

Vilket är det största hotet mot den afrikanska elefanten (*Loxodonta spp.*)?



Lisa Mattsson

*Uppsala
2019*

Vilket är det största hotet mot den afrikanska elefanten (*Loxodonta spp.*)?

Which is the biggest threat to the African elephant (*Loxodonta spp.*)?

Lisa Mattsson

Handledare: *Jens Jung, 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

Foto framsida: *Lisa Mattsson, 2019*

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

Nyckelord: *afrikansk elefant, bevarande, skogsskövling, konflikt elefant-människa, tjuvjakt*

Key words: *African elephant, conservation, deforestation, human elephant conflict, poaching*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	4
Den afrikanska elefanten	4
<i>Utbredning och bevarandestatus</i>	4
<i>Afrikansk stäppelefant</i>	4
<i>Afrikansk skogselefant</i>	4
<i>Reproduktion och utseende</i>	4
<i>Afrikansk stäppelefant</i>	4
<i>Afrikansk skogselefant</i>	5
<i>Livsmiljö och diet</i>	5
<i>Afrikansk stäppelefant</i>	5
<i>Afrikansk skogselefant</i>	5
Faktorer som påverkar elefantpopulationen	5
<i>Skogsskövling</i>	5
<i>Konflikt mellan elefanter och människor</i>	6
<i>Jordbruk</i>	6
<i>Sjukdomar</i>	7
<i>Tjuvjakt</i>	7
Diskussion.....	8
Skogsskövling.....	8
Konflikt mellan elefanter och människor	9
<i>Krig</i>	10
Jordbruk	10
Sjukdomar.....	11
Humanpopulation	11
Fattigdom.....	11
Tjuvjakt.....	12
<i>Det olagliga och det lagliga</i>	13
Framtid och åtgärder.....	13
Slutsats.....	14
Litteraturlista.....	15
Icke publicerat material	19

SAMMANFATTNING

Den afrikanska elefanten är jordens största landlevande däggdjur. Det finns två olika varianter: afrikansk stäppelefant (*Loxodonta africana*) och afrikansk skogselefant (*Loxodonta cyclotis*). De afrikanska elefanterna är grundpelare i ekosystem genom att bland annat visa vägen till vatten och mat för både djur och människor. Trots att elefanterna är extremt viktiga för fortlevnad av både djur och natur finns det en ökande hotbild. På mindre än 100 år har populationen minskat med 90 %. Det är dessutom flera hot som äventyrar beståndet. Jag har i denna litteraturstudie undersökt de olika hoten som finns mot de afrikanska elefanterna och vägt dessa mot varandra för att komma fram till vilket som är störst.

Tjuvjakt har traditionellt varit det största hotet mot elefantpopulationen och är även det som uppmärksammas mest i media. Elefanterna jagas för kött, öron, skinn och fötter men främst för betarna vilka fraktas iväg till bland annat Kina och Thailand för att säljas som läkemedel och dekorativa prydnader.

Sjukdomar är inte något som diskuteras särskilt mycket men det förekommer parasitsjukdomar och hittills har ett fall av tuberkulos konstaterats. För att motverka smittorisen bör kontakt mellan människor och elefanter minimeras.

Skogsskövling är ett alltmer växande problem. Skog skövlas för att ge utrymme till bland annat jordbruk, vägar och städer. I och med detta tvingas elefanterna leva på en mycket mindre yta än vad de egentligen behöver. Detta kan leda till flera saker såsom ökad konflikt mellan individer och flockar. Men det som resulterar i en växande hotbild är att konflikterna mellan elefant och människa ökar. Eftersom elefanternas habitat blir alltmer fragmenterat överlappar revirgränserna med områden där människor bor. Elefanterna passerar gårdar där de äter upp böndernas grödor och om en människa står i vägen är risken stor att bli skadad eller dödad. Detta är ett ökande problem och beror mycket på bristande engagemang bland lokalbefolkningen. Det förekommer motstånd mot bevarandearbete som förstärks varje gång en skörd blir förstörd eller om en människa skadas. Men bevarandeorganisationer arbetar med att utbilda lokalbefolkningen så att viljan att bevara arten ökar i det landet där djuren finns.

Det finns olika åsikter om vilket hot som påverkar mest men historiskt och numerärt sett är tjuvjakt det största hotet. Men med en mer medveten befolkning och ett ökat stöd för bevarandearbetet skulle jag säga att skogsskövling numera borde ses som det största hotet. Det tar många år att återställa ett skadat ekosystem och eftersom elefanterna har ett långt generationsintervall är risken då stor att de utrotas. Skogsskövlingen leder även till en ökad konflikt mellan elefanter och människor och skördar många liv vilket ger sämre förutsättningar för ett bra bevarandearbete. Därför är det av yttersta vikt att utbilda lokalbefolkningen, effektivisera jordbruket så att mindre mark skövlas och bevara nationalparker där elefanter kan leva fritt.

SUMMARY

The African elephant is the world's largest terrestrial mammal. There are two different variations: the African bush elephant (*Loxodonta africana*) and the African forest elephant (*Loxodonta cyclotis*). The African elephants are the cornerstone of the ecosystems by showing the way to food and water for both animals and humans. Although the elephants are extremely important for the survival of wildlife, there is an increasing risk of danger. In less than 100 years, the population has decreased by 90%. There isn't just one threat that endangers the species. In this literature study I have examined the various threats against the African elephants and compared them to determine which one is the greatest.

Poaching has traditionally been the biggest threat towards the elephant population and is also the most observed in the media. The elephants are hunted for their meat, ears, skin and feet but primarily for their tusks that are transported away to mainly China and Thailand to be sold as pharmaceuticals and decorative ornaments.

Diseases are not widely discussed but there are parasitic diseases and so far, one case of tuberculosis has been confirmed. To counteract the risk of infection, contact between humans and elephants should be minimized.

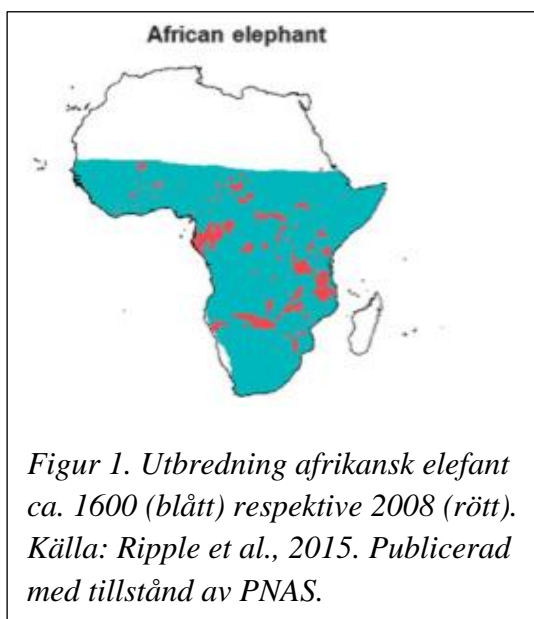
Deforestation is a growing problem. Forests are being cut down to provide space for farming, roads and cities. The elephants are therefore forced to live on a much smaller area than needed. This can lead to several things such as conflicts between individuals and flocks. But what results in an increasing risk of danger is that the conflicts between elephants and humans are growing. As the elephants' habitats become increasingly fragmented, their territories overlap with areas where humans live. The elephants pass farms where they raid crops and if a human is standing in the way, the risk of getting injured or killed is substantial. The conflict between humans and elephants is an increasing problem and is very much due to a lack of commitment among local people. There is a resistance towards conservation actions that is reinforced each time a crop is destroyed or a human is injured. However, conservation organizations educate locals so that the desire to preserve the species increases in the country where the animals actually live.

