

Möjligheterna för utplantering av lejon från fångenskap till det vilda



Alva Sellgren Molander

*Uppsala
2019*

Möjligheterna för utplantering av lejon från fångenskap till det vilda

The opportunities for releasing captive bred lions into the wild.

Alva Sellgren Molander

Handledare: Claes Andersson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Maria Löfgren, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kursansvarig institution: Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Kurskod: EX0862

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

Omslagsbild: Alva Sellgren Molander

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Ex situ reintroduktion, lejon, ex situ bevarande, in situ bevarande

Key words: Ex situ reintroduction, lion, ex situ conservation, in situ conservation

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Lejon	3
<i>Varför sjunker antalet lejon?</i>	3
Bevarandearbetet idag	4
<i>Termer och definitioner</i>	4
<i>Reintroduktion och dess plats inom bevarande</i>	4
Syfte och frågeställningar	5
Material och metoder	5
Litteraturoversikt.....	5
Reintroduktion.....	5
<i>Krav på frisättningsplatsen</i>	5
<i>Reintroduktion förr och reintroduktion nu</i>	6
Förberedande insatser inför frisläpp.....	6
<i>ALERT:s 4 stegsprogram</i>	7
<i>Förberedande träning och effekt på beteende</i>	8
<i>Socialt beteende</i>	8
<i>Jaktbeteende och revir</i>	9
Diskussion.....	10
Konflikter inom ex situ bevarande	11
<i>Ekonomi</i>	11
<i>Stängslade områden</i>	12
<i>Walking with lions</i>	13
Slutsats	14
Litteraturförteckning	15

SAMMANFATTNING

Ex situ reintroduktion av lejon har tidigare gjorts med begränsande framgångar och har därmed dömts ut av många. Reintroducerade djur från fångenskap riskerar att sakna många av de essentiella egenskaperna för att klara sig i det vilda och rekommenderas inte att användas i första hand. Nya riktlinjer och med mer kunskap har dock förutsättningarna ändrats för att lyckas med arbetet. Syftet med denna litteraturstudie är att ta reda på vilka aspekter som är viktiga för att lyckas med reintroduktion av lejon från fångenskap till det vilda och hur ex situ reintroduktion står sig jämfört med andra metoder. Många av Afrikas länder livnär sig på ekoturism vilket gör det intressant att diskutera vilka andra intressen som kan finnas inom detta område förutom lejonpopulationen.

Studier som gjorts visar att med rätt typ och tillräckligt mycket miljöberikning kan lejon födda i fångenskap visa upp de egenskaper som krävs för att vara självförsörjande samt visa sociala beteenden som liknar dem hos deras vilda släktingar. Det är viktigt att djuren avvänjs från deras beroendeställning av människor och visar skygghet innan de frisätts. Djur födda i fångenskap bör heller inte sättas ut direkt i det vilda då de har låga chanser att klara sig. Genom att sätta djuren i skyddade områden har reintroduktioner lyckats bättre. En idé för att kunna använda ex situ reintroduktion för att kunna berika vilda lejonpopulationer är att låta avkomman till lejon växa upp helt utan människokontakt och sedan utplanteras i det vilda. Detta har inte gjorts än men har möjlighet att lyckas. Ex situ reintroduktion står dock inför problem som höga kostnader och bristande finansiering. Den form av turism som kan förekomma i samband dessa program är också kontroversiellt. Den innebär stor exponering för människor och riskerar att inte göras med bevarandesyftet som första prioritet.

Ett välplanerat reintroduktionsprogram med bevarandesyfte har potential att lyckas med att sätta ut andra generationens lejon i det vilda. Det behövs mer forskning och att fler aktörer publicerar både lyckade och misslyckade utfall om sitt arbete för att komma framåt och för att en säker slutsats ska kunna dras. Genom att bara titta på självförsörjande och social förmåga verkar lejonerna kunna uttrycka rätt sorts beteenden men fler faktorer spelar in för att arbetet ska lyckas. En av svårigheterna det möter är att resurserna inte räcker till och det skulle kräva strikta kontrollorgan som kan garantera en god djurvälstånd.

SUMMARY

Reintroductions of captive lions into the wild is a conservational method that can be referred to as ex situ reintroduction. This kind of method has earlier been disregarded by many of those in the conservation business since its success rates have been low. With more knowledge and guidelines success rates have been shown to increase in more recent years. This literature study's aim is to examine what aspects are important to succeed with reintroduction of captive bred lions, how this method stands against other conservational methods and what other interest lie in this kind of business.

Studies on captive lions show that they can be able to support themselves and express social behaviours that match the ones shown by their wild relatives if they are given the right kind of environmental enrichment and training. It is important that lions that are to be released do not rely on any supporting actions of humans nor lack shyness of them.

An animal born and bred in captivity has a low chance of survival in the wild. An idea to increase these odds but still be able to use lions from captivity is to only release the offspring to a first generation captive bred lions. The offspring will be raised by their parents and should not be in any contact with humans. These might have a higher chance of survival, however this has not yet been done.

More research is needed to be able to evaluate if ex situ reintroduction is going to work and more operators of ex situ reintroduction programs need to publish their outcomes of these kinds of projects, both negative and positive ones. There is a chance that ex situ reintroduction could work based on the lions' shown qualities in these studies but there are more aspects to be taken into account for. Financial problems are very much present in conservation work and there is also a need for strict control authorities that can guarantee good animal welfare.

INLEDNING

Människans livsstil har satt stor press på jordens ekosystem. De stora krav vi har i vår vardag har lett till en massiv exploatering av våra naturresurser vilket på kort tid har förändrat den natur och miljö som djur och växter utvecklats efter. Flera djur- och växtarter har utrotats och många arter hotas gå samma öde till mötes, det Afrikanska lejonet är en dem. De senaste 100 åren har antalet vilda lejon i Afrika gått från cirka 200 000 till uppskattningsvis 20 000 idag (Panthera, 2019) och de är rödlistade som *vulnerable* av the International Union for Conservation of Nature (IUCN) (IUCN, 2019). Lejonets historiska spridning var över hela Afrika och delar av Asien men har idag utrotats från 90% av dessa områden (Packer, 2010; Panthera, 2019). Trots lejonets popularitet inom media och turism så fortsätter majoriteten av lejonpopulationerna i Afrika att minska och allt fler länder förlorar sina lejonbestånd.

Lejon

Lejonet (*Panthera Leo*) tillhör familjen kattdjur (*Felidae*) och dess olika underarter kan hittas i vissa delar av Afrika och Asien. Just nu pågår diskussioner om hur många underarter lejonet ska delas upp i men än så länge använder IUCN den traditionella indelningen Asiatiskt lejon (*Panthera leo persica*) och Afrikanskt lejon (*Panthera leo leo*) (IUCN, 2019). Vikten ligger mellan 150 och 225 kg och mankhöjden på cirka 1.2 meter, det asiatiska lejonet är lite mindre än det afrikanska (Haas *et al.*, 2005) Kroppslängd utan svans varierar mellan 160-250 cm, svansen är 90-110 cm (Haas *et al.*, 2005). I det vilda kan lejonhonor bli upp till 19 år och hanar 15 år (Packer, 2010). Lejon lever i sociala fission-fusion grupper vilket betyder att gruppmedlemmar varierar i antal och individer över tid. En flock består av 1-21 vuxna honor, deras avkommor och en varierande koalition av 1-9 vuxna hanar (Mosser & Packer, 2009). Anledningar till varför lejon lever i grupp till skillnad från andra kattdjur tros vara främst för att bättre kunna försvara deras revir och skydda sina ungar (Packer, 2010).

