligen består av en reproducerande hona och hane samt deras avkommor (Mech & Boitani, 2003).

Det gick inte att fastslå om vargarna alltid konsumerade födan på utfodringsdagar och verkligen fastades på fastedagar, då vargarna bland annat kunde gräva ner födan eller låta den ligga utan att röra den. Vargarna utfodrades exempelvis på två av utfodringsdagarna med vildsvinskultingar som sedan låg kvar ett par dagar i hägnet. Därför ska resultaten bedömas utifrån att vargarna fick föda eller inte fick föda, och inte utifrån när de åt eller inte åt.

Resultaten visade att vargarnas förflyttning minskade och "djup vila" ökade desto högre antal besökare som uppehöll sig vid hägnet oavsett behandling. Det har visat sig att besökarens beteende ofta påverkar djurparksdjurs beteende, trots att besökarnas interaktioner självklart varierar, samt att djur påverkas i en varierande grad (Morgan & Tromborg, 2007). Besökare har omväxlande karakteriserats som berikande, stressande eller relativt neutrala för djurparksdjur (Hosey, 2000). Studier inom ämnet visar ett varierande resultat, men för stora rovdjur har det påvisats att den totala aktiviteten kan vara avtagande när besökare är närvarande (Mallapur & Chellam, 2002). Slutsatser från korrelationen mellan minskad aktivitet och ökat besökarantal i denna studie bör tas med försiktighet. Överlag var det betydligt färre besökare på förmiddagarna och antalet ökade sedan under dagen, vilket innebär att korrelationen som ses mellan besökare och aktivitet istället kan bero på hur vargarnas aktivitet styrdes av tid på dagen.

5.4. Studiedesign

Fokaldjursobservation med kontinuerlig registrering användes i studien för att kunna mäta frekvens samt duration för valda beteenden. Enligt Martin & Bateson (2007) ger kontinuerlig registrering en hög kvalitet men är mer krävande än många andra metoder.

Nackdelar med vald metod, som Martin & Bateson (2007) påpekar, var risken för att det skulle uppstå systematiska fel om mätningar av ett beteendes duration avslutades före själva beteendet hade upphört att utföras med anledning av byte av fokaldjur. Därmed bestämdes det att observatören inte strikt skulle byta fokaldjur vid tionde minut utan följa ett beteende tills det tog slut, för att undvika att durationen underskattades. I och med detta blev intervallerna på tio minuter flexibla och krävde av observatören att ha koll att alla individer studerades lika länge. Det fanns även risk för att ett systematiskt fel skulle uppstå då resultatet först räknades ut i måttet "genomsnitt per observation", förutsett att en observation var tio minuter. Denna felberäkning upptäcktes dock i tid och resultatet räknades om till måttenheten "genomsnitt per timme".

Då sträckan som vargarna förflyttat sig endast uppskattats approximativt ger den ingen sann information om hur långt vargarna förflyttat sig, samt kan även denna

förväntas skilja sig om olika observatörer använts, vilket då blir en felkälla (Martin & Bateson, 2007).

Ett viktigt övervägande i studiedesignen är den mängd tid djuren behöver för att anpassa sig till de nya rutinerna före observationerna startar. Ett nytt utfodringsschema utformades för denna studie och detta infördes två veckor innan observationerna startade. För att utesluta eventuella felkällor kan det vara fördelaktigt att ha en lägre introduktion till de nya utfodringsrutinerna.

5.5. Studiens användbarhet och framtida forskning

Trots att studiens resultat är för litet för att dra generella slutsatser ifrån kan studien ses som en initial grund för vidare studier eller användas som diskussionsunderlag då den ger en indikation på hur djurparksvargars beteende påverkas av dagar de inte blir utfodrade. Studien kan även användas som en guide för skötseln av vargarna för den djurpark studien utfördes på. Att förstå hur vargar påverkas av fasta främjas av både forskning på vargar i fångenskap och i det vilda, så länge man är medveten och erkänner begränsningarna av varje perspektiv.