There are different opinions about which threat affects the most but historically and numerically, poaching is the biggest threat. But with a population that is more conscious of the problem and with an increased support for conservation actions, I would say that deforestation now is the biggest threat. It takes many years to restore a damaged ecosystem and since the elephants have a long generation interval, the risk of extinction is vast. Deforestation also leads to an increased conflict between elephants and humans and harvest many lives, which leads to poorer conditions for good conservation work. Therefore, it is of the utmost importance to educate the local population, conserve national parks and make agriculture more efficient so that less land is devastated.

INLEDNING

Att vi har syre att andas, grödor att äta och en natur att leva i är något många kan ta för givet. Vi förlitar oss på att världens ekosystem ska fungera utan att tänka på mekanismerna bakom. Allt från fotosyntetiska plankton till humlor och elefanter utgör en stor del i upprätthållandet av den värld vi lever i (Marshall, 2015).

Den afrikanska elefanten är jordens största landlevande däggdjur (Wildlife ACT, 2014). De har många egenskaper som liknar de hos oss människor, till exempel självmedvetenhet och förmågan att känna sorg. I Afrika spelar elefanter en särskilt viktig roll för såväl det ekonomiska värdet för oss människor genom bland annat turism som upprätthållandet av just ekosystem (Maisels *et al.*, 2013). Trots detta håller de på att utrotas till stor del på grund av oss människor (CITES, 2010).



Den afrikanska elefanten har minskat drastiskt i antal över de senaste århundradena. Figur 1 (Ripple *et al.*, 2015) visar utbredningen av afrikanska elefanter år 1600 jämfört med år 2008. Under det senaste århundradet har den afrikanska stäppelefanten minskat drastiskt i antal från 3-5 miljoner elefanter på 1930-talet, till 1,3 miljoner på 1970-talet och numera färre än 500 000 (Kideghesho, 2016). Det är inte endast en faktor som står bakom det minskade antalet elefanter. Illegal handel av bland annat elfenben når alarmerande nivåer globalt. Skogsskövlingen trappas upp i takt med att humanpopulationen ökar vilket i sig resulterar i att mer mark brukas av människan. Detta leder bland annat till begränsad

tillgång till vatten och mat för elefanterna. Dessutom förekommer interaktioner mellan elefanter och människor, något som kallas för "Human Elephant Conflict" (HEC). Dessa kan utspela sig på flera olika sätt, bland annat överlappande revir men även rådande krigssituation i landet. Sjukdomar, jordbruk och tjuvjakt spelar också en stor roll.

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka vilka hot som finns mot de afrikanska elefanterna, både mot stäpp- och skogselefanterna, och ställa dessa hot mot varandra. Jag vill ta reda på vilken av dessa faktorer som är mest bidragande till den potentiella framtida utrotningen och vad som kan göras åt den rådande situationen.

MATERIAL OCH METODER

Materialet till detta kandidatarbete har samlats in via SLU Primo, Epsilon, ScienceDirect och Google Scholar. De sökord som användes var bland annat "Loxodonta africana", "Loxodonta cyclotis", "African elephant", "deforestation", "habitat loss", "poaching", "threats", i olika kombinationer. Referenser i de artiklar som hittades via databaserna användes också. Dessutom användes hemsidor såsom Wildlife ACT, IUCN, Nature och BBC.

LITTERATURÖVERSIKT

Den afrikanska elefanten

Enligt tre studier är den afrikanska stäppelefanten (*Loxodonta africana*) och den afrikanska skogselefanten (*Loxodonta cyclotis*) två helt olika arter (Grubb *et al.*, 2000; Rohland *et al.*, 2010; Hermes *et al.*, 2013), men samtidigt beskrivs det i andra källor att det finns två underarter av den afrikanska elefanten: stäppelefant och skogselefant (Nkululeko Ngcobo *et al.*, 2018).

Utbredning och bevarandestatus

På IUCN:s red list klassas de som samma art: afrikansk elefant, vilken är listad som sårbar ("vulnerable"). I vissa länder, de som anges i appendix I, är arten utrotningshotad. I andra länder, de som anges i appendix II, listas elefanterna istället som sårbara. Trots att tjuvjakt är olagligt i de flesta länder sedan 1989 dubblerades elfenbenshandeln mellan 2007 och 2014. Korrupta regeringar och organiserad brottslighet gör det dessutom svårt att straffa de skyldiga (IUCN Red List, 2008; Howard, 2017).

Afrikansk stäppelefant

Afrikanska stäppelefanter finns ojämnt fördelade över de centrala och södra delarna av Afrika. De lever i flera olika typer av habitat såsom savann, skog, regnskog och öken. Men eftersom risken för tjuvjakt är så stor är reservat den typ av habitat de främst förekommer i (Thomas *et al.*, 2008; Howard, 2017).

Afrikansk skogselefant

Afrikanska skogselefanter förekommer i isolerade populationer i framför allt Central- och Västafrika i länder såsom Kongo, Ghana och Gabon. Skogselefanten byter habitat säsongvis: träsk under torrperioden och regnskog under regnperioden (White *et al.*, 1993; Connor, 2009).

Reproduktion och utseende

Elefanter reproduktion är inte säsongsbunden utan sker året om. En elefantko föder oftast en kalv var 3:e till 9:e år vilket i genomsnitt resulterar i fyra kalvar under en livstid (Hildebrandt *et al.*, 2006; Wildlife ACT, 2014; Howard, 2017). Dräktigheten är ca 22 månader lång men kan påverkas starkt av miljöfaktorer, till exempel kan dräktigheten bli kortare om miljöfaktorerna är fördelaktiga för kalvens överlevnad. Elefantkalvar kan klara sig helt själva från ungefär åtta års ålder, varav de fyra första åren kräver mammans omsorg och närvaro och resterande fyra år kräver omsorg från flokken (Wildlife ACT, 2014; Howard, 2017).

Afrikansk stäppelefant

Den afrikanska stäppelefanten är jordens största landlevande däggdjur (IUCN Red List, 2008). Korna (honorna) kan väga mellan 2000-3500 kg och bli upp till 2,6 m höga medan tjurarna (hanarna) kan väga mellan 4500-6100 kg och bli upp till 4 m höga. Båda könen har två betar vilka kan bli upp till 3,5 m långa (Miller & Andrews, 2013; Howard, 2017).

Elefanterna lever i flockar om 6 till 70 medlemmar. Flocken har matriarkaliskt styre och består av elefantkor och deras kalvar. Tjurarna lever solitärt (eller i små grupper) från att de är gamla nog att klara sig själva (Howard, 2017).

Afrikansk skogselefant

Med en medelhöjd på ca 1,5 m är skogselefanten mycket mindre än stäppelefanten. De har också rakare och smalare betar, rundade öron och annan huvudform än stäppelefanten. Livslängd finns inte rapporterat för skogselefanten eftersom den är ganska nyupptäckt (Morgan & Lee, 2006; Connor, 2009).

Skogsefanter lever i mindre grupper än andra typer av elefanter. En typisk flock består av två till åtta individer, där alla är familjemedlemmar. Till skillnad från stäppelefanten interagerar inte skogsefanternas flockar med andra familjegrupper utan håller sig till sina egna (Sukumar *et al.*, 2003; Connor, 2009).

Livsmiljö och diet

Afrikanska elefanter är herbivorer och äter bland annat träd, frukt, örter och gräs. Fiber får de i sig genom att tugga på bark men utan att smälta den (Owen-Smith *et al.*, 2012; Howard, 2017). De måste dricka upp till 200 liter vatten om dagen för att upprätthålla vätskebalansen och detta är en förklaring till deras rörelsemönster (Howard, 2017).

Både skogs- och stäppelefanterna är essentiella för skogens regeneration och sammansättning (Maisels *et al.*, 2013; IUCN, 2016; Howard, 2017; Avraham, 2018).