Varför sjunker antalet lejon?

Lejon är utrotade i de nordligaste afrikanska länderna, Gabon, Kongo, Burundi och Lesotho och de är troligen utrotade även i Västafrika och Rwanda (IUCN, 2019). Det är främst vilda populationer som minskar. Lejonpopulationerna minskar i alla länder förutom Botswana, Namibia, Sydafrika och Zimbabwe (Bauer *et al.*, 2015). På regionalnivå visar data att västcentralafrikanska lejonbestånd minskar kraftigt, även östafrikanska populationer minskar men inte lika snabbt som de västafrikanska (Bauer *et al.*, 2015). Sydafrikanska populationer är de enda som ökar regionalt. Det förklaras främst bero på Sydafrikas många små, stängslade populationer, dessa uppvisar alltså ett helt annat mönster (Bauer *et al.*, 2015)

Stora karnivorers ekologiska krav och potential för konflikt med människor gör att de är bland de första arterna som försvinner från områden som människor ockuperar (Hunter *et al.*, 2007). Människans utspridning och användning av naturresurser tvingar lejonen bort från sina naturliga habitat och är ett av de största hoten (African wildlife foundation, 2013; IUCN, 2019). Konkurrensen ökar mellan djuren men även mellan djur och människor då de tvingas leva närmare varandra. Detta i kombination med att deras naturliga bytesdjur minskar gör att de attackerar boskap vilka bönderna försöker försvara genom att döda lejonen. Bakom den illegala jakten finns också motiv som troféjakt och traditionell medicin, intresset för lejongdelar ses

numera öka i delar av Asien bland annat som substitut för tigerdelar (IUCN, 2019; Världsnaturfonden WWF, 2019). Troféjakt sker både legalt och illegalt. Legal troféjakt, om än starkt debatterat, kan vara ett sätt att kontrollera lejonpopulationer och vara en del av bevarandearbetet men rekommendationerna för legal troféjakt följs inte i vissa områden vilket då blir problematiskt (IUCN, 2019).

Bevarandearbetet idag

Arbetet med att försöka säkra lejonens fortsatta existens pågår och det arbetas med på olika sätt. Bevarandearbete kan grovt delas in i in situ och ex situ bevarande. In situ bevarande rekommenderas ofta i första hand och handlar om att åta åtgärder inom en arts naturliga habitat för att stötta dess överlevnad. Ex situ bevarande innefattar bevarandearbete som kan ta plats utanför djurens naturliga miljöer och förhållanden. IUCN SCC's *Guidelines on the use of Ex - situ Management for Species Conservation 2014* använder ex situ som beskrivning för populationer som hanteras och sköts av människor med olika intensitet och på något sätt begränsas från sina naturliga, ekologiska processer. Ex situ arbete kan göras inom eller utanför artens geografiska spridning men görs under kontrollerade och modifierade miljöer (IUCN/SCC, 2014)

Termer och definitioner

Reintroduktion beskriver arbetet med att sätta ut djurarter i dess naturliga miljö i områden där populationer försvagats eller helt försvunnit. Reintroduktion av djur uppfödda i fångenskap kan räknas in under ex situ bevarande även om det görs inom djurens naturliga habitat då det görs under kontrollerade förhållanden. Reintroduktion kan göras med vildfångade djur antingen med erfarenhet av tid i fångenskap eller helt utan, det kan också göras med djur födda i fångenskap vilka släpps ut i det vilda (Kleiman, 1989). För att specifikt syfta på reintroducerade lejon med ursprung från fångenskap kommer termen ex situ reintroduktion användas i detta arbete.

Att direkt flytta en vilt levande organism från ett område till annat benämns generellt som translokering (*eng, translocation*) men translokering används också som ett paraplybegrepp och inkluderar introduktion, reintroduktion och *restocking* (Kleiman, 1989). Introduktion är introducering av en art utanför dess naturliga habitat. Detta avråder IUCN ifrån då en introduktion ofta stör naturliga populationer och ekosystemen (IUCN/SCC, 2013). *Restocking* är ett uttryck som används när djurarter släpps ut i områden där arten redan är väletablerad med syftet att bygga upp antalet djur (Kleiman, 1989).

Reintroduktion och dess plats inom bevarande

Att reintroducera lejon möter många utmaningar och det finns få rapporteringar om lyckade reintroduktioner på stora kattdjur (Hunter *et al.*, 2013). Att använda ex situ reintroduktion har därför många gånger inte setts som en hållbar bevarandemetod och som slöseri med resurser då avkastningen varit låg. Antalet lejon har dock fortsatt minska trots de insatser som vidtagits av olika aktörer och trenden fortsätter (Bauer *et al.*, 2015). Allt mer kunskap och information har tillkommit om ex situ reintroduktion vilket öppnar upp för nya möjligheter att lyckas. Det är därför intressant att undersöka vilken roll ex situ reintroduktion har att spela inom bevarandet av lejon.

Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete är att ta reda på vilka aspekter som är viktiga för att utplantering av lejon från fångenskap ska lyckas och hur ex situ reintroduktion står sig jämfört med andra metoder. Många av Afrikas länder livnär sig på ekoturism vilket gör det intressant att också ta reda på och diskutera vilka andra intressen som kan finnas inom detta område förutom lejonpopulationen. Frågeställningarna i detta arbete är följande:

- Vilka aspekter är viktiga för att utplantering av lejon från fångenskap ska lyckas?
- Hur står sig ex situ reintroduktion jämfört med andra metoder?
- Vilka andra intressen finns i detta än bara lejonpopulationen. Finns det ett mervärde med ex situ reintroduktion?

MATERIAL OCH METODER

Detta arbete är en litteraturstudie grundad på både tidigare litteraturstudier inom samma ämne och vetenskapliga studier. Litteratur som använts har inkluderat information om andra arter än bara lejon men fokuserat på karnivorer. Enskilda fallrapporter på reintroduktioner av karnivorer används också. Källor har letats fram i främst Google Scholar men även Primo genom att använda olika kombinationer av orden Panthera leo, lion, reintroduction, pre-release training, post-release training, success rates, case study, cost, financial aspect. Källor har även hittats genom att gå igenom tidigare litteraturstudier och se över dessas källförteckning.

LITTERATURÖVERSIKT

Reintroduktion

Reintroduktion kan ses som del av ex situ spektret. Det är en teknik som kan tillämpas för att direkt öka antalet individer i ett område, det kan också ha en positiv effekt på demografi och ha genetiska fördelar för en vild population (Kleiman, 1989). För att en reintroduktion ska vara lyckad ska populationen som reintroduceras kunna klara sig själv och inneha en bred genetisk representation (Kleiman, 1989). IUCN:s guidelines för ex situ management och reintroduktion är väl etablerade och används med fördel som komplement till varandra. Ex situ metoder ska när det är möjligt ses som komplement till in situ metoder för bästa effekt (IUCN/SCC, 2013) men då skyddet av djurarter blir mer komplext och akut så ökar behovet för innovativa lösningar till ex situ metoder (IUCN/SCC, 2013). Möjligheten att genomföra en reintroduktion ska noggrant evalueras inför ett frisläpp. Det innebär detaljerade studier av vilda artfränders beteende, ekologi och kritiska behov, samt måste det finnas kunskap om rörelsemönster, revirstorlek, habitatpreferenser och det ska finnas möjlighet till skydd och utförande av födosökande och ätbeteende (Kleiman, 1989).