Studiens resultat visar att vidare forskning behövs då många aspekter kring utfodringsrutiner är dåligt förstådda och det saknas studier på konsekvenserna av att fasta stora rovdjur i fångenskap (Mech & Boitani 2003; Kirk Baer *et al.*, 2010). Nya frågeställningar bör fortsätta utreda hur vargar påverkas beteendemässigt, men även fysiologiskt av att fastas i fångenskap. Jag anser att man bör korrelera beteendeobservationer med fysiologiska tester, exempelvis för kortisolnivåer. Att jämföra djurparksvargars beteende där djuren har olika utfodringsscheman, såsom det i denna studie, med vargar som utfodras dagligen, samt med vargar som fastas men vid utfodring får större hela bytesdjur kan ge en bredare bild av djurparksvargars aktivitetsmönster påverkas av utfodringsrutiner. Nya frågeställningar bör även ställas kring effekterna om förutsägbarhet är positivt, negativt eller neutralt för händelser för djur i fångenskap. Detta ger då mer beteendemässig data för att kunna utreda vad den optimala balansen mellan förutsägbarhet och oförutsägbarhet är för olika arter, och därmed kan välfärden förbättras för djur i fångenskap. Konsekvenserna av föreslagen vidare forskning leder till en bredare kunskap som kan tillämpas praktiskt på vargen i fångenskap och därmed anpassa rutiner kring utfodring och skötsel och därmed ge djuren större möjlighet till kontroll, vilket anses vara en nyckelfaktor för välbefinnande för djur i fångenskap.

5.6. Slutsats

Studiens syfte var att undersöka om det fanns skillnader i beteenden hos djurparkshållna vargar dagar de utfodrades jämfört med dagar de fastades, och detta undersöktes på tre vargar på en djurpark. Baserat på resultaten visar studien att skillnader i beteenden mellan behandlingarna fanns, främst i form av en ökad tid och sträcka för förflyttning och en minskning av vila under dagar vargarna inte utfodrades. Övriga beteenden som utfördes i en högre frekvens på fastedagar var bland annat; "aktiv objekt", "sociala interaktioner" och "tittar mot besökare". Sammanslaget indikerar resultaten att vargarna upplever en större motivation att födosöka, och att de har en ökad vaksamhet dagar de inte utfodrades. Ökningen av aktivitet under fastedagar överensstämmer med beteendet hos fastande vilda vargar, men huruvida det "naturliga beteendet" verkligen gynnar vargars välfärd bör diskuteras. Resultatet visar även att förflyttningen under dagen skiljde sig mellan behandlingarna, vilket även det kan bero på en ökad motivation till att

födosöka, men det kan även indikera på att vargarna upplever frustration i och med en förväntan kring utfodringsrutiner.

Studien utfördes i en liten skala under kort tid, vilket innebär att resultat inte bör generaliseras, men är ett bidrag till diskussionen hur vargar påverkas av att inte utfodras dagligen på djurpark, och kan därmed vara ett tillägg för hur man bör utfodra vargar i djurpark. Då det finns lite forskning hur vargar påverkas av fasta (Kirk Baer *et al.*, 2010), bör framtida studier bedrivas som undersöker hur fasta, men även hur förutsägbarhet kring utfodring påverkar vargar i fångenskap. Metoden som användes i studien var lämplig och kan ligga till underlag för vidare forskning.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Vargen (*Canis lupus*) är ett opportunistiskt flexibelt rovdjur vars huvudsakliga födokälla är andra däggdjur såsom älg (*Alces alces*). Den vilda vargen är anpassad till en så kallad "feast-or-famine" diet, det vill säga, ett födosökmönster där vargen kan överleva långa perioder på ett lågt födointag, men även äta stora mängder föda under kort tid. Anpassning till en "feast-or-famine" diet har uppstått då flertalet av jaktförsöken misslyckas och att vargen måste förflytta sig över stora områden för att söka efter bytesdjur.