Afrikansk stäppelefant

Stäppelefanterna är viktiga för ekosystemet (Breuer *et al.*, 2016; Kideghesho, 2016). De kallas ofta för bioingenjörer eftersom de bidrar till diversitet för träden de fäller och/eller flyttar på vilket till exempel resulterar i spridning av fröer (Kideghesho, 2016). Dessutom utnyttjar många parasiter elefanter som värdar. Parasiterna finns på elefantens hud och äts upp av fåglar som har en symbiotisk relation med elefanterna (Howard, 2017).

Afrikansk skogselefant

Även skogselefanterna har en stor roll i ekosystemet genom att de sprider frön från frukterna de ätit via sin avföring. Trädarten *Balanites wilsoniana*'s överlevnad anses vara helt beroende av skogselefantens spridning. Det är en mycket viktig trädart som används som både föda, olja och läkemedel, och därför anses skogselefanterna vara en nyckelart (Maisels *et al.*, 2013; IUCN, 2016; Howard, 2017; Avraham, 2018).

Faktorer som påverkar elefantpopulationen

Skogsskövling

Trots att skogs- och stäppelefanterna lever på olika sätt och i olika habitat, är effekterna av mänsklig påverkan desamma (Breuer *et al.*, 2016).

Upplösning och splittring av elefanternas habitat orsakas av flera olika faktorer, bland annat ett ökat antal vägar, hus och omvandlingen av skog till åkermark (Hunninck, 2015; Williams *et*

al., 2017). Detta gör att elefanterna inte kan sprida frön och näringsämnen i lika stor utsträckning samt att deras utrymme blir starkt begränsat (Avraham, 2018).

Skogsskövling sker även för att ge utrymme till palmoljeodlingar och för att göra om marken till gruvor (Lee & Graham, 2006; Maisels *et al.*, 2013; Breuer *et al.*, 2016). Både skogs- och stäppelefanternas rörelsemönster påverkas av interaktioner med människor även i intakta habitat; vägar och bostäder är negativt korrelerade med elefantdensitet. Ett exempel är hur vägar i Centralafrika agerar som barriärer för skogselefanterna och samtidigt ger tjuvjägare lättare tillgång till elefanterna. Där minskas populationens förbindelse över bland annat Congo Basin (Lee & Graham, 2006; Breuer *et al.*, 2016).

Förlust av habitat har blivit starkt associerat med en ökad humanpopulation. Västafrika lider av extra stor förlust av habitat på grund av utökat gruvarbete, skogsavverkning och jordbruksexpansion (Atsri *et al.*, 2018; Nkululeko Ngcobo *et al.*, 2018). Elefanternas levnadsyta begränsas därmed markant och de blir förpassade att leva i mitten av skogarna för att undvika interaktioner med människor. Dessutom kräver elefanterna stora mängder högkvalitativ mark. När en skog skövlas tvättas den näringsrika jorden bort och det kan ta upp till 50 år för marken att återhämta sig, om alls. Förstörelse av habitat är således ett långsiktigt hot mot vilda djur (Nkululeko Ngcobo *et al.*, 2018).

Konflikt mellan elefanter och människor

Eftersom den afrikanska elefantens territorium blir alltmer fragmenterat tvingas de leva på en mindre yta. Detta leder till att de kommer i kontakt med den allt mer växande humanpopulationen eftersom människorna invaderar elefanternas territorium (IUCN, 2016). Detta kallas "Human Elephant Conflict" (HEC) vilken inkluderar all sorts interaktion mellan elefanter och människor som resulterar i en negativ upplevelse för ena eller båda sidorna. (Hunninck, 2015).

Konflikter mellan elefanter och människor ökar även när människor väljer att döda elefanter för egen ekonomisk vinning. Elefanterna används dels som troféer vid vissa typer av sportjakt men jagas också för betar, öron, fötter och kött (Stiles, 2011; Hunninck, 2015; Howard, 2017). Betarna, som består av elfenben, används till många olika saker; bland annat biljardbollar och tärningar men framför allt till olika dekorativa prydnader. Öron används till handväskor och fötter till möbler. Dock är det inte bara elefanterna som påverkas negativt av HEC. En vanlig företeelse är att elefanterna trampar ner och eller äter upp grödor i jakten på mat och vatten. Detta leder inte bara till att böndernas grödor blir förstörda utan också till skada på byggnader, människor eller på elefanterna själva. Detta kan resultera i att människor börjar jaga dem vilket vidare kan resultera i att elefanterna börjar döda människor och en ond cirkel startas (Hunninck, 2015; Howard, 2017).

Jordbruk

Jordbruket har ökat markant över de senaste årtiondena. Om man exempelvis tar ekosystemet Amboseli (GAE) som är gränsmarker mellan Kenya och Tanzania, ser man att arean som används till jordbruk har ökat från en yta på 925 km² (11,9 % av ekosystemet) år 1970 till 3,025 km² år 2010 (38,9 % av ekosystemet) (Osipova *et al.*, 2018). Sedermera har andelen hushåll

som rapporterat att elefanter har förstört grödor ökat från 40 % år 1997 till 58 % år 2010. På en natt kan de förstöra en hel säsongskörd (Morgan & Lee, 2006; Granados & Weladji, 2012). Långsiktigt kan detta medföra negativ attityd mot arterna vilket kan leda till sänkt stöd för bevarandet och ökad tjuvjakt. Problemet ligger i att försöka förena bevarandet av arterna med människors intressen (Granados & Weladji, 2012).

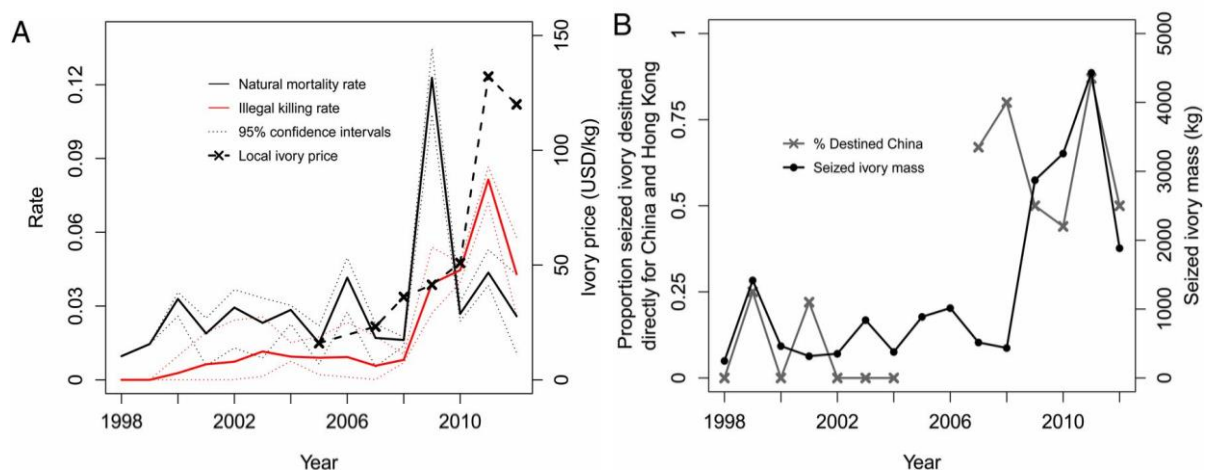
Sjukdomar

Det finns många parasiter som använder den afrikanska elefanten som värd; bland annat sugmaskar, fästingar, rundmaskar, löss, stygflugor och protozoer (Howard, 2017). Parasiter kan leda till bland annat sänkt allmäntillstånd och minskad möjlighet till reproduktion. Det finns flera faktorer som påverkar parasitförekomst: säsong, ålder, kön och gruppstorlek. Förekomsten verkar generellt vara högre under regnperioden (Baines *et al.*, 2015).

