



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap

Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsvetenskap

Bevarandet av afrikansk vildhund (*Lycaon pictus*) – Potentiella strategier för att förbättra artens fortsatta överlevnad

**The conservation of the African wild dog
(*Lycaon pictus*) – Potential strategies to
improve the continued survival of the species**

Lovisa Snygg

*Uppsala
2019*

Bevarandet av afrikansk vildhund (*Lycaon pictus*) – Potentiella strategier för att förbättra artens fortsatta överlevnad

The conservation of the African wild dog (*Lycaon pictus*) – Potential strategies to improve the continued survival of the species

Lovisa Snygg

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

Kurskod: EX0862

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Kursansvarig institution: Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsovetenskap

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

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

Nyckelord: Afrikansk vildhund, *Lycaon pictus*, reproduktion, habitat, sjukdomar hos afrikansk vildhund, attityd mot afrikansk vildhund

Key words: African wild dog, *Lycaon pictus*, reproduction, habitat, diseases in African wild dog, attitude towards African wild dog

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	3
Bakgrund till den afrikansk vildhundens status.....	3
Flockbeteende, valpar och inavel.....	4
Habitat.....	5
Föda	5
Konflikten med människan.....	5
Sjukdomar.....	6
<i>Rabies</i>	7
<i>Valpsjuka (Canine distemper virus)</i>	7
Diskussion.....	7
Bevarande av arten	7
Habitat- och födokonkurrens	8
<i>Återintroduktion av afrikansk vildhund född i fångenskap</i>	9
Människan.....	10
<i>Habitat och boskap</i>	10
<i>Attityden gentemot afrikansk vildhund</i>	11
Sjukdomar.....	12
<i>Rabies</i>	13
<i>Domesticerade hundar</i>	14
Slutsats.....	14
Litteraturförteckning	15
Vetenskapliga:	15
Andra:	18

SAMMANFATTNING

Den afrikanska vildhunden (*Lycaon pictus*) är en karnivor i hunddjursfamiljen. Majoriteten av dess populationen finns i södra Afrika och i de södra delarna av Östafrika. De lever i sociala grupper, så kallade flockar, som kan ha ett medlemsantal mellan 3–44 individer. I flocken finns ett alfapar som generellt är de som står för reproduktionen i gruppen. Hela flocken hjälps sedan åt att fostra valparna vars överlevnad är kraftigt beroende av andelen mat de får från de äldre djuren. Under valpperioden tenderar flocken att vara mer stationär, men kan annars röra sig över ytor som kan sträcka sig upp till så mycket som 3800 km². Födan varierar men består framförallt av thomsongaseller (*Eudorcas thomsonii*), större kudu (*Tragelaphus strepsiceros*), stenantilop (*Raphicerus campestris*) och gnuer (*Connochaetes spp.*).

Den afrikanska vildhunden är en utrotningshotad art med ca 6700 djur kvar i vilt tillstånd. Tidigare fanns den afrikanska vildhunden i 39 olika länder i Afrika, men har nu försvunnit ifrån 25 av dessa. Det har bidragit till att den afrikanska vildhunden har fått en mycket reducerad geografisk distribution och att det nu endast finns ett fåtal flockar. Dess minskande population kan grundas i ett flertal orsaker, bland dessa exempelvis; habitatförlust, sjukdomstryck samt konflikter med människan.

Syftet med det här arbetet var att undersöka vad som påverkar den fortsatta överlevnaden av de viltlevande afrikanska vildhundarna med avseende på framförallt sjukdomar, habitat och mänsklig interaktion. Arbetets andra syfte var att finna potentiella strategier för att förbättra de framtida överlevnadschanserna hos arten.

Mina slutsatser från detta arbetet är att sjukdomar, habitatet samt människan påverkar den afrikanska vildhundens överlevnadsodds till en hög grad. Som följd anser jag att dessa är de huvudsakliga faktorerna som man bör rikta sin uppmärksamhet mot när man ämnar försöka bevara den afrikanska vildhunden.

Med avseende på sjukdomar är tamhundar (*Canis familiaris*) av stor vikt då de kan sprida smitta till den afrikanska vildhunden. Därför bör man starta upp vaccineringsprogram riktade mot både tamhundarna och den afrikanska vildhunden för att förebygga smittspridningen mellan de två populationerna. Bland sjukdomarna är det framförallt rabies som man bör rikta in sig på då ett vaccinationsprogram mot rabies skulle gynna både djur och människor.

Habitatmässigt bör den afrikanska vildhunden ges plats i stora nationalparker där populationen lejon (*Panthera leo*) är låg och bytesdjur finns att tillgå. Med fördel bör också människopopulationen i närområdet vara låg.

Människans negativa attityd gentemot vildhunden måste förändras för att arten ska kunna överleva. Genom att utbilda allmänheten om den afrikanska vildhunden, öka turistintresset för djuret samt demonstrera att den afrikanska vildhunden inte är den främsta boskapspredatorn skulle inställningen kunna förändras. Med en förändrad attityd skulle förhoppningsvis fler bli mer angelägna att bevara ett av Afrikas mer missförstådda rovdjur.