Krav på frisättningsplatsen

Djuren ska sättas ut i ett habitat som de är anpassade till, ett som liknar artens ursprungshabitat är optimalt. (Kleiman, 1989; IUCN/SCC, 2013). Miljön bör stämma för artens behov, området ska klara en växande population och vara legalt samt praktiskt skyddat, dessutom ska de faktorer som har orsakat artens minskning elimineras eller ha minskat kraftigt. (Kleiman, 1989; IUCN/SCC, 2013). Frisättning av djur i mättat område bör undvikas om inte huvudsyftet är att berika den genetiska variationen då det stör den sociala ordningen och kan orsaka stress

(Kleiman, 1989). Habitat är särskilt viktigt för karnivorer då de förekommer i lägre densitet jämfört med arter längre ned i näringskedjan, det resulterar i att karnivorer är bland de första att försvinna då deras habitat förändras (Miller *et al.*, 1999).

Vid en första reintroduktion inom ett område är det fördelaktigt om nuvarande vild population är liten, särskilt om den aktuella arten är utrotningshotad (Kleiman 1989). Om en vild population av arten existerar i området ska hänsyn till sjukdomsspridning tas för att inte riskera att artfränder eller andra mottagliga arter smittas. Som grundregel ska ett vilt bestånds överlevnad aldrig riskeras till fördel för ett bestånd från fångenskap om inte läget är akut (Kleiman, 1989).

Reintroduktion förr och reintroduktion nu

Historiskt är rapporteringar om långsiktigt, lyckade utplanteringar av djur från fångenskap få, särskilt för arter som lever i komplexa sociala strukturer (Reading *et al.*, 2013). Generellt finns fler rapporteringar om mer lyckade resultat i arbeten där djur med vilt ursprung utplanterats än de med ursprung i fångenskap. En statistisk analys av resultat från 49 reintroduktionsprojekt av 17 olika karnivorer visade resultat som pekade på att projekt som använde vildfångade djur lyckades bättre än de med djur från fångenskap. 31% av 45 projekt lyckades för djur med vilt ursprung jämfört med 13% av 53 projekt med djur med ursprung i fångenskap (Jule *et al.*, 2008)

Med mer kunskap och forskning kan det dock finnas en möjlighet att reintroduktionsarbetet som bedrivs idag kan bli mer lyckosamt gällande även stora karnivorer som lejon. 2013 släppte IUCN uppdaterade *Guidelines For Reintroductions and Other Conservation Translocations* (original från 2002) med bland annat anledning av att antalet noggrant designade och väl genomförda reintroduktioner har ökat. Med bra uppföljning och övervakning av programmen följer en ökad förståelse för vad som krävs för ett lyckat arbete (IUCN/SCC, 2013) och förbättrar chanserna att lyckas i framtiden. Flera exempel finns på lyckade reintroduktioner i IUCN:s *global re-introductions perspectives, case studies*, både gällande djur födda i fångenskap och med vilt ursprung. Reading *et al.* (2013) har sett en ökning i lyckade reintroduktioner bland dessa fallstudier från åren 2001, 2010 och 2011. Hänsyn måste dock tas till att det förekommer få systematiska analyser på detta och underrapportering på misslyckade försök förekommer troligen (Reading *et al.*, 2013)

Förberedande insatser inför frisläpp

Förhållandena i fångenskap skiljer sig på många sätt från dem i det vilda och har en effekt på djurens beteende (Clubb & Mason, 2003). Om djuren hindras från att utföra naturliga beteenden kan stereotypier uppkomma och viktiga egenskaper gå förlorade. Egenskaper som setts påverkats hos karnivorer i fångenskap är födosökande, jakttegenskaper, undvikande av predatorer, förmåga att känna igen sitt hemområde, rörelsemönster, uppfostran av ungar och ungarnas möjlighet att följa efter sina mödrar till jaktplatser samt responsen till människor i form av minskad rädsla. (Miller *et al.*, 1999).

Miljöberikning och förberedande insatser kan reducera stereotypier, främja hälsa och naturliga beteenden i fångenskap (Powell, 1995; Bashaw *et al.*, 2003; Altman *et al.*, 2005; Reading *et al.*, 2013). Uppvisande av rätt sorts beteende är essentiellt för att djuren ska kunna överleva i det vilda.

Djur som ska reintroduceras till nya områden måste lära sig att undvika predatorer, finna mat, kunna interagera korrekt med artfränder, hitta eller bygga skydd och bon, röra sig och orientera i komplex terräng och miljö (Kleiman, 1989). Utöver detta måste djuren uppvisa skygghet för människor då människan är den största bidragande faktorn till hög mortalitet bland reintroducerade djur (Kleiman, 1989).

Pre- och postrelease träning kan göras innan djuren frisätts för att lära djuren om sin naturliga miljö och förhållanden. Det är vanligt att djur som ska reintroduceras inte tränas inför frisläpp, så kallad hard release, motsatsen kallas soft release (Kleiman, 1989). Procenten lyckade reintroduktioner av däggdjur av både vilt ursprung och från fångenskap är högre om förberedande, stöttande metoder innan frisättning använts jämfört med om det inte använts (Fischer & Lindenmayer, 2000).

Vid ett försök att återfå lejon i norra Sydafrika användes soft-release på translokerade vilda lejon för att försöka minska de typiska problem som setts vid återinförande av stora karnivor (Hunter *et al.*, 2007). Totalt 15 lejon av vilt ursprung släpptes ut över en längre period. De hölls tillsammans i grupper i 6-8 veckor innan de släpptes. Lejonerna reproducerade sig och lyckades fostra 78% av sina ungar till att klara sig själva. Alla djur höll sig inom det område de släpptes, i många tidigare hard-release försök vandrade karnivorerna långa avstånd, ofta mot det ställe de fångades in (Hunter *et al.*, 2007). Heminstinkt är ett beteende som kan få djuren att vandra långa sträckor från det önskade området vilket är en stor bidragande faktor till låga överlevnadstal och låg reproduktion (Miller *et al.*, 1999). Pre-release metoden som Hunter *et al.* använde ansågs vara en anledning till att de stannade inom det önskade området genom att djuren acklimatiserades till platsen. Tiden i fångenskap tillsammans gav också en chans att till att bilda sammanhållna grupper vilket är viktigt för sociala karnivorerens överlevnad (Hunter *et al.*, 2007)

ALERT:s 4 stegsprogram.

ALERT – African Lion & Environmental Research är en privat aktör som driver *The African Lion Rehabilitation & Release into the Wild Program* med målet att försöka förbättra framgången för reintroduktion av lejon från fångenskap. Anledningar till den begränsade framgången i tidigare reintroduktioner hävdas bero på att djuren inte gavs pre-release träning, inte avvandes från deras beroende av människan, släpptes som individer utan naturligt socialt system och att de inte har erfarenhet av andra predatorer eller konkurrerande arter (ALERT, 2009). ALERT:s reintroduktionsprogram vill kringgå detta genom sitt program som delas in i fyra stadier.

I första stadiet tas ungar från deras avelscenter från modern vid 3 veckors ålder. De hanteras av människor och tas ut i bushen så ofta som möjligt efter 6 veckors ålder för att bekanta sig med sin naturliga miljö. Vid 18 månader ska de klara att förfölja och jaga de bytesdjur de stöter på. Vid två års ålder ska de vara färdiga jägare. I stadie två flyttas de till en större inhägnad där de ska kunna utveckla ett naturligt socialt flocksystem, all mänsklig kontakt bryts men de bevakas noggrant. De är i stadie två tills att flocken är stabil och självförsörjande. I stadie 3 flyttas flocken till ett bevakat ekosystem. Lejonerna i fas tre ska föda ungar som fostras av flocken helt utan mänsklig kontakt för att de ska kunna utveckla de egenskaper som behövs för att flyttas

till stora reservat och nationalparker i Afrika. I stadie 4 ska ungarna till flocken i tredje stadiet kunna släppas ut i det vilda i olika kombinationer av sociala grupper.