Vargen är en vanligt förekommande art att hålla på djurpark och i Sverige finns det i dagsläget totalt 55 individer fördelat på nio djurparker. Det är en vanlig praxis att man inte utfodrar stora rovdjur på djurpark dagligen, utan att man istället fastar dem en eller flera dagar i veckan. Denna praxis har uppstått just eftersom de vilda artfränderna vanligen inte äter dagligen i naturen. Det saknas dock forskning och utvärderingar kring vad konsekvenserna blir av denna praxis för rovdjuren på djurpark. Syftet med studien var att undersöka om det fanns skillnader i beteenden hos djurparkshållna vargar, dagar de utfodrades jämfört med dagar de fastades. Detta undersöktes på en vargflock på djurparken Skansen i Sverige under våren 2015.

Studiens resultat visade att under dagar vargarna inte fick föda spenderade de mer tid åt förflyttning samt rörde sig över längre sträckor jämfört med dagar de utfodrades. Resultaten visade även att dagar vargarna inte utfodrades minskade djup, avslappnad vila; medan aktiv, vaksam vila ökade. Under fastedagar utförde även vargarna flera sociala interaktioner, vilket innebär att de lekte mer med varandra. Sammanfattningsvis kan resultaten tillsammans ses som att under dagar vargarna inte utfodrades, skedde en allmän ökning av aktivitet. Tidigare forskning har visat att aktivitet och förflyttning generellt ökar om rovdjur har en låg tillgång på föda. Detta innebär att studiens resultat kan indikera på att vargarna har en ökad motivation till att födosöka som uttrycker sig i en ökad förflyttning och minskad vila, under dagar de inte utfodrades. Resultaten kan dock även tyda på att vargarna har en förväntan kring utfodringsrutiner, och när dessa inte införlivas på fastedagar kan detta leda till frustration och stress, vilken skulle kunna uttrycka sig i en ökad förflyttning. Vad studiens resultat innebär för vargarnas välfärd på djurpark bör utredas vidare, och mer forskning behövs för att undersöka hur vargar påverkas av att fastas i fångenskap.

7. Tack

Jag vill uttrycka min tacksamhet till personalen på Skansens Zoologiska avdelning för deras tid, engagemang och hjälp under tiden studien genomfördes. Jag vill även tacka min handledare Maria Andersson och biträdande handledare Kenneth Ekvall, samt min vän Lena Skånberg.

8. Referenser

- AZA Canid TAG, 2012. Large Canid (*Canidae*) Care Manual. Association of Zoos and Aquariums. Silver Spring, Maryland.
- Bassett, L & Buchanan-Smith, H.M. 2007. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 223-245.
- Carlstead, K. 1996. Effects of captivity on the behaviour of wild mammals. I: Wild mammals in captivity, Principles and techniques (Red. D.G. Kleiman., M.A. Allen., V.K. Thompson., S. Lumpkin & H. Harris). Chicago, The University of Chicago Press.
- Ciucci, P., Boitani, L., Francisci, F & Andreoli, G. 1997. Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. *Journal of Zoology*. 243, 803–819.
- Cordoni, G. 2009. Social play in captive wolves (*Canis lupus*): not only an immature affair. *Behaviour*. 146, 1363-1385.
- Cummings, D., Brown, J.L., Rodden, M.D & Songsasen, N. 2007. Behavioral and physiologic responses to environmental enrichment in the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Zoo Biology*. 26, 331-343.
- Dawkins, M.S. 2006. A user's guide to animal welfare science. *Trends in Ecology and Evolution*. 21, 28-77.
- Eriksen, A., Wabakken, P., Zimmermann, B., Andreassen, H.P., Arnemo, J.M., Gundersen, H., Liberg, O., Linnell, J., Milner, J.M., Pedersen, H.C., Sand, H., Solberg, E.J & Storaas, T. 2011. Activity patterns of predator and prey: a simultaneous study of GPS-collared wolves and moose. *Animal Behaviour*. 81, 423-431.
- Frezard, 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.
- Gelatt, T.S., Sniff, D.B & Estes, J.A. 2002. Activity patterns and time budgets of the declining sea otter population at Amchitka Island, Alaska. *Journal of Wildlife Management*. 66, 29-39.
- Gilbert-Norton, L.B., Leaver, L.A & Shivik, J.A. 2009. The effect of randomly altering the time and location of feeding on the behaviour of captive coyotes (*Canis latrans*). *Applied Animal Behaviour Science*. 120, 179–185.
- Hammond, K.A & Diamond, J. 1997. Maximal sustained energy budgets in human and animals. *Nature*. 386, 457-462.
- Hosey, G.R. 2000. Zoo Animals and their Human Audiences: What is the Visitor Effect? *Animal Welfare*. 9, 343-357.
- Hosey, G & Melfi, V. 2009. Nutrition. I: Zoo Animals, Behaviour, Management & Welfare (Red. G. Hosey., V. Melfi & S. Pankhurst). Oxford, Oxford University Press.
- Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Jedrzejewska, B & Okarma, H. 2001. Daily movements and territory use by radio-collared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Primeval Forest Poland. *Canadian Journal of Zoology*. 79, 1993-2004.
- Kirk Baer, C., Ullrey, D.E., Schlegel, M.L., Agoramoorthy, G & Baer, D.J. 2010. Nutrition. I: Wild animals in captivity. Principles and techniques for Zoo Management. Second edition (Red. D.G. Kleiman., K.V. Thompson & C. Kirk Baer). London, The University of Chicago Press.
- Kistler, C., Hegglin, D., Wurbel, H & König, B. 2009. Feeding enrichment in an opportunistic carnivore: The red fox. *Applied Animal Behaviour Science*. 116, 260-265.