SUMMARY

The African wild dog (*Lycaon pictus*) is a carnivore in the canidae family. Most of its population resides in southern Africa and in the south of East Africa. They live in social groups, so called packs, which can have a member total between 3-44 individuals. In the pack exists an alpha pair who are generally the ones responsible for the reproduction in the group. The whole pack then helps to nurture the pups, whose survival is heavily dependent on the proportion of food they receive from the older animals. During the denning period the pack tends to be more stationary; the wild dogs can otherwise move over areas that can extend up to as much as 3800 km². The diet varies but consists mainly of Thomson's gazelle (*Eudorcas thomsonii*), greater kudu (*Tragelaphus strepsiceros*), steenbok (*Raphicerus campestris*) and wildebeest (*Connochaetes spp.*).

The African wild dog is an endangered species with about 6700 animals left in the wild. Previously, the African wild dog was found in 39 different countries in Africa but has now disappeared from 25 of these. This has resulted in a reduced geographical distribution of the African wild dog with currently only a few packs left. Its decreasing population can be traced back to a variety of causes, among them, for example; habitat loss, diseases and conflicts with humans.

The purpose of this paper was to investigate which factors affect the continued survival of the feral African wild dog population with special regards to diseases, habitat and human interaction. The other purpose of this paper was to find potential strategies for improving the future survival of the species.

The conclusions I draw from this paper are that diseases, habitat losses or changes, and humans affect the survival odds of the African wild dog to a high degree. As a result, these are the main factors I believe one should target when aiming to preserve the African wild dog.

In terms of diseases the population of domestic dogs (*Canis familiaris*) is of great importance as they can transfer diseases to the African wild dog. Therefore, one should start a vaccination program aimed at both the domestic dogs and the African wild dogs to prevent infections from spreading between the populations. Among the diseases it is mainly rabies that one should focus on since a vaccination program against rabies would benefit both animals and humans.

Regarding habitat the African wild dog should be given place in large national parks where the lion population (*Panthera leo*) is low and prey is available. Advantageously, the human population in the surrounding area should be low as well.

The negative attitude from humans towards the African wild dog must change in order for the species to survive. By educating the public about the African wild dog, increasing its touristic value and demonstrating that the African wild dog is not the most prominent threat to livestock, the attitude could change. With a change of hearts more people would hopefully be interested in preserving one of Africa's more misunderstood predators.

INLEDNING

Med den ständigt växande mänskliga befolkningssiffran kommer lika ständigt nya problem; matbrist, en alltmer påtaglig miljöpåverkan och en ökning av interaktioner med djur. Konflikten mellan tamboskap, människor och vilda djur är knappast ny, men samtidigt ett kvarstående problem. Med människan kommer också ofta tamdjur, såsom boskap och husdjur, som även de kan bidra till att överlevnadsutsikterna för andra djur blir sämre med avseende på föda, habitatkonkurrens och sjukdomshot (Pringle *et al.*, 2007; Fèvre *et al.*, 2006). Människans diverse anledningar för att jaga påverkar också vilddjurspopulationerna, något som speciellt kan påverka utrotningshotade djur (Ripple *et al.*, 2016).

I dagens läge klassas afrikansk vildhund (*Lycaon pictus*) som utrotningshotad och antalet vuxna individer i populationen beräknas till 1400 st (IUCN, 2012). Det finns ett flertal hypoteser till varför populationens antal har gått ner och fortfarande sjunker; exempelvis sjukdomar, mänsklig inblandning och habitatförlust.

Syftet med det här arbetet är att undersöka vad som påverkar den fortsatta överlevnaden av viltlevande afrikanska vildhundar med avseende på framförallt sjukdom, habitat och mänsklig interaktion. Vilka potentiella bevarandestrategier finns för att förbättra artens överlevnadsodds?

MATERIAL OCH METODER

Artiklar och böcker som var relevanta för arbetet hittades genom sökningar i databaserna Primo, Pubmed, Google Scholar, och IUCN (International Union for Conservation of Nature). I sökningarna var relevanta nyckelord *African wild dog*, eller *Lycaon pictus*, tillsammans med ord som *human interaction*, *habitat*, *livestock predation*, *rabies*, och *conservation*. Vissa artiklar hittades via hänvisningar från valda artiklar.

LITTERATURÖVERSIKT

Bakgrund till den afrikansk vildhundens status

Den afrikanska vildhunden är en karnivor i hunddjursfamiljen (IUCN, 2012). Över åren har den varit offer för många kommentarer; den har kallats mordisk, en skamfläck gentemot resterande afrikanska djur och det har sagts att Afrika vore bättre utan den (Childes, 1998). Arten är ogillad och föraktad av en mängd anledningar, bland annat dess metoder för att jaga och döda, dess "fula" utseende samt dess odör. Vildhunden blev klassificerad som ett skadedjur i Zimbabwe år 1916 och man fick belöningar för att döda djuret. Slakten var så effektiv att man uppskattar att minst 3404 afrikanska vildhundar dödades i Zimbabwe fram tills år 1975 (Childes, 1998).

Den afrikanska vildhunden har tidigare levt väldigt utbredd. På senare år har den dock försvunnit från 25 av de 39 länder där den tidigare levde (Fanshawe *et al.*, 1997). Detta har resulterat i att hela arten har fått en mycket reducerad geografisk distribution och att det nu endast finns ett fåtal flockar.