En fallstudie av ALERT:s flockar *Ngamo* och *Dambwa* publicerades i femte utgåvan av IUCN:s *Global Re-introductions Perspectives* i 2016. 2007 utplanterades en flock med fem individer med tidigare erfarenhet av promenader i sin naturliga miljö ledda av människor. Denna flock klarade av att försörja sig själv men bedömdes inte vara socialt stabil. Två hanar flyttades efter att ha dödat två honor och ersattes av tre honor, denna flock bestående av enbart honor var både självförsörjande och stabil. Mellan 2013 och 2014 föddes sex ungar i två kullar. 2010 etablerade ALERT Ngamo-flocken. 19 lejonungar föddes mellan januari 2011 och februari 2012. Fem ungar överlevde totalt, tio av dem hade dödats av flockmedlemmar vilket resulterade i att en vuxen hona togs ur flocken. De fem ungarna hade vid fallstudiens publicering (2016) klarat sig till subadult ålder och klarade av att jaga. Andra generationens ungar planeras utplanteras i det vilda i framtiden (stadie fyra). Detta har ännu inte skett (ALERT, 2019).

IUCN bedömde studien som "*partially successful*". Två anledningar som angavs var att finansieringen inte var nog för att bygga tillräckligt stora, stängslade frisättningsområden och att det inte presenterats tillräckligt med bevis för att lejon är i behov av ex situ metoder. De största svårigheterna var att försäkra säkerheten i områdena, få tillräcklig finansiering för att bygga tillräckligt stora frisläppsområden, tillräcklig sammansvetsning i flocken för social stabilitet och förståelse för varför flockmedlemmar dödade ungarna (IUCN, 2016). Lärdomar från studien noterades av IUCN vara att hanar måste vara tillräckligt mogna innan de introduceras för honor, eller uppväxta med honor sedan tidig ålder för att försäkra social stabilitet. Frisättningsplatsers storlek måste vara så stor som möjligt med målet att få naturliga rovdjur – byte relationer med en naturlig regenerering av bytespopulationer vilket också kan minska kostnaderna för projektet. Det är också nödvändigt att försäkra sig om samarbete med nationella djurlivsmyndigheter.

Förberedande träning och effekt på beteende.

Socialt beteende

Det är viktigt att lejonen i en flock har stabila, varande sociala förhållanden till varandra, brist på social sammanhållning har kunnat länkas till ökad spridning och mortalitet samt minskad reproduktion (Miller *et al.*, 1999; Dunston *et al.*, 2017b). En studie om social interaktion gjordes av Dunston *et al.* i tre lejonflockar för att se om det fanns en skillnad mellan flockar från fångenskap respektive vilt ursprung. Två flockar var uppfödda i fångenskap och utplanterade av ALERT i Zimbabwe och Zambia och en flock bestod av vilda lejon från Sydafrika, Greater Makalali private game reserve. Vilka roller enskilda individer, kön och åldersgrupper har i flockarna undersöktes för att se vilka nyckelinteraktioner som finns bidrar till social sammanhållning. Interaktioner som hälsning, tvättning, lek och aggression bedömdes. Inga större skillnader sågs mellan de olika flockarna. Överlag sågs färre antal interaktioner i den vilda flocken vilket diskuterades kunna bero på faktorer som territoriets storlek, flockspridning och uppväxt. Resultaten pekar på att fångenskap inte hämmat flockens sociala sammanhållning eller påverkar individens förmåga att till att uttrycka normalt socialt beteende om djuren tränas pre-frisläpp och lever i förhållanden som möjliggör naturligt beteende och erfarenheter (Dunston *et al.*, 2017b).

Jaktbeteende och revir

Förmågan att etablera och behålla revir, använda resursrika områden och jaga effektivt är beteenden som ex situ lejonfloccar måste bedömas ha inför frisättning (Dunston *et al.*, 2017a). Att använda pre-release träning för att trigga jaktbeteende i fångenskap har med framgång använts på föräldralösa geparder utan tidigare erfarenhet av jakt (Houser *et al.*, 2011). Geparderna togs in vid 3-6 månader och hölls i ett kontrollerat hägn med så lite mänsklig kontakt som möjligt. 16 månader tillbringade de i hägnet där de presenterades för olika imiterade naturliga situationer. Efter frisättning i ett ostängslat viltreservat klarade djuren att jaga och etablera revir. Under en period av sju månader hade alla geparder skjutits efter att de lämnat reservatet (Houser *et al.*, 2011)

Dunston *et al.* publicerade en studie 2017 med syftet att undersöka om fångenskap påverkar revir- och jaktbeteende hos lejon. Floccarna Ngamo och Dambwa vilka består av grundare från ALERT:s rehabiliteringsprogram inklusive deras viltfödda avkomma jämfördes med en vild flock i två perioder. Bevis för att flockens ursprung skulle ha påverkat revir- eller jaktbeteende signifikant ansågs inte kunna hittas (Dunston *et al.*, 2017a). Floccarnas frekvens för urinmarkering och vokalisering liknade varandras. Lejonen från fångenskap levde inte i närheten av andra floccar men då de ändå utförde dessa beteenden ansågs det vara bevis för att de har konkurrenskompetens. Författarna menar på grund av detta att fångenskap inte har haft en varande påverkan på revirbeteende.

Det observerade jaktbeteende indikerade inte heller på att det fanns några viktiga biologiska skillnader mellan grupperna och ex situ lejonerna klarar att jaga och hitta kärnområden som svarar till resursbehoven (Dunston *et al.*, 2017a). Floccarna som fötts upp i fångenskap visade att de kunde jaga framgångsrikt individuellt men om de klarar att jaga tillsammans återstår att undersöka (Dunston *et al.*, 2017a).

Storleken av en floccs territorium och hur det används påverkas av faktorer som bytestillgänglighet, vattentillgång, säsong, densitet av lejonpopulationer och floccstorlek (Mosser & Packer, 2009; Andreassen *et al.*, 2014). Den vilda floccen hade en större yta att röra sig på, 234,8 km², jämfört med Ngamo och Dambwa – 1.7 km² respektive 2.9 km². De stora skillnaderna i reservatstorlek gjorde det svårt att direkt jämföra revirstorlek och *spacing behaviour*. Ngamo och Dambwa använde 76-88% av reservatet som revir medan de vilda lejonens revirstorlek varierade mellan 28.5 km² till 56 km². Ett av de minsta revir som observerats i det vilda har varit från 11.5 km² bland Lejon i Chobe (Andreassen *et al.*, 2014). I Serengeti är genomsnittet 56 km² (Mosser & Packer, 2009). Lejonen från fångenskap hittades ofta nära gränserna på reservatet. Detta diskuterades vara ett tecken på deras vilja att expandera reservatet och att fångenskap inte har odlat fram en preferens för små revir. Stimuli utanför reservatets gränser nämndes också som en anledning till varför de ofta befann sig vid gränserna. Den vilda floccens revir påverkades av miljöfaktorer som andra vilda floccar. Eftersom det inte fanns någon annan flock i närheten kunde inte författarna dra någon slutsats om ex situ floccarna skulle påverkas av andra närliggande floccar.