Tuberkulos är en ganska nyupptäckt dödlig sjukdom hos vilda elefanter som vanligen orsakas av *Mycobacterium bovis* eller *Mycobacterium tuberculosis*. Tidigare har fall bara rapporterats från elefanter i fångenskap men nu har åtminstone en vild elefant diagnosticerats med tuberkulos (Obanda *et al.*, 2013).

Tjuvjakt

Ett stort problem som har eskalerat de senaste åren är tjuvjakten. Mellan 1998 och 2008 var medelvärdet på tjuvjakt 0,6 % av elefantpopulationen och mellan 2009 och 2012 var medelvärdet istället 8 %. Medelvärdet på tjuvjakt beräknas genom att dividera antalet elefanter dödade av tjuvjakt med totalantal elefanter i populationen. Baserat på detta från 2010-2012 års siffror dödas ungefär 33 630 elefanter per år. Samtidigt ökar priset på elfenben på den kinesiska marknaden i ungefär samma takt som antalet döda elefanter ökar, se figur 2 (Maisels *et al.*, 2013; Gao & Clark, 2014; Wittemyer *et al.*, 2014; Kideghesho, 2016).



Figur 2.

A: beräknat (grå linje) och olagligt dödande (röd linje) samt lokala priser på elfenben (kryssad svart linje).

B: totalantal årliga fynd av elfenben i Kenya (svart linje) och i Kina (grå linje).

Källa: Wittemyer *et al.*, 2014. Publicerad med tillstånd av Science Advances.

Tjuvjakt verkar bero på en kombination av utbredd fattigdom och korruption i de länder som tillhandahåller elfenben samt hög efterfrågan från framför allt asiatiska länder där man vill använda elfenben till såväl mode som läkemedel (Kideghesho, 2016).

Under en CITES-konferens år 2013 utsågs Tanzania, Kenya, Uganda, Malaysia, Vietnam, Filippinerna, Thailand och Kina som "the gang of eight" vilka representerar de länder som bidrar mest till att den illegala elfenbenshandeln fortgår. Detta genom att antingen agera som leverantör, transitland eller konsument. Tjuvjakt rankas som det fjärde största brottet i världen efter droger, vapen och trafficking (Kideghesho, 2016).

Ett annat problem med tjuvjakt är påverkan på skogen. Enligt en studie från Duke University kommer 96 % av Afrikas skogar att förändras totalt om inte tjuvjakten minskar. Elefanterna kan inte längre sprida frön och näringsämnen i samma utsträckning och då detta är nödvändigt för vissa trädets fortplantning så kommer andra träd som istället sprids med hjälp av mindre djur ändra skogens sammansättning (ScienceDaily, 2018).

DISKUSSION

Trots att elefanterna har minskat kraftigt sedan 1600-talet så kan man på IUCN:s red list se att antalet nu ökar. Även om vissa elefantpopulationer minskar i antal i delar av sina revir så kan man se en ökning med 4,0 % per år inom de populationer som finns i östra och södra Afrika, vilka motsvarar över två tredjedelar av alla elefanter i hela Afrika (IUCN Red List, 2008).

IUCN delar in arter i olika klasser beroende på hur deras bevarandestatus ser ut. De klasser som finns är minsta bekymmer ("least concern"), nära hotad ("near threatened"), sårbar ("vulnerable"), utrotningshotad ("endangered"), starkt utrotningshotad ("critically endangered"), utrotad i det vilda ("extinct in the wild") och utrotad ("extinct") (IUCN Red List, 2008). Enligt IUCN är kriteriet för att en art ska klassas som starkt utrotningshotad att arten ska ha minskat med $\geq 80\%$ på 10 år eller tre generationer, där längsta tidsintervall gäller. För att en art istället ska klassas som utrotningshotad respektive sårbar skulle siffrorna istället vara $\geq 70\%$ respektive $\geq 50\%$. Det fanns uppskattningsvis 500 000 skogselefanter i Kongo år 1937 och idag har ca 80 % försvunnit (IUCN, 2012). Därför borde skogselefantens status uppdateras till starkt utrotningshotad och då dessa siffror ligger närmare i tiden kan man därför inte lägga lika stor vikt vid den övergripande populationsökningen.

CITES har en handlingsplan för att rädda den afrikanska elefanten och där radas olika hot upp efter grad av fara. Rapporten har delat in hoten i så kallade "priority objectives" där tjuvjakt och illegal handel, bevaring och återupprättande av förbindelser och habitat och HEC rankas som de tre viktigaste (CITES, 2010).

Skogsskövling

Tjuvjakt och illegal handel har stått i fokus i bevarandet av elefanter samtidigt som exploatering av mark och expansion av industrier har gjort att skogsskövlingen ökat. Skogen ger mat till djurlivet och innehåller mer än 50 % av växtarterna och kan därför anses vara en av de viktigaste pelarna i ekosystemet. Nkululeko Ngcobo *et al.* (2018) har gått igenom 158 studier på skogselefanter beteende samt deras ekologiska inverkan. Sedan jämfördes dessa med data om

bland annat elefantpopulationer, skogscomposition och näringstillgänglighet i Centralafrika, där både skyddade och oskyddade områden undersöktes. De kom fram till att 96 % av alla skogar i Centralafrika riskerar stora förändringar om elefantpopulationen minskar i antal eller försvinner. En lösning på detta skulle kunna vara att organisationer som "Food and Agriculture Organization" (FAO) inför regler och åtgärder för att minimera avskogningen och implementera skogsplantering (Nkululeko Ngcobo *et al.*, 2018).

För närvarande använder man sig av skyddsområden men dessa är sällan stora nog för att kunna hålla friska elefantpopulationer. Enligt en studie av Williams *et al.* (2017) är den minsta yta en elefantpopulation kan leva på 2600 km². I exempelvis Kenya är endast 2 av 35 nationalparker så pass stora. Det förekommer diskussioner huruvida det är bättre att ha ett enda jättestort reservat eller flera små och som det ser ut nu så har man inte kommit fram till ett svar.

Något som man vet är viktigt är att det finns förbindelser, så kallade elefantkorridorer, mellan reservaten då det bland annat skulle minska interaktioner med människor. Dessa byggs av människor och kan se ut på flera olika sätt; passager under vägar eller öppningar i stängsel. Korridorerna skulle innebära att man inte behöver välja mellan stora eller små reservat (Williams *et al.*, 2017). I Mauskogen i Kenya, som anses vara det viktigaste habitatet för stäppeelefanter som lever i skogen i Kenya, använder man sig av elefantkorridorer. Men stora delar av skogen skövlas för att bana väg för jordbruk och det leder till att elefantkorridorerna blockeras så att elefanterna inte kan följa sina vandringsmönster och begränsar deras därmed deras utrymme (Mwangi & Kiwanuka, 2017).

Konflikt mellan elefanter och människor

När människorna inkräktar mer och mer på elefanternas habitat tvingas de att leva på en mindre yta. Det resulterar i att elefanter och människor oftare kommer i kontakt med varandra och därmed ökar risken för konflikt (IUCN, 2016).

Både elefanter och människor lider av HEC. Elefanter kan påverka samhällen negativt på många olika sätt; förstöra grödor och vattenförsörjning, skada och döda boskap och människor (IUCN, 2016). En konsekvens av detta avslöjades i en studie; av alla skadade elefanter mellan 2007 och 2011 blev 60 % avsiktligt skadade av lokalbefolkningen. Metoder som användes var bland annat vassa föremål och förgiftade pilar (Mijele *et al.*, 2013).

Man kan också se att klimatförändringar ökar HEC eftersom elefanterna och människorna måste tävla om fortsatt minskande marker, vatten och andra naturresurser. Dessutom kan människor förändra sina levnadsmönster och försörjningsförmågor utefter förändringar i klimatet och därmed invadera elefanternas habitat ytterligare (Nkululeko Ngcobo *et al.*, 2018).