Enligt data från en studie från IUCN beräknade man populationens antal till ca 6700 djur inräknat de vuxna, ettåringarna samt valparna. Detta gör att den är med på IUCN:s röda lista över utrotningshotade djur. Afrikansk vildhund har haft en plats på IUCN:s röda lista sedan 1990 men har ansetts sårbar sedan 1986 (IUCN, 2012).

Flockbeteende, valpar och inavel

Den afrikanska vildhunden lever i sociala grupper, så kallade flockar, bestående av flera individer. I ett reservat i Tanzania uppskattade man att flockarna varierade mellan 3 till 20 vuxna individer, med en flocktotal på 3–44 individer (inräknat ettåringarna samt valparna) (Creel & Creel, 1995).

I flocken finns ett alfapär som generellt sett är de enda i gruppen som parar sig. Alfapären får sedan hjälp att ta hand om ungarna av så kallade "hjälpare" som oftast inte parar sig själva (Courchamp & Macdonald, 2000). Dock finns det observerat att de underdåniga individerna i flocken också parar sig ibland och får valpar (Burrows, 1995), även om andelen underordnade honor som får kullar får betydligt färre i längden jämfört med alfahonan (Creel *et al.*, 1997). Alfahonan brukar få sin första valpkull när hon är mellan 1,3–5 år gammal (Spiering *et al.*, 2010). Medelkullstorlek ligger på 7–15 valpar men i vissa lyor kan man se så många som 17–23 valpar (Fuller *et al.*, 1992). Detta kan förklaras med att en undergiven honas valpar kan tas över av alfahonan, men oftast är andelen överlevande valpar från alfapären större än andelen från de undergivna tikarna (Burrows, 1995).

Mat är viktigt för valpöverlevnaden; i en studie noterade man att flockar som konsumerade mindre än eller ca 2 kg byte/vuxen hund/dag antingen inte hade några valpar alls eller övergav dem. I sin tur noterades i samma studie att flockar som åt mer än 3 kg byte/vuxen hund/dag kunde livnära stora valpkullar (Fuller & Kat, 1990). Mängden tillgänglig mat verkar också spela en viktig roll i andelen valpar från undergivna tikar som överlever (Fuller *et al.*, 1992). I flockar där det finns mer mat att tillgå är chanserna större att fler valpar från de undergivna tikarnas kullar överlever, jämfört med i flockar med mindre mat där alfahonan dödade de undergivna honornas valpar (Fuller *et al.*, 1992).

Valparna matas via uppstötning av äldre hundar i flocken. Bland dessa bidrar de så kallade "hjälparna" mycket och är därför viktiga för valpöverlevnaden (Malcolm & Marten, 1982). Courchamp & Macdonald (2000) studerade en minimigräns för det nödvändiga antalet flockmedlemmar som behövdes i en vildhundsgrupp för att gruppen skulle överleva. Statistiskt sett låg brytningspunkten på runt 5 vuxna individer.

Inavel är ovanligt; oftast lämnar honvalparna flocken de föddes i vilket minskar inavelsrisken (Fuller *et al.*, 1992). Det finns dock ett dokumenterat inavelsfall från Kruger där en tik ersatte sin mor som ny alfahona och fick valpar med sin far (Fuller *et al.*, 1992). Däremot finns det förvånansvärt få bevis som antyder att inavel har en skadlig effekt på sociala rovdjur (Woodroffe & Ginsberg, 1997b).

Habitat

Majoriteten av den afrikanska vildhundens population kvarstår i södra Afrika (framförallt norra Botswana, västra Zimbabwe, östra Namibia och västra Zambia) och i de södra delarna av Östafrika (främst Tanzania och norra Mozambique) (IUCN, 2012).

Enligt IUCN (2012) lever vildhundarna främst i habitat bestående av gräsmark, skog, buskvegetation, savann och en liten del ökenlandskap. En viss habitatpreferens finns även dokumenterad; en flock i sydvästra Kenya hade en klar preferens för gräsmarkslandskap och spenderade majoriteten av sin vilotid på öppen gräsytta (Fuller & Kat, 1990). Även de flesta av flockens jaktsessioner skedde på gräsmark.

Den afrikanska vildhunden rör sig över stora markytor. Flocken rör sig dock över ett mindre område när valparna är yngre än 2½ månad (två flockar i Serengeti observerades röra sig 160 respektive 210 km²) och är då mer stationära (Schaller, 1976). Under resten av året är vildhundarna mer nomadiska och rör sig över ytor som kan sträcka sig mellan 260–3800 km² (Fuller *et al.*, 1992).

Dock lever den afrikanska vildhunden i väldigt små populationer även i större och välskyddade reservat. Man tror att det låga individantalet beror på predation från lejon (*Panthera leo*) samt konkurrens med hyenor (*Hyaenidae spp.*) (Woodroffe & Ginsberg, 1997a). Mängden vildhundar är också lägst på de platser där bytesdjuren är konstant eller säsongsmässigt få, exempelvis i Serengeti och i Botswana (Fuller *et al.*, 1992). I sin tur är antalet hundar högst på de platser där mängden bytesdjur, eller åtminstone tillgängligheten på dem, är hög, exempelvis i Kruger och i Maasai Mara (Fuller *et al.*, 1992).