Tigrar födda i fångenskap har också setts klara av att jaga i semi-vild miljö, oavsett om de växt upp med sin mor eller ej (Fàbregas *et al.*, 2015). De såg högre antal byten tagna av de tigrar

som växt upp med sin mor dock utfördes inga statistiska analyser på detta. Tigrar som togs tidigare från sina mödrar lyckades också oftare med jakten.

DISKUSSION

Syftet med detta arbete var att undersöka om det är möjligt att reintroducera lejon från fångenskap genom att identifiera vilka aspekter som är viktiga för att utplantering av lejon från fångenskap ska lyckas. Dessutom, hur står sig *ex situ* reintroduktion jämfört med andra metoder samt finns andra intressen mer än själva lejonpopulationen som kan påverka bevarandearbetet.

Reintroduktion av djur från fångenskap är ett kontroversiellt ämne. Många *ex situ* reintroduktioner har tidigare inte varit tillräckligt lyckade för att det ska ses som en givande del i bevarandearbetet (Jule *et al.*, 2008; Hunter *et al.*, 2013). De senaste åren har dock teknikerna och riktlinjerna förbättrats för att lyckas (Pritchard *et al.*, 2012; Reading *et al.*, 2013). Situationen idag med den ökande takten varvid djur och växtarter dör ut gör att behovet för *ex situ* metoder växer för vissa arter. *In situ* bevarande har länge varit det som förespråkats då *ex situ* metoder inte ansetts vara lika lönsamma, men ett ökat stöd för detta skulle öka möjligheterna att göra *ex situ* metoder till ett lyckat komplement till *in situ* arbetet. (Pritchard *et al.*, 2012; Abell *et al.*, 2013a)

Idag lever de flesta lejon på den öppna savannen vilken har minskat från 13.5 miljoner km² på 60-talet till 9.7 miljoner 40 år senare, av denna yta beräknas endast 3.4 miljoner km² klara att försörja ett topprovdjur som lejonet (Riggio *et al.*, 2013). Samtidigt ökar antalet människor snabbt i Afrika, från 60-talets 229 miljoner (Riggio *et al.*, 2013) till numera över 1.1 miljarder (UNESCO, 2017). Enligt Bauer *et al.* (2015) väntas lejonpopulationerna i västra, centrala och östra Afrika minska med ytterligare 50 % de närmsta 20 åren. Läget för lejonerna blir alltmer pressat och för att hindra dem från att nå *endangered* på IUCN:s röda lista krävs mer arbete, att ha i åtanke är att många uppfödningssystem startas försent (Ralls & Ballou, 2013). Det finns då inte tillräckligt med obesläktade djur för att kunna skapa en grundpopulation med bred genetisk variation och egenskaper riskerar gå förlorade, detta minskar sannolikheten för att ett uppfödningssystem ska lyckas (Ralls & Ballou, 2013).

ALERT, som är en privat organisation, förespråkar *ex situ* reintroduktion. Studier som publiceras om deras lejon bidrar med god information om djurens beteende och hur de olika faserna i 4-stegsprogrammet påverkar dem. Post-monitorering är essentiellt för att kunna utvärdera och samt förbättra programmen samt sprida vidare kunskap (Pritchard *et al.*, 2012; IUCN/SCC, 2013), tyvärr görs detta i låg utsträckning (Abell *et al.*, 2013b; Reading *et al.*, 2013). Dessa studier är därmed värdefulla för att förmedla information om deras reintroduktionsarbete och ger en annan inblick i *ex situ* arbetet. Studiematerialet är dock litet och det finns risk för att studierna inte görs med en neutral bakgrund. I Dunston *et al.* studie från 2017 om socialt beteende till exempel rapporteras djuren vara självförsörjande och socialt stabila medan IUCN:s fallstudie från året innan (2016) fann brister i den sociala stabiliteten hos flockarna och i finansieringen. Det kunde inte förklaras varför flockmedlemmar dödat de 10 lejonungarna och därmed är det svårt att förklara flocken som stabil, dock kan läget ha förändrats året efter och framsteg ha gjorts. Levnadsförhållandena för djuren skiljer sig också mot dem i det vilda, bland annat lever de i små inhägnader där deras miljö kontrolleras noggrant. Att dra slutsatser om

sådant som revirbeteende inom så små platser och där koexistensen med andra predatorer och växtätare saknas är osäkert.

ALERT:s rehabiliteringsprogram tillåter lejonungar att växa upp med människor vilka turister kan träffa. Detta är ett sätt att finansiera projekten och konflikterna kring det diskuteras vidare under ”*walking with lions*”. Människokontakten dessa lejon har gör det omöjligt att plantera ut dem i det vilda. Istället är målet att sätta ut andra generationens lejon. Detta har i teorin potential att lyckas då de inte skulle ha samma beroendeställning och vana till människan (ALERT, 2009) men än så länge har inga andra generationens lejon satts ut (ALERT, 2019).

Det finns lite information om denna typ av tillvägagångssätt men bland reintroducerade lejonamariner (*Leontopithecus rosalia*) har skillnader setts i beteende för födosökande, rörelseförmåga och ätbeteende mellan de första lejonamariner som satts ut från fångenskap och deras viltfödda avkommor av första och andra generationen (Stoinski *et al.*, 2003). Längre ner i generationsleden så liknar de jämförda beteendena alltmer de vildas. Hos lejonamariner från fångenskap som överlevt mer än 730 dagar i det vilda var dessa skillnader mindre tydliga men existerade (Stoinski *et al.*, 2003). Detta tyder på att det sker en gradvis beteendeanpassning efter miljön och mellan generationer hos lejonamariner (Stoinski *et al.*, 2003). Det kan finnas stora skillnader i möjligheter för olika djurarter att återfå de egenskaper som krävs i det vilda (Ralls & Ballou, 2013) men det är sannolikt att denna beteendeanpassning som sker efter tid i det vilda och mellan generationer sker hos flera djurarter.

Att sätta ut andra generationen av lejon från fångenskap skulle kunna vara en möjlighet för att använda uppfödning av lejon på ett mer hållbart sätt. Fördelar med att föda upp djuren i fångenskap är bland annat att förekomsten av sjukdomar lätt kan kontrolleras innan de planteras ut i områden (Abell *et al.*, 2013a). Risken för överföring av sjukdomar från djuren som introduceras kan då bli mindre jämfört med vid translokering av vilda lejon (Abell *et al.*, 2013b). Ett fungerande projekt skulle kunna skapa en pool av lejon för utplantering. Till skillnad från en translokering skulle risken att påverka redan vilda populationers dynamik minskas (Abell *et al.*, 2013b). Ex situ reintroduktion skulle kunna underlätta arbetet med att sätta ut socialt stabila grupper av lejon. Vid utplantering av stabila grupper har hemvandringbeteende setts minska (Hunter *et al.*, 2007). Om det är möjligt att föda upp lejon i området de sätts ut skulle även det kunna minska risken för att djuren vandrar (Abell *et al.*, 2013b), det skulle också kunna minska transportsträckorna till utsatta områden med små, isolerade populationer. Reintroduktion kan generellt bidra till en bredare genetisk variation och minska inavelsgraden.

Konflikter inom ex situ bevarande

Ekonomi

Hänsyn ska tas till att reintroduktionsprogram kräver tid och pengar, men var gränsen ska gå för hur mycket finns inga klara riktlinjer för. Otillräckliga resurser och brist i finansiering är inte ovanligt inom bevarandeprojekt, särskilt inom ex situ bevarande (Miller *et al.*, 1999; Pritchard *et al.*, 2012; Abell *et al.*, 2013a; Lindsey *et al.*, 2018).