IUCN anser att även om tjuvjakt traditionellt har varit det största hotet så är det numera fragmenteringen och minskningen av livsmiljöerna till följd av en ökad humanpopulation och snabb landomvandling som är ett större problem. Human Elephant Conflict pekas ut som ett särskilt stort problem (IUCN Red List, 2008).

För att begränsa HEC föreslår CITES (2010) att myndigheter ska tillämpa strategier och hanteringsmetoder genom att undervisa föreståndare och befolkningen i de lokala samhällena. ”Human Elephant Conflict Working Group” (HECWG), en del av IUCN, har liknande ståndpunkter som CITES men understryker att sådana strategier ska innefatta såväl djuren själva som bra publicitet för deras bevarande (Hoare, 2000). De tillägger även att dessa tillvägagångssätt ska generera fördelaktiga förbättringar för både elefanter och människor (IUCN, 2016).

Krig

I krigstider är det större risk att vilda djur blir jagade eller ofrivilligt omplacerade från deras naturliga habitat av människor som flyr krig. Sedan ökar tjuvjakten medan reproduktionen minskar (Kideghesho, 2016; Shivni, 2018). Elefanter utnyttjas för föda till trupperna och elfenben används för att finansiera kriget (Nuwer, 2018). Samtidigt är övervakningen extra stor i ett land som återhämtar sig efter krig. Polis och militär patrullerar och kan därför lättare upptäcka saker som tjuvjakt och illegal handel som pågår.

Enligt en ekolog på Princeton University har det med hjälp av en ny studie visats att krig inte bara behöver vara något dåligt (Nuwer, 2018). Krig innebär självklart mycket lidande för alla och det kan aldrig ses som en långsiktig lösning för naturen men det skrivs om två hypoteser: att krig är förödande och förstör allt i sin väg, eller att det blir färre människor vilket på ett sätt kan vara gynnsamt för både djur och natur (Daskin & Pringle, 2018; Nuwer, 2018).

Jordbruk

De rådande negativa attityderna mot vilda djur kan försvåra bevarandearbetet (O’Connell-Rodwell *et al.*, 2000). Enligt Granados & Weladji (2012) verkade inte förstörelse av grödor påverka folks uppfattning om elefanterna, dock rapporterade 52 % att de inte vinner något på elefanternas närvaro i området. Samtidigt berättar Mugeru (2019) att hälften av de elefanter som dödas av människor dödas på grund av förstörelse av grödor. Detta är den vanligaste typen av konflikt mellan elefanter och människor. Många djur förstör grödor, såsom hovdjur, primater och fåglar, men det är elefanterna som får mest uppmärksamhet eftersom att de kan orsaka väldigt stor skada och att de även är en fara för människor. O’Connell-Rodwell *et al.* (2000) anser att förstörelsen av grödor måste minska och att ett system för återbäring ska införas.

Något att ta i beaktande är att elefanternas preferenser för utfodringsmarker varierar med säsong, till exempel så förflyttar de sig inte utanför sina skyddade områden under tidig regnperiod. Detta skulle kunna betyda att man kan förutspå när elefanterna förflyttar sig för att förstöra grödor (Osborn, 2004). Sedan är det troligare att man blir angripen igen om gården har blivit utsatt för angrepp tidigare, om gården ligger nära skogen eller om det saknas varningssystem med vakter eller dylikt (Sitati *et al.*, 2005).

Det är viktigt att undervisa befolkningen om vikten av att bevara elefanterna. När det kommer till förstörelse av grödor borde inte elefanterna dödas eftersom de har ett väldigt långt generationsintervall. Om en elefant dödas kan det ta 15 år innan en ko har ersatt den. Istället för att dödas ska elefanterna till exempel förflyttas till ett mer passande ställe (Nkululeko Ngcobo *et al.*, 2018).

Sjukdomar

När det diskuteras om vilket hot som är störst mot de afrikanska elefanterna är sjukdomar inget som nämns. Det verkar inte ha så stor påverkan på populationerna. Något som kan vara ett problem är kontakt med människor. Elefanter som växer upp på räddningscenter för föräldralösa elefanter får dels mycket människokontakt från de som jobbar där men även från besökare. Detta utgör en extrem smittorisk eftersom tuberkulos är en zoonos. Elefanten som dog av tuberkulos hade växt upp på ett räddningscenter och sedan återintroducerats till det vilda (Obanda *et al.*, 2013). Det är oklart vad smittkällan var men risken är stor att elefanten smittades av en människa. För att förebygga detta skulle man kunna testa personalen innan de får börja jobba och vara restriktiva med humankontakt, kanske att besökare bara får se men inte röra elefanterna.

Humanpopulation

Andelen hushåll som rapporterat skador på grödor på grund av elefanter ökar och detta anser Granados & Weladji (2012) beror på den stigande humanpopulationen. Det finns ett omvänt samband mellan elefanter och människor; om humanpopulationen ökar, minskar elefantpopulationen och vice versa. Detta kan sedermera betyda att ökande inrapporterade förstörelser av grödor inte beror på en ökad elefantpopulation, utan att människorna inkräktar på elefanternas habitat. Eftersom humanpopulationen har ökat mycket på grund av immigration så menar författarna därför att hantering av immigration är essentiellt för att bevara nationalparker och djurliv.

För att minska konflikt mellan elefant och människa föreslår Ray *et al.* (2013) att en effektivisering av jordbruket är nödvändig så att människorna kan få ut mer skörd på samma area och därmed inkräkta mindre på elefanternas habitat. Effektiviseringen har inte ökat i takt med att humanpopulationen växer. De fyra vanligaste grödorna (majs, ris, vete och sojaböner) kräver en årlig avkastningsökning på 2,4 % men den nuvarande är endast på 1,3-1,6 % vilket inte räcker för att försörja jordens befolkning (Ray *et al.*, 2013).

År 1950 hade Kenya en befolkning på ca 6 miljoner. Idag, år 2019, ligger denna siffra istället på över 50 miljoner. Under de senaste 26 åren (1993-2019) har det skett en fördubbling av populationen i Kenya (United Nations, 2017; Worldometers, 2019). Trots detta minskar produktiviteten per capita i landet (Ray *et al.*, 2013). Om inte effektiviseringen ökar måste åkermarkens area öka med 27 % från år 2009 till 2050, men eftersom marken som kommer brukas antagligen kommer vara mindre näringsrik kommer siffran snarare stiga till 41 % (Bajželj *et al.*, 2014).

Fattigdom

Enligt en studie vid "Norwegian University of Science and Technology" föreföll HPD (human population density) och expanderingen av jordbruk, de två faktorer som troddes påverka mest, inte vara några signifikanta anledningar till att elefanterna minskar i antal. Detta betyder att även om expanderings av jordbruk och en ökad populationsmängd inte är något positivt för skog och djur, så finns det andra variabler som är viktigare (Hunninck, 2015).

Trots att skogsskövling, som har en väldigt stor inverkan på elefantpopulationerna, är en av huvudkonsekvenserna av utökad jordbruk visade studien att fattigdom är det som påverkar mest. Även om en ökande humanpopulation inte är något negativt i sig så leder fler människor till flera andra problem, till exempel fattigdom som i sin tur resulterar i ökad tjuvjakt. Detta för att det finns en stark korrelation mellan fattigdom och tjuvjakt (Adams *et al.*, 2004; Hunninck, 2015).