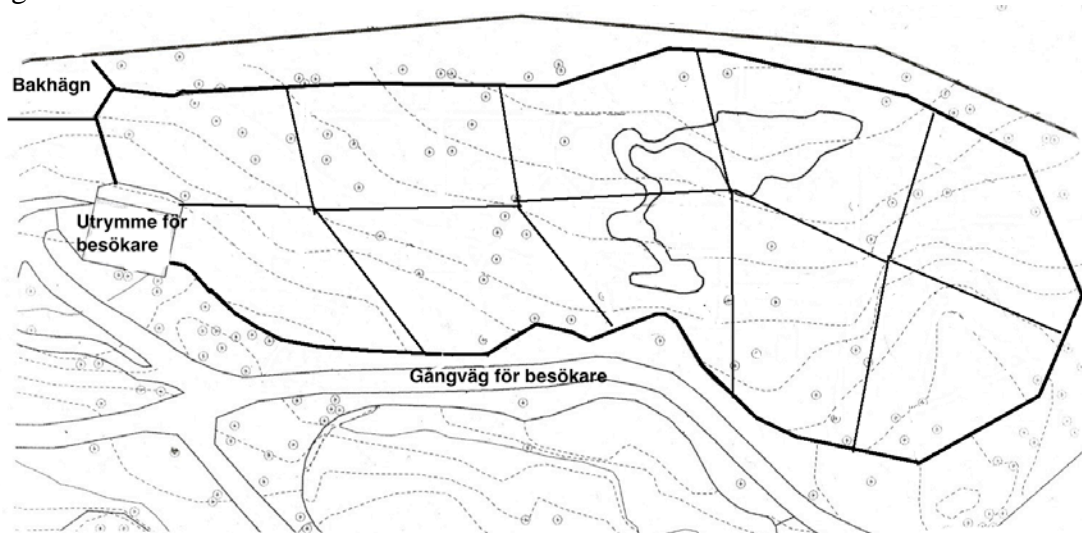
- Kreeger, T.J., DelGiudice, G.D & Mech, L.D. 1997. Effects of fasting and refeeding on body composition of captive gray wolves (*Canis lupus*). *Canadian Journal of Zoology*. 75, 1549-1552.
- Kreeger, T.J., Pereira, D.L., Callahan, M & Beckel, M. 1996. Activity Patterns of Gray Wolves Housed in Small Vs. Large Enclosures. *Zoo Biology*. 15, 395-401.
- Kreeger, M.D., Hutchins, H & Fascione, N. 1998. Context, Ethics, and Environmental Enrichment in Zoos and Aquariums. I: Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals (Red. D.J. Shepherdson., J.D. Mellen & M. Hutchins). Washington, Smithsonian Institution Press.
- Krebs, J.R. 1978. Optimal foraging: decision rules for predators. I: Behavioural ecology: an evolutionary approach (Red: J.R. Krebs & N.B. Davies). Oxford, Blackwell Scientific.
- Lyons, J., Young, R.J & 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.
- Mallapur, A. & Chellam, R. 2002. Environmental influences on stereotypy and the activity budget of Indian leopards (*Panthera pardus*) in four zoos in Southern India. *Zoo Biology*. 21, 585–595.
- Martin, P. & Bateson, P. 2007. Measuring behaviour: An introductory guide. Third edition. Cambridge, Cambridge University Press.
- Mech, L.D. & Boitani, L. 2003. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation. Chicago, The University of Chicago Press.
- Mench, J.A. 1998. Environmental enrichment and the importance of exploratory behavior. I: Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals (Red. D.J. Shepherdson., J.D. Mellen & M. Hutchins). Washington, Smithsonian Institution Press.
- Morgan, K.N & Tromborg, C.T. 2007. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 262–302.
- Sand, H., Liberg, O., Arosen, Å., Forslund, P., Pedersen, H.C., Wabakken, P., Brainerd, S., Bensch, S., Åkesson, M., Karlsson, J & Ahlqvist, P. 2010. Den Skandinaviska Vargen en sammanställning av kunskapsläget 1998-2010 från det skandinaviska vargforskningsprojektet SKANDULV, Grimsö forskningsstation, SLU.