Skyddade områden är mycket viktiga för ett lyckat bevarandearbete (Lindsey *et al.*, 2018), särskilt för de djur som inte fötts i det vilda, men de kostar mycket och innebär att ytan för frisläpp begränsas. En studie från 2018 fann att skyddade områden med lejon behöver en årlig finansiering på mellan \$1000-\$2000/km² för att effektivt kunna bevara lejon, men afrikanska nätverk spenderar i genomsnitt \$978/km² per år (Lindsey *et al.*, 2018). Skyddade områden beräknades behöva totalt minst mellan \$1,2-\$2,4 miljarder per år men i till exempel Tanzania angavs dessa siffror ligga på bara \$172 miljoner/år. Finansieringsunderskott fanns i 88-94% av de skyddade områdena (Lindsey *et al.*, 2018).

Information om hur mycket reintroduktionsprogram kostar är svårtillgänglig. Av de 180 studier Fischer och Lindenmayer granskat hade endast 3% angett information om kostnader för en omplacering (Fischer & Lindenmayer, 2000). I Namibia undersökte Weise *et al.* (2014) translokeringskostnader för totalt 30 djur (gepard, leopard, brun hyena). Translokeringskostnaderna för enskilda individer varierade mellan \$296 till \$7,599 beroende på hur translokeringen skett angående förberedande träning och transportavstånd. Den dyraste var en föräldralös gepard som hölls i fångenskap till 4 års ålder. De applicerade soft-release metoder, transporterade den 348 km samt gav den en GPS-sändare. Mediankostnaden var \$2,393 per individ, kostnad för spårningsutrustning och GPS data stod för största delen (Weise *et al.*, 2014). Studien är inte direkt applicerbar på ex situ lejon men ger en fingervisning om hur priserna kan skilja beroende på hur länge djuren hålls i fångenskap och vilka metoder som används. En annan litteraturstudie av Fontúrbel och Simonetti 2011 kom fram till att mediankostnaden för translokering av kattdjur var \$3,981 ± 1,412 och success rate räknades vara 39 ± 6%.

Eftersom ingen information om hur mycket ett ex situ reintroduktionsprogram kostar hittades till denna studie är det svårt att ekonomiskt jämföra dessa två metoder. Translokering av vilda djur anses av många som en bättre, mer kostnadseffektiv metod än ex situ reintroduktion (Abell *et al.*, 2013a) dock misslyckas också många av dessa (Hunter *et al.*, 2007; Fontúrbel & Simonetti, 2011; Abell *et al.*, 2013a).

Det är inte förvånande att ju längre ett djur hålls under vårdnad desto mer kostar det men det finns heller inga fasta priser för en translokering utan det påverkas av flera faktorer (Fontúrbel & Simonetti, 2011; Weise *et al.*, 2014). Det är viktigt att de resurser som finns fördelas på ett effektivt sätt men tanken om vad som är effektivt varierar hos olika parter. Det verkar heller inte finnas några säkra uppgifter på vad som är bäst. Åtgärder inom ex situ bevarande är ofta inte en prioritet att stödja finansiellt, därmed har det gjort det svårare för det att utvecklas och förbättras (Pritchard *et al.*, 2012; Abell *et al.*, 2013a).

Stängslade områden

Att stängsla in områden är ett form av skydd och en anledning till varför reintroduktion lyckas väl i Sydafrika (Hayward *et al.*, 2007). Där är ekoturism väletablerat och reintroduktion av stora karnivorer görs för att restaurera ekologisk integritet, bevara hotade arter och maximera turism (Hayward *et al.*, 2007). Antalet små reservat har ökat snabbt i Sydafrika sedan reintroduktioner började år 1991. År 2011 fanns 45 små, stängslade reservat med 700 lejon fördelade mellan sig (Miller & Funston, 2014). Lejonpopulationernas kraftiga ökning i små reservat beror bland

annat på att överlevnaden hos ungarna är hög och naturlig immigration och emigration finns nästan inte (Miller & Funston, 2014). I många av reservaten blir populationerna för stora i relation till reservatets storlek vilket leder till brist på bytesdjur och ett stressat ekosystem. Det finns också en tydlig etisk problematik då det kräver en populationsreglering. I början bestod denna främst av translokering men det bli allt vanligare med avlivning som reglering (Miller & Funston, 2014).

Det är viktigt att se till behovet av reintroduktion inom ett område. Hänsyn bör tas till hur stor kapacitet det har att försörja och skydda lejon, men till viss del också turismen. Utan mänskliga hot och i rätt habitat klarar sig lejon bra och behöver sällan fyllas på i antal om det inte är av genetiska skäl (Watermeyer *et al.*, 2014). Behovet av ex situ reintroduktion ser därmed olika ut i olika delar av Afrika. Ex situ reintroduktion bör främst förekomma i områden där populationerna lever isolerat och är få medan ex situ reintroduktion i till exempel Sydafrika är svårmotiverat då deras lejonpopulationer växer och är för höga i antal på många platser (Miller & Funston, 2014; Bauer *et al.*, 2015).

Många reintroduktioner drivs främst av finansiella intressen (Hayward *et al.*, 2007) snarare än ett renodlat bevarandeintresse. Det är dyrt att reintroducera stora karnivorerna men lejonets popularitet bland turisterna kan ändå inbringa tillräckligt mycket pengar för att det ska vara värt det för parkinnehavarna (Hayward *et al.*, 2007). Sydafrika är det enda land där lejonpopulationerna ökar (Bauer *et al.*, 2015) vilket turismen bidragit till, men samtidigt bidrar turism till överskottsproblemet. Chanserna att se ett lejon kan påverka val av resmål vilket skapar en efterfrågan hos parkägarna att inneha många lejon (Hayward & Hayward, 2009). Efterfrågan från turismen kan leda till att ex situ reintroduktion bedrivs på ställen där behovet inte finns och på dessa ställen då bidra till överskottsproblematiken.

Walking with lions

Walking with lions är en form av turism som kan förekomma i ex situ reintroduktionsprogram, bland annat hos ALERT:s samarbetspartners (*Lion Conservation Volunteer Project - Antelope Park*, 2019). Turister och djurhållare går på så kallade *lion walks* med lejon som växt upp med människor, detta hävdas vara en del av djurens träning inför kommande frisättning. Att ta ut djuren i bushen utanför deras vanliga inhägnader är en typ av berikning som kan gynna djurens utveckling av naturliga beteenden och vara en del av deras rehabilitering (ALERT, 2009). Turismen är också ett sätt att finansiera projekten men med detta kommer den klart negativa aspekten att djuren träffar många människor under deras tidiga år. Djurens brist på skygghet för människor blir problematiskt då människan ofta är orsaken till att reintroducerade djur dör (Kleiman, 1989; Hunter *et al.*, 2007; Jule *et al.*, 2008; Fontúrbel & Simonetti, 2011).

För att säkra djurlivet måste det idag ha en plats som människan kan profitera på men för att det ska tjäna hållbarhetssyftet behövs krav och gränser. Riskerna med denna bransch är att turismens efterfrågan gör att poolen av lejonungar behöver fyllas på snabbare än vad eventuella lejon kan sättas ut. Djuren från fångenskap måste sättas ut i skyddade reservat men maxkapaciteten för lejon i dessa områden får inte överskridas. Djuren skulle istället då bli överskottsdjur som avlivas eller enligt vissa aktörer går till *canned hunting* industrin (Born Free Foundation, 2019).