Föda

Afrikanska vildhundar verkar ha en preferens för att jaga djur som väger under 65 kg eftersom de är lättare att fälla (Schaller, 1976), och de jagar framförallt på morgonen och på kvällen (Fuller & Kat, 1990; Schaller, 1976). Deras bytesdjur består främst av större kudu (*Tragelaphus strepsiceros*), thomsongaseller (*Gazella thomsonii*) och stenantilop (*Raphicerus campestris*) (Hayward *et al.*, 2006). På platser där bytesdjuren finns jagas även impala (*Aepyceros melampus*), grådykare (*Sylvicapra grimmia*) och buskbock (*Tragelaphus scriptus*). I Serengeti observerade Schaller (1976) att vildhunden främst jagade thomsongaseller och gnuer (*Connochaetes spp.*).

Konflikten med människan

Childes (1998) beskriver hur konflikten mellan människan och *Lycaon pictus* kan dateras tillbaka till 1900-talet då utvecklingen började ske i stora delar av Zimbabwe. Expansionen av jordbruk och ranching gjorde att den afrikanska vildhunden blev stämplad som ett skadedjur och dödades vid varje givet tillfälle (Childes, 1998). Den växande befolkningssiffran har också

gjort att den afrikanska vildhundens habitat har försvunnit för att ge plats åt betande boskap och kultivering (Woodroffe *et al.*, 1997).

Ibland jagas boskapsdjur av den afrikanska vildhunden. Under en period av två år fann man dock att av 3132 nötkreatur som hölls i Zimbabwe, tog vildhundarna enbart 26 kreatur. Av dessa var alla kalvar eller avvanda ungdjur (Rasmussen, 1996). Förlusten av nötkreatur till vildhundarna utgjorde endast 1,8 % av den kombinerade kostnaden för all boskapsförlust, men förlusterna för den enskilde boskapsägaren kan såklart vara mer förödande (Woodroffe & Ginsberg, 1997a). Finns det däremot andra bytesdjur tillgängliga tenderar den afrikanska vildhunden att ignorera boskap (Fuller & Kat 1990). Dock, i takt med att fler människor bebor vildhundens marker har dess naturliga bytesdjurspopulation blivit utarmad (Woodroffe *et al.*, 1997).

Trots de små förlusterna i Zimbabwe ville lantbrukarna fortfarande döda de afrikanska vildhundarna, varvid förföljning kvarstår som ett allvarligt problem för de hundar som rör sig i oskyddade områden (Woodroffe & Ginsberg, 1997a). I länder där vildhundarna rör sig utanför de skyddade områdena beskjuts de. Att vildhundarna rör sig över stora områden utgör ett problem eftersom även de som huvudsakligen håller sig inom ett skyddande reservats gränser ibland kan söka sig ut till oskyddade platser där de kan jagas (Woodroffe & Ginsberg, 1997a). Vildhunden har tidigare inte heller kunnat få bra fäste i nationalparker eller safarireservat, som anses utgöra några av de bättre levnadshabitaten, på grund av viss förföljning där med (Woodroffe *et al.*, 1997).

Enligt Woodroffe *et al.* (2007) är människan den viktigaste bidragande orsaken till mortalitet hos vuxna afrikanska vildhundar. Antalet har minskat till följd av förföljning av människor och habitatförlust (Woodroffe & Ginsberg 1999). Likt tidigare nämnt tar vildhunden ibland boskap och har som följd skjutits, fångats med snaror och förgiftats i områden med boskap (Woodroffe *et al.*, 1997). Eftersom arten har ansetts vara ett skadedjur har myndigheterna uppmuntrat dess utrotning. Woodroffe & Ginsberg (1999) menar också att vildhundarna har tvingats bort från platser, som nu används för jordbruk, via dels förföljning och ett sinande bytesdjursbestånd. Även i vissa regioner med passande habitat och byten har den afrikanska vildhunden försvunnit på grund av förföljning från människor.

Runt 1970-talet i östra Afrika fick viltlivsbiologer en ökad förståelse om djuret, men trots en attitydförändring levde fördomarna bland jordbrukare och ranchers kvar vilket i sin tur resulterade i utrotningen av afrikansk vildhund från merparten av Zimbabwe (Childes, 1998). Populationen afrikanska vildhundar som finns kvar har behövt isoleras till små områdesfragment där det inte finns så mycket människor (Woodroffe *et al.*, 1997).

Sjukdomar

Tamhunden (*Canis familiaris*) är den absolut viktigaste reservoaren för sjukdomar som drabbar andra hunddjur (Woodroffe & Ginsberg, 1997a).

Rabies

Rabies är ett lyssavirus som kan drabba alla varmblodiga djur. Det smittar via att en infekterad individ biter igenom huden eller slickar på ett sår hos en annan individ och därmed överför viruset. Infektion leder till en fatal hjärnhinneinflammation (SVA, 2019). Rabies är känt för att orsaka hög mortalitet hos afrikansk vildhund; ett välkänt dokumenterat rabiesfall handlar om en flock i Aitong som under 1989 blev utplånad på grund av virussjukdomen (Kat *et al.*, 1995). Sjukdomen spreds inom gruppen via bett när djuren jagade eller hälsade på varandra. Sjukdomsförloppet i flocken var snabbt; tiden från det att en vildhund misstänktes ha infekterats tills att den sista av de 21 vildhundarna hade avlidit var under 2 månader (Kat *et al.*, 1995). Tamhundar och svartryggad schakal (*Canis mesomelas*) är de huvudsakliga värdarna som är involverade i smittspridningen av rabies i norra Sydafrika (Zulu *et al.*, 2009). När det gäller rabies hos populationen domesticerade hundar kan sjukdomen ibland ”spilla över” från dem till andra rovdjur såsom afrikansk vildhund (Lembo *et al.*, 2008).