- Sand, H., Zimmermann, B., Wabakken, P., Andren, H & Pedersen, H.C. 2005. Using GPS technology and GIS cluster analyses to estimate kill rates in wolf—ungulate ecosystems. *Wildlife Society Bulletin*. 22, 914-925.
- Stahler, D.R., Smith, D.W & Guernesey, D.S. 2006. Foraging and Feeding Ecology of the Grey Wolf (*Canis lupus*): Lessons from Yellowstone National Park, Wyoming, USA. *The Journal of Nutrition*. 136, 1923-1926.
- Tanner, J.B., Smale, L & Holekamp, K.E. 2007. Ontogenetic variation in the play behavior of spotted hyenas. *Journal of Developmental Processes*. 2, 5-30.
- Theuerkauf, J. 2009. What Drives Wolves: Fear or Hunger? Humans, Diet, Climate and Wolf Activity Patterns. *Ethology*. 155, 649-657.
- Theuerkauf, J., Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Okarma, H., Ruczynski, I., Sniezko, S & Gula, R. 2003. Daily patterns and duration of wolf activity in the Bialowieza forest, Poland. *Journal of Mammalogy*. 84, 243-253.
- Veasey, J.S., Waran, N.K & Young, R.J. 1996. On comparing the behaviour of zoo housed animals with wild conspecifics as a welfare indicator. *Animal Welfare*. 5, 13–24.

- Waite, C & Buchanan-Smith, H.M. 2001. What time is feeding? How delays and anticipation of feeding schedules affect stump-tailed macaque behavior. *Applied Animal Behaviour Science*. 75, 75–85.
- Watters, J.V. 2014. Searching for Behavioral Indicators of Welfare in Zoos: Uncovering Anticipatory Behavior. *Zoo Biology*. 33, 251-256.
- Young, R.J., Carruthers, J & Lawrence, A.B. 1994. The effect of a foraging device (The 'Edinburgh Foodball') on the behaviour of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 39, 237-247.
- Young, R.J. 1997. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. *Proceedings of Nutrition Society*. 56, 1095-1104.

8.1. Bilder

Holmgren, F. 2015.

Bilaga 1.



Bilaga 1. Schematisk bild över hägnet på Skansen där djurparkens vargar inhystes. Hägnet är uppdelat i 10 jämnstora stora zoner.

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

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

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

DISTRIBUTION:

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

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