Canned hunting är en industri som föder upp lejon som sätts ut i reservat för att jagas, ofta inom samma vecka jakten är planerad (Lindsey *et al.*, 2012). Detta är lagligt i Sydafrika och inbringar stora pengar per jakt (Lindsey *et al.*, 2012). Vissa hävdar att detta är en bevarandemetod som skyddar den vilda lejonpopulationen från att skjutas illegalt men det är under debatt över hur effektivt det är. *Walking with lions* och *canned hunting* har ibland haft dolda kopplingar i Sydafrika genom att de lejon som ingår i verksamheten kommer när de är för stora gå till *canned hunting* istället för att sättas ut i reservat (Born Free Foundation, 2019).

Walking with lions verksamheter marknadsför sig själva ofta som att drivas i bevarandesyfte och där passar inte jakt av dessa djur in. Turister blir vilseledda och djuren utnyttjas till fullo utan att bidra till hållbarhetsarbetet. Pengar som varit menade för projekt som ska gynna lejonpopulationen går till spillo, det sprider också ett dåligt rykte över de reintroduktionsprogram som genuint har bevarande av lejon som första prioritet. Alla utförare stöttar inte *canned hunting* och har ingen kontakt med denna industri, *canned hunting* är även förbjudet i de flesta afrikanska länder (Blood Lions, 2015).

Lion walks är en attraktiv turistattraktion och kan inbringa mycket pengar samt skapa jobb för lokalbefolkningen. Väl genomförda samarbeten med lokala samhällen kan i likhet med djurparker vara ett sätt att utbilda människor och låta dem se dessa djur som något annat än ett hot och få dem att förstå deras roll i ekosystemet. Det är dock riskabelt att låta kommersialisera ex situ reintroduktion på detta sätt, det krävs strikta kontroller för att upprätthålla djurvälståndet och se till att djuren inte utnyttjas endast i pengasyfte.

Slutsats

Av de studier som tagits upp i detta arbete kan inte slutsatsen att ex situ reintroduktion fungerar dras med säkerhet. Det behövs att fler aktörer publicerar både lyckade och misslyckade utfall om sitt arbete för att kunna förbättra ex situ reintroduktionsarbetet. Tidigare identifierade problem med utplantering av lejon från fångenskap som brister i jaktbeteende och social förmåga kan dock minskas genom att ge rätt förberedande träning och miljöberikning. Lejon uppfödda i fångenskap kan troligen bli självförsörjande och uppvisa korrekta sociala beteenden. De bör inte sättas ut direkt i det vilda utan istället sättas ut i skyddade miljöer som klarar att försörja en lejonpopulation. Avkomman till första generationens lejon från fångenskap som växt upp i en semivild miljö skulle kunna användas för frisättning till det vilda. Chanserna för överlevnad skulle teoretiskt sett öka. Huruvida det går i praktiken är dock omöjligt att säga då det fortfarande inte har skett.

Fler faktorer utöver lejonens överlevnadsförmåga spelar roll för att arbetet ska lyckas, här ingår ekonomi och etik men även genetiska aspekter. Behovet av ex situ reintroduktion bör också ses över inom olika områden i Afrika. Ex situ reintroduktion är inte ensamt lösningen till att stoppa lejonens minskande trend, men med tillräcklig finansiering och strikta kontrollorgan för djurvälstånd finns eventuellt en möjlighet för ex situ reintroduktion att kunna utvecklas till ett lyckat komplement till de in situ metoder som idag utförs.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Abell, J., Kokés, R. & David, Y. (2013a). The long-term viability of current lion conservation strategies: A role for ex situ reintroduction. *Open Science Repository Natural Resources and Conservation*, (open-access), s. e70081975.
- Abell, J., Kokés, R. & Youldon, D. (2013b). A Framework for the Ex Situ Reintroduction of the African Lion (*Panthera leo*). *Open Science Repository Natural Resources and Conservation*, vol. Online (open-access), s. e70081986.
- African wildlife foundation (2013) *The king of the jungle is under threat*. (African Wildlife Foundation). Available from: <https://www.awf.org/wildlife-conservation/lion>. [Accessed 2019-04-25].
- ALERT (2009). African Lion Rehabilitation & Release into the Wild Program. African Lion and Environmental Research Trust. Available from: <http://lionalert.org/documents/Lion-Release-Program-Oct09.pdf>. [Accessed 2019-04-28].
- ALERT (2019). *Stay up-to-date - ALERT | African Lion & Environmental Research Trust*. Available from: <http://lionalert.org/page/ALERT-news-intro>. [Accessed 2019-05-03].
- Altman, J.D., Gross, K.L. & Lowry, S.R. (2005). Nutritional and Behavioral Effects of Gorge and Fast Feeding in Captive Lions. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, vol. 8 (1), ss. 47–57.
- Andreassen, H., Neo-Mahupeleng, G., Flagstad, Ø. & Wegge, P. (2014). The Chobe Riverfront Lion Population: A Large Predator as Responder to Elephant-Induced Habitat Heterogeneity. *Elephants and Savanna Woodland Ecosystems: A Study from Chobe National Park, Botswana*. ss. 251–267.
- Bashaw, M.J., Bloomsmith, M.A., Marr, M.J. & Maple, T.L. (2003). To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids. *Zoo Biology*, vol. 22 (2), ss. 189–198.
- Bauer, H., Chapron, G., Nowell, K., Henschel, P., Funston, P., Hunter, L.T.B., Macdonald, D.W. & Packer, C. (2015). Lion (*Panthera leo*) populations are declining rapidly across Africa, except in intensively managed areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 112 (48), ss. 14894–14899.
- Blood Lions. Frequently Asked Questions - Blood Lions. (2015). Available from: <http://www.bloodlions.org/faqs/>. [Accessed 2019-05-19].
- Born Free Foundation. (2019) *Lion Farming & Canned Hunting*. (Born Free). Available from: <https://www.bornfree.org.uk/lion-farming-and-canned-hunting>. [Accessed 2019-05-02].
- Clubb, R. & Mason, G. (2003). Captivity effects on wide-ranging carnivores. *Nature*, vol. 425 (6957), ss. 473–474.
- Dunston, E.J., Abell, J., Doyle, R.E., Duffy, D., Poynter, C., Kirk, J., Hilley, V.B., Forsyth, A., Jenkins, E., Mcallister, D. & Freire, R. (2017a). Does captivity influence territorial