Eftersom inkomst (medelvärde per capita) är den variabel som förklarar mest varians i elefantpopulationer innebär detta att den ekonomiska välfärden i ett land och hos dess invånare är en viktig faktor som måste tas hänsyn till när man diskuterar bevarandet av elefanterna. Den ökade tjuvjakten beror bland annat på individens ekonomi; fattigdom tvingar lokalbefolkningen att jaga dels för mat men också för handel. En mer stabil ekonomi skulle sedermera minska drivet att döda vilda djur. Även ett lands ekonomiska välfärd och stabilitet påverkar då det krävs resurser för att övervaka landets skyddade områden ordentligt. Saknas stadig ekonomi i landet räcker det därför inte med stora skyddade områden för att rädda elefanterna (Hunninck, 2015).

Ett förslag på en lösning på detta är att försöka hantera bevarandearbetet av vilda djur så att samhällena kan tjäna pengar och göra vinst på det. Inkomst från gallring, turism och försäljning av naturliga produkter skulle kunna kompensera för lönen lokalbefolkningen annars får av tjuvjakt (Hunninck, 2015; Nkululeko Ngcobo *et al.*, 2018).

Tjuvjakt

Precis som CITES anser författarna av en studie gjord år 2013 att tjuvjakt tillsammans med illegal handel av elefantprodukter är det största hotet mot de afrikanska elefanterna (Maisels *et al.*, 2013). Även en artikel i "Science Advances" håller med om ovanstående och tillägger att ökad tjuvjakt för elfenben troligen beror på ökad efterfrågan från Kina. I Centralafrika har till exempel skogselefanterna minskat med 62 % mellan 2002 och 2011 (Ripple *et al.*, 2015).

År 2012 ägde "World Conservation Congress" rum och denna medförde att USA senare totalförbjöd brott mot djurliv och många andra regeringar samarbetar nu för att få bukt med elfenbenshandeln. Det är viktigt att dessa beslut tas på myndighetsnivå men att bevarandearbete *in situ* inte bortprioriteras (Maisels *et al.*, 2013).

Det är välkänt att Kina och Thailand är de största elfenbenshandlarna och att elfenben transporteras från bland annat Kenya, Tanzania och Sydafrika. Därför är det viktigt att rättsväsendet förbättras. Både CITES (2010) och Nkululeko Ngcobo *et al.* (2018) föreslår ett samarbete mellan militär, tjuvjaktsmotståndare och polis för att kunna bekämpa tjuvjägarna och därmed öka elefantpopulationerna. Dock kräver det utbildning vilket i sin tur kräver stora resurser. Ett annat förslag är att samordna lagar och riktlinjer så att alla länder med elefanter har samma regler.

Det olagliga och det lagliga

När det kommer till jakt av vilda djur finns det inte bara det olagliga att ta hänsyn till. Troféjakt innebär att en jägare betalar en avgift för att få döda ett djur som denne sedan kan spara som en trofé (Batavia *et al.*, 2018). Troféjakt är tillåtet i vissa länder i Afrika: Kamerun, Gabon, Moçambique, Namibia, Sydafrika, Tanzania, Zambia och Zimbabwe (enligt CITES 2007).

Troféjakt kräver jaktlicens och en särskild avgift för att få jaga. Priset beror dels på vad för djur det handlar om samt storlek på djuret. Många reservat erbjuder både boende och möjlighet till jakt. Detta medför stora vinster till reservaten vilka oftast täcker driftkostnaderna (Naidoo *et al.*, 2015).

Motståndet mot troféjakt gällande djurens rättighet och jaktens etik har ökat i samband med sociala mediers påverkan där jägare poserar med döda djur. Denna opposition har ökat i framför allt västvärlden vilket har lett till konkreta politiska förändringar, bland annat totalförbud mot troféjakt i Botswana (Naidoo *et al.*, 2015).

Bevarandeaktivister kritiserar de andra ländernas undermåliga försök att bekämpa tjuvjakten och kräver stora förbättringar. Ett av förslagen eller snarare kraven från dessa aktivister är att förbjuda import av elefanttroféer till USA och EU. Detta eftersom dessa länder är de som driver marknaden på jakttroféer och därmed tjuvjakten i Tanzania (Kideghesho, 2016; Batavia *et al.*, 2018).

Men troféjakt är inte den enda inkomstkällan för reservaten. I Tanzania är över 80 % av turismen viltbaserad och fokuserar främst på ”the Big Five”: elefant, noshörning, lejon, leopard och buffel (Kideghesho, 2016). Även om troféjakt är tänkt att vara reglerad så att bestånden inte ska skadas så kan korruption med mera äventyra detta och på sikt hota arternas existens, särskilt när de redan är mer eller mindre hotade. I och med det skulle en stor inkomstkälla till landet minska och därför tycker jag att man istället ska fokusera på att öka turismen och minska jakten.

Framtid och åtgärder

Många lokala samhällen förstår inte vikten av elefanter och hur de kan gynna landet. Samtidigt inser inte myndigheterna att ekonomin främjas av elefanter genom bland annat ökad turism och bevarandet av skog. Därför är undervisning för att öka medvetenhet och förståelse ytterst viktigt och en förutsättning för att bevarandearbetet ska fungera. En metod är att göra lokalbefolkningen till turister för en dag (Mugera, 2019). Lagar måste, som CITES (2010) anser, samordnas men i allmänhet måste kommunikationen förbättras. Vidare måste problemen definieras ytterligare och lösningar implementeras.

I ett reservat i Ghana har man infört så kallad ”zoning”, det vill säga att man delat upp reservatet i tre zoner: kärna, övergång och perifer. Dessa zoner tillåter olika typer av mänskliga aktiviteter såsom hållning av tamboskap och i och med detta så har tjuvjakten minskat och elefantpopulationen har i kärnan ökat från 45 % till 78 % (Atsri *et al.*, 2018).

För att minska graden av förstörelse av grödor på grund av elefanter så kan man titta närmare på olika stängsel. En ny metod är användning av chiliplantor eftersom elefanter inte tycker om

chili (Sitati *et al.*, 2005). En annan metod är att använda så kallade bistängsel eftersom elefanterna är rädda för bin då de kan tränga sig igenom deras tjocka hud. Små bikolonier placeras runtom planteringen och när elefanterna passerar irriteras bina vilket skrämmer bort elefanterna (King *et al.*, 2009; Mugeru, 2019). Ytterligare en typ av stängsel är elstängsel. Även om stängsel kanske inte är den mest optimala lösningen mot HEC då elefanterna kan lära sig att kringgå både stängsel med och utan el så är det den vanligaste metoden eftersom det ger ett omedelbart resultat. Snabba uppsättningar av stängsel har resulterat i såväl mindre förstörelse av grödor som färre dödsfall för både elefanter och människor (Thouless & Sakwa, 1995; Osipova *et al.*, 2018).

Eftersom det är flera länder involverade i bevarandet av elefanter måste samarbetet där emellan stärkas. Särskilt eftersom elefanterna behöver väldigt stora ytor att röra sig över så vore gränsöverskridande riktlinjer (policys) fördelaktigt då dessa eliminerar de ursprungliga landsgränserna vilket tillåter djuren att leva inom sina revir. Dock kan detta medföra en försämrad gränskontroll vilket, som Hunnink (2015) skriver, kan resultera i humanpolitiska problem mellan till exempel Sydafrika och Mocambique, där olaglig immigration av människor har eskalerat.

Om kunskapen ökar gällande elefanter skulle det medföra att resurser som går till övervakningen av habitat och reservat samt bevarandearbete, ses som en investering snarare än en ekonomisk börda. Utöver att den afrikanska elefanten både verkar som nyckelart och ekosystemingenjör, är den också en så kallad paraplyart. Paraplyarter är de arter som behöver väldigt stora ytor att röra sig på och när de skyddas, skyddas även många andra arter som bor på samma ytor. Om elefanter och andra paraplyarter utrotas, skulle det enligt en artikel i *Science Advances* resultera i kaskadeffekter på bland annat stora karnivorer, asätare, små däggdjur och ekologiska processer såsom vegetation och näringsämnen (Ripple *et al.*, 2015). Därför prioriteras dessa paraplyarter extra högt när det kommer till bevarandearbete (Kideghesho, 2016).