Valpsjuka (Canine distemper virus)

Canine distemper virus, ett morbillivirus, kan drabba de flesta hunddjur och ger då upphov till valpsjuka. Sjukdomen är oftast fatal (SVA, 2018). Det finns däremot bara ett bekräftat fall där afrikanska vildhundar har dött av valpsjuka (Alexander *et al.*, 1996). Ändock menar Woodroffe & Ginsberg (1997a) att det finns gott om bevis som pekar på att valpsjuka har orsakat flertalet dödsfall hos vildhunden. Även här tros tamhundar spela en viktig roll vad gäller smittspridningen; man har funnit höga seroprevalenser för valpsjuka hos tamhundarna i områden där man också vet eller misstänker att det finns afrikanska vildhundar som bär på viruset (Woodroffe & Ginsberg, 1997a).

DISKUSSION

Bevarande av arten

Den afrikanska vildhunden är en utrotningshotad art (IUCN, 2012); i det vilda finns en total på 6700 djur. Denna population är utspridd över flera platser i Afrika (se: *Habitat*) och det finns även hundar som hålls på zoo i fångenskap (exempelvis på Borås Djurpark). Man har lyckats avla fram valpar i fångenskap vilket betyder att även om arten är utrotningshotad kommer vildhunden som helhet inte att dö ut även om den vilda populationen skulle försvinna.

Dock är valpmortaliteten i fångenskap inom den första månaden efter födseln hög; den uppmättes till 63 % mellan 1954–1997 (Frantzen *et al.*, 2001). En otillräcklig diet och social stress på grund av burhållning i fångenskap tros kunna vara bakomliggande orsaker till dödligheten. Därför tycker jag att mer tid och forskning bör läggas på hur man kan öka valpöverlevnaden. Om det vilda beståndet av afrikanska vildhundar dör ut är det livsviktigt för artens fortsatta bevarande att valparna i fångenskap överlever. En ytterligare anledning till varför man bör studera faktorer som kan påverka valparnas överlevnad i fångenskap är att det kanske kan ge ledtrådar om hur man kan öka valpöverlevnaden hos den vilda populationen.

I det vilda kan det vara svårt att påverka populationens avel. Det är viktigt att föräldradjuret har bra gener, speciellt hos afrikansk vildhund där det bara finns ett alfapar som står för

majoriteten av reproduktionen och vars valpar i framtiden kanske kommer bära avkomma. Man skulle kunna argumentera för att alfadjuren är just alfadjur för att de har en bra genupsättning, men likt med andra djur skulle man troligen kunna påverka genupsättningen till att bli ännu bättre. Kanske på ett sådant sätt att den afrikanska vildhunden blir mer resistent mot sjukdomar, får ett mindre aggressivt flockbeteende, blir mer livskraftig och blir generellt bättre på att överleva.

Generellt anses artificiell insemination tillsammans med frysning av sperma vara den minst invasiva och en av de mäktigaste formerna av Assisted Reproductive Techniques (ART) (Durrant, 2009). van den Berghe *et al.* (2012) argumenterar för att man bör försöka minska aggressionen inom flokken hos afrikansk vildhund, samt förbättra frysningen av sperma och inseminering, då det är strategier för att genetiskt kontrollera både vilda populationer och djur i fångenskap. Med det sagt skulle man kanske kunna använda sig av artificiell inseminering på alfatikarna för att producera tåligare valpar med bättre överlevnadschanser.

En del zoologer skiljer mellan fem underarter när det kommer till afrikansk vildhund; *Lycaon pictus pictus*, *Lycaon pictus lupinus*, *Lycaon pictus manguensis*, *Lycaon pictus sharicus*, *Lycaon pictus somalicus* (Wilson & Reeder, 2005). En sökning på Google Scholar (2019) visar dock att det ej verkar vedertaget att det finns underarter. Med hjälp av DNA-analyser och genotypningar skulle man kunna ta reda på om subgrupperna är genetiskt olika och därmed kan anses vara underarter. Om det finns en genetisk skillnad mellan populationerna bör mer fokus läggas på att bevara de undergrupperna med lägst populationsantal för att förhindra att de dör ut.

Habitat- och födokonkurrens

Enligt studier från Fuller & Kat (1990) är födotillgången viktig för afrikanska vildhundsvälpar. I deras studier såg man att 1 kg byte/vuxen hund/dag kan vara skillnaden mellan valparnas liv eller död. Med mer mat överlevde också undergivna tikars valpar i större utsträckning (Fuller *et al.*, 1992; Creel & Creel, 1998), antagligen för att alfahonan inte tyckte att de valparna konkurrerade med hennes egna. Ett sätt att kunna öka överlevnaden hos arten hade därför varit att se till att vildhundarna får tillgång till mer bytesdjur. Detta är lättare sagt än gjort eftersom det finns fler rovdjur i Afrika som kan konkurrera om bytesdjuren. Man hade möjligtvis kunnat lägga ut en del föda för vildhunden att hitta i områden där den jagar. Problemet med det är att om man börjar lägga ut mat är det inte säkert att den afrikanska vildhunden hade jagat lika mycket och då istället börjat förlita sig på människan. Utlagd mat hade dessutom kunnat locka till sig andra djur, exempelvis lejon, som kan döda vildhunden och dess valpar.