- and hunting behaviour? Assessment for an *ex situ* reintroduction program of African lions *Panthera leo*. *Mammal Review*, vol. 47 (4), ss. 254–260.
- Dunston, E.J., Abell, J., Doyle, R.E., Kirk, J., Hilley, V.B., Forsyth, A., Jenkins, E. & Freire, R. (2017b). An assessment of African lion *Panthera leo* sociality via social network analysis: prerelease monitoring for an *ex situ* reintroduction program. *Current Zoology*, vol. 63 (3), ss. 301–311.
- Fàbregas, M.C., Fosgate, G.T. & Koehler, G.M. (2015). Hunting performance of captive-born South China tigers (*Panthera tigris amoyensis*) on free-ranging prey and implications for their reintroduction. *Biological Conservation*, vol. 192, ss. 57–64.
- Fischer, J. & Lindenmayer, D.B. (2000). An assessment of the published results of animal relocations. *Biological Conservation*, vol. 96 (1), ss. 1–11.
- Fontúrbel, F.E. & Simonetti, J.A. (2011). Translocations and human-carnivore conflicts: problem solving or problem creating? *Wildlife Biology*, vol. 17 (2), ss. 217–224.
- Haas, S.K., Hayssen, V. & Krausman, P.R. (2005). *Panthera leo*. *Mammalian Species*, vol. 2005 (762), ss. 1–11.
- Hayward, M.W., Adendorff, J., O'Brien, J., Sholto-Douglas, A., Bissett, C., Moolman, L.C., Bean, P., Fogarty, A., Howarth, D., Slater, R. & Kerley, G.I.H. (2007). Practical Considerations for the Reintroduction of Large, Terrestrial, Mammalian Predators Based on Reintroductions to South Africa's Eastern Cape Province. *The Open Conservation Biology Journal*, vol. 1 (1), ss. 1–11.
- Hayward, M.W. & Hayward, G.J. (2009). The impact of tourists on lion *Panthera leo* behaviour, stress and energetics. *Acta Theriologica*, vol. 54 (3), ss. 219–224.
- Houser, A., Gusset, M., Bragg, C.J., Boast, L.K. & Somers, M.J. (2011). Pre-Release Hunting Training and Post-Release Monitoring are Key Components in the Rehabilitation of Orphaned Large Felids. *South African Journal of Wildlife Research*, vol. 41 (1), ss. 11–20.
- Hunter, L.T.B., Pretorius, K., Carlisle, L.C., Rickelton, M., Walker, C., Slotow, R. & Skinner, J.D. (2007). Restoring lions *Panthera leo* to northern KwaZulu-Natal, South Africa: short-term biological and technical success but equivocal long-term conservation. *Oryx*, vol. 41 (02), s. 196.
- Hunter, L.T.B., White, P., Henschel, P., Frank, L., Burton, C., Loveridge, A., Balme, G., Breitenmoser, C. & Breitenmoser, U. (2013). Walking with lions: why there is no role for captive-origin lions *Panthera leo* in species restoration. *Oryx*, vol. 47 (01), ss. 19–24.
- IUCN (2019). *The IUCN Red List of Threatened Species*. (IUCN Red List of Threatened Species). Available from: <https://www.iucnredlist.org/en>. [Accessed 2019-04-25].
- IUCN/SCC (2013). Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp. Available from: <https://iucn-ctsg.org/>. [Accessed 2019-05-03].

- IUCN/SCC (2014). Guidelines on the Use of Ex Situ Management for Species Conservation. Version 2.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission. Available from: https://www.iucn.org/about/work/programmes/species/publications/iucn_guidelines_and_policy_statements/. [Accessed 2019-05-03]
- Jule, K.R., Leaver, L. & Lea, S. (2008). The effects of captive experience on reintroduction survival in carnivores: A review and analysis. *Biological Conservation*, vol. 141, ss. 355–363.
- Kleiman, D.G. (1989). Reintroduction of Captive Mammals for Conservation. *BioScience*, vol. 39 (3), ss. 152–161.
- Lindsey, P., Alexander, R., Balme, G., Midlane, N. & Craig, J. (2012). Possible Relationships between the South African Captive-Bred Lion Hunting Industry and the Hunting and Conservation of Lions Elsewhere in Africa. *South African Journal of Wildlife Research*, vol. 42 (1), ss. 11–22.
- Lindsey, P.A., Miller, J.R.B., Petracca, L.S., Coad, L., Dickman, A.J., Fitzgerald, K.H., Flyman, M.V., Funston, P.J., Henschel, P., Kasiki, S., Knights, K., Loveridge, A.J., Macdonald, D.W., Mandisodza-Chikerema, R.L., Nazerali, S., Plumptre, A.J., Stevens, R., Van Zyl, H.W. & Hunter, L.T.B. (2018). More than \$1 billion needed annually to secure Africa’s protected areas with lions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 115 (45), ss. 1-9.
- Lion Conservation Volunteer Project - Antelope Park* (2019). Available from: <https://antelopepark.co.zw/volunteering/lion-conservation/>. [Accessed 2019-05-16].
- Miller, B., Ralls, K., Reading, R.P., Scott, J.M. & Estes, J. (1999). Biological and technical considerations of carnivore translocation: a review. s. 10.
- Miller, S.M. & Funston, P.J. (2014). Rapid Growth Rates of Lion (*Panthera leo*) Populations in Small, Fenced Reserves in South Africa: A Management Dilemma. *South African Journal of Wildlife Research*, vol. 44 (1), ss. 43–55.
- Mosser, A. & Packer, C. (2009). Group territoriality and the benefits of sociality in the African lion, *Panthera leo*. *Animal Behaviour*, vol. 78 (2), ss. 359–370.
- Packer, C. (2010). Lions. *Current Biology*, vol. 20 (14): R590–R591.
- Panthera (2019). Available from: <https://www.panthera.org/cat/lion>. [Accessed 2019-04-09].
- Powell, D. (1995). Preliminary Evaluation of Environmental Enrichment Techniques for African Lions (*Panthera leo*). *Animal Welfare*, vol. 4, ss. 361–370.
- Pritchard, D.J., Fa, J.E., Oldfield, S. & Harrop, S.R. (2012). Bring the captive closer to the wild: redefining the role of ex situ conservation. *Oryx*, vol. 46 (01), ss. 18–23.
- Ralls, K. & Ballou, J.D. (2013). Captive Breeding and Reintroduction. *Encyclopedia of Biodiversity*. Elsevier, ss. 662–667.
- Reading, R., Miller, B. & Shepherdson, D. (2013). The Value of Enrichment to Reintroduction Success. *Zoo Biology*, vol. 32, ss. 332–341.

- Riggio, J., Jacobson, A., Dollar, L., Bauer, H., Becker, M., Dickman, A., Funston, P., Groom, R., Henschel, P., de Iongh, H., Lichtenfeld, L. & Pimm, S. (2013). The size of savannah Africa: a lion's (*Panthera leo*) view. *Biodiversity and Conservation*, vol. 22 (1), ss. 17–35.
- Stoinski, T.S., Beck, B.B., Bloomsmith, M.A. & Maple, T.L. (2003). A Behavioral Comparison of Captive-Born, Reintroduced Golden Lion Tamarins and Their Wild-Born Offspring. *Behaviour*, vol. 140 (2), ss. 137–160.
- UNESCO (2017). Available from: <http://www.unesco.org/new/en/testing/africa-relaunch/priority-africa/operational-strategy/demographic-growth/> [Accessed 2019-05-20].
- Världsnaturfonden WWF (2019). *Afrikas stora kattdjur*. (Världsnaturfonden WWF). Available from: <https://www.wwf.se/djur/afrikas-stora-kattdjur-lejon-leopard-och-gepard/>. [Accessed 2019-05-03].
- Watermeyer, J., Groom, R. & Ndaimani, H. (2014). Guidelines for Carnivore Translocations into Gonarezhou National Park, South-East Zimbabwe, Africa. Report for the Zimbabwe Parks and Wildlife Management Authority. Available from: <http://africanwildlifeconservationfund.org/wp-content/uploads/2018/02/Watermeyer-J.-Groom-R.-Ndaimani-H.-2014.-Guidelines-for-Carnivore-Translocations-into-Gonarezhou-National-Park-South-East-Zimbabwe.pdf>. [Accessed 2019-04-30].
- Weise, F.J., Stratford, K.J. & van Vuuren, R.J. (2014). Financial Costs of Large Carnivore Translocations – Accounting for Conservation. (Cameron, E. Z., red) *PLoS ONE*, vol. 9 (8): e105042.