Slutsats

Innan jag började med detta arbete hade jag, som så många andra, uppfattningen att tjuvjakt är det största hotet mot de afrikanska elefanterna. Detta eftersom tjuvjakt skördar flest liv per år och är det som uppmärksammas mest i media. Dock har tjuvjakt en ganska enkel lösning; elimineras efterfrågan på elfenben från framför allt Kina och Thailand, skulle tjuvjakten snabbt minska oerhört mycket. Därför anser jag att skogsskövlingen numera är det största hotet.

Även om det inom några årtionden vore möjligt att rädda ett gravt skadat ekosystem, är det en risk vi vågar ta och kan vi vänta så länge som det kanske krävs för att återutveckla det till sin fulla potential? Detta eftersom det kan ta flera hundra år för ett ekosystem att återhämta sig, om någonsin. Då är det redan för sent för att rädda elefanterna. Dessutom medför skogsskövlingen ökad konflikt mellan elefanter och människor vilket också är en stor påverkande faktor. Jag anser alltså att skogsskövlingen måste minska och att nationalparker och reservat ska bevaras. En bra början på detta är att utbilda lokalbefolkningen så att viljan att bevara elefanterna inte bara är en önskan från oss i västvärlden utan från alla.

LITTERATURFÖRTECKNING

Adams, W. M., Aveling, R., Brockington, D., Dickson, B., Elliott, J., Hutton, J., Roe, D., Vira, B. & Wolmer, W. (2004). Biodiversity Conservation and the Eradication of Poverty. *Science*, 306(5699): 1146–1149.

Atsri, H. K., Konko, Y., Cuni-Sanchez, A., Abotsi, K. E. & Kokou, K. (2018). Changes in the West African Forest-savanna Mosaic, Insights from Central Togo. *PLoS ONE*, 13(10): e0203999.

Avraham, S (Sveriges Natur) (2018). *Afrikas skogar hotas när elefanterna blir färre*. <http://www.sverigesnatur.org/aktuellt/afrikas-skogar-hotas-nar-elefanterna-blir-farre/> [2019-02-05].

Baines, L., Morgan, E. R., Ofthile, M. & Evans, K. (2015). Occurrence and Seasonality of Internal Parasite Infection in Elephants, *Loxodonta africana*, in the Okavango Delta, Botswana. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 4(1): 43–48 (inkluderar artiklar från ‘International Congress on Parasites of Wildlife’: 49–158).

Bajželj, B., Richards, K. S., Allwood, J. M., Smith, P., Dennis, J. S., Curmi, E. & Gilligan, C. A. (2014). Importance of Food-demand Management for Climate Mitigation. *Nature Climate Change*, 4(10): 924–929.

Batavia, C., Nelson, M. P., Darimont, C. T., Paquet, P. C., Ripple, W. J. & Wallach, A. D. (2018). The Elephant (Head) in the Room: A Critical Look at Trophy Hunting. *Conservation Letters*, 12(1).

Breuer, T., Maisels, F. & Fishlock, V. (2016). The Consequences of Poaching and Anthropogenic Change for Forest Elephants. *Conservation Biology*, 30(5): 1019–1026.

CITES (2010). *African Elephant Action Plan*. <https://www.iucn.org/ssc-groups/mammals/african-elephant-specialist-group/strategies-management-plans/african-elephant-action-plan> [2019-02-05].

Connor, T (Animal Diversity Web) (2009). *Loxodonta cyclotis (African forest elephant)*. https://animaldiversity.org/accounts/Loxodonta_cyclotis/ [2019-02-05].

Daskin, J. H. & Pringle, R. M. (2018). Warfare and Wildlife Declines in Africa’s Protected Areas. *Nature*, 553(7688): 328–332.

Gao, Y. & Clark, S. G. (2014). Elephant Ivory Trade in China: Trends and Drivers. *Biological Conservation*, 180: 23–30.

Granados, A. & Weladji, R. B. (2012). Human–Elephant Conflict Around Bénoué National Park, Cameroon: Influence on Local Attitudes and Implications for Conservation. *Human Dimensions of Wildlife*, 17(2): 77–90.

Grubb, P., Groves, C. P., Dudley, J. P. & Shoshani, J. (2000). Living African Elephants Belong to Two Species: *Loxodonta Africana* (Blumenbach, 1797) and *Loxodonta Cyclotis* (Matschie, 1900). *Elephant*, 2(4): 1–4.

Hermes, R., Saragusty, J., Göritz, F., Bartels, P., Potier, R., Baker, B., Streich, W. J. & Hildebrandt, T. B. (2013). Freezing African Elephant Semen as a New Population Management Tool. *PLoS ONE*, 8(3): e57616.

Hildebrandt, T. B., Göritz, F., Hermes, R., Reid, C., Dehnhard, M. & Brown, J. L. (2006). Aspects of the Reproductive Biology and Breeding Management of Asian and African Elephants *Elephas Maximus* and *Loxodonta Africana*. *International Zoo Yearbook*, 40(1): 20–40.

Hoare, R. (2000). Projects of the Human-Elephant Conflict Taskforce (HETF) - Results and Recommendations. *Pachyderm*, (28): 73–77.

Howard, M. (Animal Diversity Web) (2017). *Loxodonta africana* (*African bush elephant*). https://animaldiversity.org/accounts/Loxodonta_africana/ [2019-02-05].

Hunninck, L. M. (2015). *The influence of human induced factors on African elephant (Loxodonta africana) populations in Sub-Saharan Africa*. Diss. Norwegian University of Science and Technology. Trondheim.

IUCN (2012). *IUCN Red List categories and criteria, version 3.1, second edition*. <https://portals.iucn.org/library/node/10315>. [2019-02-12].

IUCN (2016). *Human-elephant conflict*. <https://www.iucn.org/ssc-groups/mammals/african-elephant-specialist-group/human-elephant-conflict> [2019-02-05].

IUCN Red List (2008). *The IUCN Red List of Threatened Species* <https://www.iucnredlist.org/en> [2019-02-05].

Kideghesho, J. R. (2016). The Elephant Poaching Crisis in Tanzania: A Need to Reverse the Trend and the Way Forward. *Tropical Conservation Science*, 9(1): 369–388.

King, L. E., Lawrence, A., Douglas-Hamilton, I. & Vollrath, F. (2009). Beehive Fence Deters Crop-raiding Elephants. *African Journal of Ecology*, 47(2): 131–137.

Lee, P. C. & Graham, M. D. (2006). African Elephants *Loxodonta Africana* and Human-elephant Interactions: Implications for Conservation. *International Zoo Yearbook*, 40(1): 9–19.

Maisels, F., Strindberg, S., Blake, S., Wittemyer, G., Hart, J., Williamson, E. A., Aba'a, R., Abitsi, G., Ambahe, R. D., Amsini, F., Bakabana, P. C., Hicks, T. C., Bayogo, R. E., Bechem, M., Beyers, R. L., Bezangoye, A. N., Boundja, P., Bout, N., Akou, M. E., Bene, L. B., Fosso, B., Greengrass, E., Grossmann, F., Ikamba-Nkulu, C., Ilambu, O., Inogwabini, B.-I., Iyenguet, F., Kiminou, F., Kokangoye, M., Kujirakwinja, D., Latour, S., Liengola, I.,

Mackaya, Q., Madidi, J., Madzoke, B., Makoumbou, C., Malanda, G.-A., Malonga, R., Mbani, O., Mbendzo, V. A., Ambassa, E., Ekinde, A., Mihindou, Y., Morgan, B. J., Motsaba, P., Moukala, G., Mounquengui, A., Mowawa, B. S., Ndzai, C., Nixon, S., Nkumu, P., Nzolani, F., Pintea, L., Plumptre, A., Rainey, H., de Semboli, B. B., Serckx, A., Stokes, E., Turkalo, A., Vanleeuwe, H., Vosper, A. & Warren, Y. (2013). Devastating Decline of Forest Elephants in Central Africa. *PLoS ONE*, 8(3): e59469.