Creel & Creel (1996; 1998) studerade att mängden vildhundar är lägre där mängden större rovdjur, exempelvis lejon och hyenor, är hög. Vildhundarna tenderar att ha det sämre i områden där lejon och hyenor finns i högre antal. Creel & Creel (1996) skriver att afrikanska vildhundar begränsas av konkurrens från större rovdjur. Vildhundens diet och val av bytesdjur är också lik den preferens som finns hos hyenor och delvis den hos lejon. Hyenor är också kända för att försöka stjäla bytesdjur som vildhundarna har fällt (Creel & Creel, 1996). Studierna pekar på

att hyenor och lejon kan bidra till att utarma bytesbeståndet, eller konkurrera med afrikansk vildhund, på ett sådant sätt att arten får svårare att tillgodogöra sig ordentligt med föda för att kunna säkra en högre valpöverlevnad. Woodroffe & Ginsberg (1997a) har också studerat att nästan hälften av den juvenila dödligheten hos vildhunden beror på predation från lejon.

Med detta som bakgrund bör vildhunden frodas i områden där mängden större rovdjur är låg; om alla andra faktorer som bytesdjur eller människokontakt är lika. Ett sätt att öka vildhundens överlevnad skulle därför kunna vara att placera ut eller flytta flockarna till områden där lejon och hyenor finns i mindre utsträckning. Dock återkommer här frågan om det finns underarter inom *Lycaon pictus*. Det inte är säkert att en underart frodas i ett annat område än det som den är tagen från om den har utvecklats för att överleva i det specifika habitatet.

Återintroduktion av afrikansk vildhund född i fångenskap

Man har försökt återintroducera afrikanska vildhundar som varit födda i fångenskap till det vilda ett flertal gånger men utan vidare lycka (Mills *et al.*, 1998). Vildhundar i fångenskap blir beroende av människor när det gäller mat, och utöver det är de dåliga jägare och dör därför av svält (Frantzen *et al.*, 2001). Creel & Creel (1996) såg också att en grupp med lejon jagade och dödade vildhundar som återinfördes i en nationalpark. Detta tycker jag pekar ytterligare på att lejonpopulationen bör vara låg i de områden där vildhunden ska leva. Frantzen *et al.* (2001) argumenterar också för att vildhundar som återintroduceras till det vilda inte borde vara besläktade för att undvika inavel. Om man ska placera ut obesläktade vildhundar måste de få tid att fästa sig vid varandra, då är den nyformade flocken mer benägen till att hålla ihop (Gusset *et al.*, 2006). Courchamp & Macdonald (2000) har i en artikel också framhållt hur viktigt etablerade grupper är för den afrikanska vildhunden. Ett stabilt socialt system är livsviktigt när det gäller födosökande, avel och individuell överlevnad.

Jag tror att en återintroduktion av arten skulle vara ett bra sätt att återinföra den afrikanska vildhunden till områden där den tidigare har dött ut. En del av de problem man har sett med att återinföra vildhundar i fångenskap till det fria kanske skulle kunna lösas via att man håller djuren på institutioner i enorma habitat som påminner om det vilda habitatet. Problemet sen är att hitta områden som är stora nog, och där konkurrens och predation från lejon och hyenor inte begränsar vildhunden eller påverkar dess bytesbestånd. Det som därefter återstår att lösa är att lära dessa vildhundar att jaga. Fuller (1992) argumenterade för att de platser där afrikanska vildhundar kan leva (exempelvis Serengeti och Kruger) borde skyddas och bli privatmark, samt att i samma områden borde deras bytesbestånd också skyddas för att säkra vildhundens födotillgång. Detta tycker jag låter som en bra idé, om än svår att genomföra. På grund av att vildhundarna rör sig över stora habitat behöver området vara stort och för att rymma flera flockar krävs stora areor. Antalet lejon och hyenor i samma område måste också tas i beaktning. Att lejonbeståndet är lågt är av större vikt då vildhundarna tenderar att hålla sig längre bort från lejon jämfört med hyenor (Darnell *et al.*, 2014). Speciellt under valpperioden håller sig vildhunden längre bort ifrån lejon än hyenor då de stora kattdjuren är ett större hot mot valparna (Woodroffe & Ginsberg, 1997a). Darnell *et al.* (2014) drog sina slutsatser genom att studera en flock i HiP (Hluhluwe-iMfolozi Park), men nämnde också att anledningen till att vildhunden överlever i HiP kan vara för att den är aktivt övervakad. Därför bör kanske mer aktiv

övervakning av den afrikanska vildhunden ske, speciellt i områden där man vet att vildhunden har svårt att överleva, för att försöka bevara arten i området och förhindra ett lokalt utdöende.

Dock, eftersom återintroduktion har fungerat dåligt skulle man också kunna flytta en afrikansk vildhundsflock från ett område till ett annat. Problemet med potentiella underarter återkommer här då det måste vara rätt underart som flyttas.