Marshall, M (2015). *What is the point of saving endangered species?*
<http://www.bbc.com/earth/story/20150715-why-save-an-endangered-species> [2019-02-05].

Mijele, D., Obanda, V., Omondi, P., Soriguer, R. C., Gakuya, F., Otiende, M., Hongo, P. & Alasaad, S. (2013). Spatio-Temporal Distribution of Injured Elephants in Masai Mara and the Putative Negative and Positive Roles of the Local Community. *PLoS ONE*, 8(7): e71179.

Miller, L. J. & Andrews, J. (2013). Utilizing First Occurrence, Nursing Behavior, and Growth Data to Enhance Animal Management: An Example with African Elephants (*Loxodonta africana*). *International Journal of Comparative Psychology*, 26(1).

Morgan, B. J. & Lee, P. C. (2006). Forest Elephant (*Loxodonta Africana Cyclotis*) Stature in the Réserve de Faune du Petit Loango, Gabon. *Journal of Zoology*, 259(4): 337–344.

Mwangi, G. & Kiwanuka, D (2017).
A Review of the Population Status of Forest Elephants in Mau Forest, Kenya.
https://www.researchgate.net/publication/329238192_A_Review_of_the_Population_Status_of_Forest_Elephants_in_Mau_Forest_Kenya. [2019-02-10].

Naidoo, R., Weaver, L. C., Diggle, R. W., Matongo, G., Stuart-Hill, G. & Thouless, C. (2015). Complementary Benefits of Tourism and Hunting to Communal Conservancies in Namibia. *Conservation Biology*, 30(3): 628–638.

Nkululeko Ngcobo, J., Lucky Nedambale, T., Agree Nephawe, K., Sawosz, E. & Chwalibog, A. (2018). The Future Survival of African Elephants: Implications for Conservation. *International Journal of Avian & Wildlife Biology*, 3(5): 379–384.

Nuwer, R. (The New York Times) (2018). *War's Other Victims: Animals.*
<https://www.nytimes.com/2018/01/12/science/africa-war-animals-conservation.html>
[2019-02-06].

Obanda, V., Poghon, J., Yongo, M., Mulei, I., Ngotho, M., Waititu, K., Makumi, J., Gakuya, F., Omondi, P., Soriguer, R. C. & Alasaad, S. (2013). First Reported Case of Fatal Tuberculosis in a Wild African Elephant with Past Human–wildlife Contact. *Epidemiology & Infection*, 141(7): 1476–1480.

O'Connell-Rodwell, C. E., Rodwell, T., Rice, M. & Hart, L. A. (2000). Living with the Modern Conservation Paradigm: Can Agricultural Communities Co-exist with Elephants? A Five-year Case Study in East Caprivi, Namibia. *Biological Conservation*, 93(3): 381–391.

- Osborn, F. V. (2004). Seasonal Variation of Feeding Patterns and Food Selection by Crop-raiding Elephants in Zimbabwe. *African Journal of Ecology*, 42(4): 322–327.
- Osipova, L., Okello, M. M., Njumbi, S. J., Ngene, S., Western, D., Hayward, M. W. & Balkenhol, N. (2018). Fencing Solves Human-wildlife Conflict Locally but Shifts Problems Elsewhere: A Case Study Using Functional Connectivity Modelling of the African Elephant. *Journal of Applied Ecology*, 55(6): 2673-2684.
- Owen-Smith, N., Chafota, J. & Rachlow, J. L. (2012). Selective Feeding by a Megaherbivore, the African Elephant (*Loxodonta africana*). *Journal of Mammalogy*, 93(3): 698–705.
- Ray, D. K., Mueller, N. D., West, P. C. & Foley, J. A. (2013). Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050. *PLoS ONE*, 8(6): e66428.
- Ripple, W. J., Newsome, T. M., Wolf, C., Dirzo, R., Everatt, K. T., Galetti, M., Hayward, M. W., Kerley, G. I. H., Levi, T., Lindsey, P. A., Macdonald, D. W., Malhi, Y., Painter, L. E., Sandom, C. J., Terborgh, J. & Van Valkenburgh, B. (2015). Collapse of the World’s Largest Herbivores. *Science Advances*, 1(4): e1400103.
- Rohland, N., Reich, D., Mallick, S., Meyer, M., Green, R. E., Georgiadis, N. J., Roca, A. L. & Hofreiter, M. (2010). Genomic DNA Sequences from Mastodon and Woolly Mammoth Reveal Deep Speciation of Forest and Savanna Elephants. *PLOS Biology*, 8(12): e1000564.
- ScienceDaily (2018). *Elephant declines imperil Africa’s forests: As elephant populations shrink, forest composition and structure will undergo dramatic change.* <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/03/180312150518.htm>. [2019-02-06].
- Shivni, R (PBS NewsHour) (2018). *In war-torn areas of Africa, wildlife is a major casualty.* <https://www.pbs.org/newshour/science/in-war-torn-areas-of-africa-wildlife-is-a-major-casualty>. [2019-02-10].
- Sitati, N. W., Walpole, M. J. & Leader-Williams, N. (2005). Factors Affecting Susceptibility of Farms to Crop Raiding by African Elephants: Using a Predictive Model to Mitigate Conflict. *Journal of Applied Ecology*, 42(6): 1175–1182.
- Stiles, D (2011). Elephant Meat and Ivory Trade in Central Africa. *Pachyderm*, 50(1).
- Sukumar, R., Sukumar, P. C. for E. S. and D. C. for C. C. R. & Wilce (2003). The Living Elephants: Evolutionary Ecology, Behaviour, and Conservation. *Journal of Mammalogy*, 85(3): 581-582.
- Thomas, B., Holland, J. D. & Minot, E. O. (2008). Elephant (*Loxodonta africana*) Home Ranges in Sabi Sand Reserve and Kruger National Park: A Five-Year Satellite Tracking Study. *PLoS ONE*, 3(12): e3902.
- Thouless, C. R. & Sakwa, J. (1995). Shocking Elephants: Fences and Crop Raiders in Laikipia District, Kenya. *Biological Conservation*, 72(1): 99–107.

United Nations (2017). *World Population Prospects - Population Division - United Nations*. <https://population.un.org/wpp/Graphs/DemographicProfiles/> [2019-02-10].

White, L. J. T., Tutin, C. E. G. & Fernandez, M. (1993). Group Composition and Diet of Forest Elephants, *Loxodonta Africana* Cyclotis Matschie 1900, in the Lopé Reserve, Gabon. *African Journal of Ecology*, 31(3): 181–199.

Wildlife ACT (2014). *African Elephant (Loxodonta africana)*. <https://wildlifeact.com/about-wildlife-act/wildlife-species/african-elephant/> [2019-02-05].

Williams, H. F., Bartholomew, D. C., Amakobe, B. & Githiru, M. (2017). Environmental Factors Affecting the Distribution of African Elephants in the Kasigau Wildlife Corridor, SE Kenya. *African Journal of Ecology*, 56(2): 244–253.

Witemyer, G., Northrup, J. M., Blanc, J., Douglas-Hamilton, I., Omondi, P. & Burnham, K. P. (2014). Illegal Killing for Ivory Drives Global Decline in African Elephants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(36): 13117–13121.

Worldometers (2019). *Kenya Population (2019) - Worldometers*. <http://www.worldometers.info/world-population/kenya-population/> [2019-02-10].

Icke publicerat material

Mugera, G. Save the Elephants, 2019-02-28.