Människan

Habitat och boskap

Likt de flesta av världens befolkningar växer även den i Afrika. Urbaniseringen i exempelvis Kenya har ökat stort; populationen i städerna har växt från 8,8 % under 1960–1970 till 20,9 % under 2000–2010 och beräknas fortsätta öka (Hope, 2012). Jag skulle vilja argumentera för att människorna i städerna generellt sett inte påverkar vildhundarna särskilt mycket, istället tror jag att människorna som lever ute på landsbygden har en större påverkan på artens överlevnad och utbredning. Enligt Trading Economics (2016) var den urbana populationstillväxten i Kenya år 2016 4,24 %, medan landsbygdsbefolkningen ökade med 1,94 %. Befolkningen ökar alltså mer inne i städerna samtidigt som fler också flyttar dit, men majoriteten av Kenyas befolkning bor fortfarande ute i landsbygdsområdena och även där växer alltså befolkningssiffran (UI, 2017).

Ett problem med landsbygdsbefolkningen är att med dess utbredning begränsas också habitatet för afrikansk vildhund. År 2002 beräknades procentandelen land som bestod av permanent betesmark täcka 74,85 % av Kenyas area (Trading Economics, 2012). Det stod också att 2014 uppmättes andelen åkermark täcka 48,55 % av landarean (Trading Economics, 2014). Rimligtvis har alltså jordbruksmarken fortsatt ökat medan betesmarken har minskat. Att konvertera land till åkermark förstör de naturliga habitatet för många djur (Jung, J. pers. medd., 2019¹). Jordbruk är det största hotet mot viltlevande djur strax efter överexploatering (Maxwell *et al.*, 2016). Även IUCN (2012) skriver att jordbruk samt boskapsskötsel och ranching är ett hot mot den afrikanska vildhundens överlevnad.

Mellan 2000 till 2009 skedde också en ökning av boskap i Kenya (FAO, 2005; KNBS, 2013). Om man antar att den trenden har fortsatt bör boskapsdjuren påverka både den afrikanska vildhunden och andra djur med avseende på både habitat och föda. Pringle *et al.* (2007) påstår att stora gräsätare, exempelvis kor, har störst potential att modifiera vegetation och därmed kan påverka habitat och födotillgångar för andra djur.

Här uppstår en konflikt då människans boskap behöver mat och därmed färdas över vilda djurs habitat och påverkar deras levnad. Samtidigt kan man inte stänga in boskapen eftersom mycket betesdrift i Kenya sker genom att en herde vandrar med sitt boskap i jakt på bete. Eventuellt hade man kunnat utfodra boskapen med inköpt foder på en fast plats och då undvika att vandra längre sträckor för att finna bete. Dock är det osäkert om det skulle vara ekonomiskt hållbart

¹ Jung, J. pers. medd., 2019-02-05

för boskapsägarna. Med ett bidrag skulle extrafoder kunna köpas in och täcka det som boskapsägarna förlorar på att inte vandra med sina djur över större markområden. Stängsel för att skärma av vild- och tamdjur kan vara dyra att bygga, men för att skydda vilda djurbestånd mot dels människan och dels begränsa människans boskaps påverkan kanske det skulle kunna vara en lösning att stängsla in vissa områden där boskapen kan röra sig. Dock är risken att staketet sätts upp på ett sådant vis att man istället begränsar och försvårar andra vilddjurs migration.

Likt andra rovdjur dödar ibland vildhunden boskap (Woodroffe *et al.*, 1997). Dock även lejonet, trots sitt bättre och majestätiska rykte, dödar boskap, människor, sina ungar, och stjälar föda från andra rovdjur (Fanshawe *et al.*, 1991). Dessa beteenden utförs sällan av afrikansk vildhund (Fanshawe *et al.*, 1991). Att vildhunden har ett sämre rykte än lejon, trots att de betar sig ganska likt varandra, är i min åsikt oförtjänt. Det hade varit skillnad om vildhunden exempelvis tog mer boskap, men Muriuki *et al.* (2017) visade att hyenan är det rovdjur som dödar flest boskap, och därefter lejonet.

Dock finns också artiklar som säger att vildhunden dödar flertalet boskapsdjur; vildhundsattacker riktade mot boskap i norra Kenya under en period av tre månader kostade det lokala samhället US\$ 2870 (Woodroffe *et al.*, 2005). I kontrast kostade boskapsförlusterna till lejon i studien på 18 månader från Muriuki *et al.* (2017) ca US\$ 390'000. Givetvis är kostnaden för dödat boskap stor för den enskilde boskapsägaren, men Woodroffe *et al.* (2005) menar ändå att attacker mot boskap från afrikansk vildhund i norra Kenya är extremt ovanliga. Trots att området där studien utfördes hade rikligt med boskap som hundarna kunde ta, verkade hundarna föredra vilda bytesdjur (Woodroffe *et al.*, 2005). Woodroffe *et al.* (2005) menar att på de ställen där boskapspredation skedde var det vilda bytesdjursbeståndet utarmat, men getter och får fanns i mängder, vilket gjorde att vildhunden jagade dem. Studien pekar också mot att boskap kan hållas i närheten av hundarna; en flock hade en lya mindre än 1 km från en boma (en typ av inhägnad) där boskap hölls, men ingen boskapsförlust ägde rum.

Med detta sagt kan den afrikanska vildhunden leva i områden där människor finns så länge den har tillräckligt med bytesdjur och boskapen hålls under noggrann uppsikt och kanske delvis inhängande för att försvåra boskapspredation. Vildhunden verkar inte vara intresserad av att interagera med massajer noterade Fuller & Kat (1990); de hävdar att hundarna rörde sig bort från människorna och inte reagerade på boskapen de hade med sig. Om det stämmer bör massajerna alltså kunna vandra med boskapen utan störelsemoment från den afrikanska vildhunden. Naturligtvis kan rädslan för människor variera beroende på individen, varvid de vildhundar som inte räds människor bör plockas bort eller omplaceras till människofria områden för att undvika att attacker sker.

Attityden gentemot afrikansk vildhund

Den afrikanska vildhunden har ett nedfläckt rykte; i media beskrivs vildhundarna som mordiska, medan exempelvis lejon beskrivs som majestätiska och kungliga (Fanshawe *et al.*, 1991). Media målar en bild som allmänheten lätt kan influeras av; om den afrikanska vildhunden ska överleva måste dess bild som en hänsynslös mördare skrivas om med korrekt fakta och kanske ges samma sympatiska ljus som lejonet.

Förföljningen av afrikansk vildhund begränsar troligen dess distribution, varvid fokus måste läggas på att minska den människorelaterade dödligheten (Lindsey *et al.*, 2004). Även Woodroffe & Ginsberg (1997a) är inne på samma spår och menar att även i skyddade områden riskerar vildhunden att falla offer för människors skjutvapen, bilar, snaror, gift och smittbärande tamhundar. Vildhunden är inte heller den främsta boskapspredatorn vilket borde demonstreras för boskapsägare (Childes, 1998).

Den viktigaste slutsatsen man kan dra när det gäller människan och *Lycaon pictus* är att människor utgör ett allvarligt mot den, även i skyddade områden (Woodroffe & Ginsberg, 1997a). För att försöka bevara vildhunden känns det därför rimligt att först och främst försöka ändra människors negativa inställning gentemot djuret. Ifall attityden blir bättre skulle potentiellt fler människor bli engagerade i att försöka bevara djuret. Med ökad tolerans, större turistintresse samt utbildning, skulle man kunna minska aggressionen mot vildhundarna som uppehåller sig i de diverse lokala områdena. I Tanzania och Botswana är det även förbjudet att jaga vildhunden, och i Zimbabwe är eller åtminstone var den väl skyddad mot människor (Fanshawe *et al.*, 1991). Att sätta upp lagar som säger att man inte får skjuta vildhunden skulle kunna minska antalet som faller offer för skjutvapen och gift. Fanshawe *et al.* (1991) anser dock att den viktigaste åtgärden vore att förbättra människans attityd mot djuret, samt öka dess turistvärde. Så länge det finns ett turistintresse i att se djuret finns det en chans att tjäna pengar på att det finns kvar, varvid bevarandet av den afrikanska vildhunden kanske tes mer attraktivt.

Sjukdomar

Enligt Woodroffe *et al.* (2007) är bland annat andra predatorer och sjukdomar de främsta orsakerna bakom valpdödlighet hos afrikansk vildhund. Eftersom valparna är nyckeln till att kunna få ett större bestånd av vildhundar i framtiden är det mycket viktigt att man finner sätt för att begränsa sjukdom och kontakt med andra rovdjur, exempelvis lejon. Kontakten med tamhundar (*Canis familiaris*) bör också begränsas; tamhunden är den absolut viktigaste reservoaren för sjukdomar som drabbar andra hunddjur (Woodroffe & Ginsberg, 1997a). Sjukdomar från dem tenderar att ”spilla över” till vilda populationer vilket kan påverka överlevnaden hos exempelvis afrikansk vildhund. I populationer där tamhunden är en bekräftad smittspridare till vilda arter bör den vaccineras, exempelvis mot rabies. Vaccineringen borde fungera förebyggande mot vidare smittspridning och möjligtvis skulle det därför räcka med att bara vaccinera tamhundarna för att begränsa sjukdomsspridning och låta de vilda arterna vara.

Patogener med direktkontaktsspridning persisterar troligen mer i tamhundar jämfört med i vildhundspopulationer (Woodroffe & Donnelly, 2011; Prager *et al.*, 2012). Detta tror Woodroffe & Donnelly (2011) beror på att vildhundar lever i separerade flockar som oftast inte interagerar och därmed inte sprider virus mellan sig lika mycket. När det gäller virus som persisterar länge i miljön, exempelvis parvovirus (SVA, 2018), är risken större att en annan flock drabbas av viruset om de vistas i samma miljö som den smittade flocken. Spridning av sjukdomar som kan persistera länge i miljön bör därför begränsas via exempelvis vaccination, både av afrikansk vildhund och av tamhunden.

När det gäller sjukdom i en grupp kan man överväga att plocka bort sjuka individer för att begränsa smittspridningen (Fanshawe *et al.*, 1991). Om detta är möjligt är jag osäker på eftersom det först och främst kan vara svårt att se exakt vilken individ som är smittad, men också för att det kan vara svårt att avgränsa den enskilda vildhunden från flocken om man inte skjuter den. Risken finns också att den sjuka vildhunden redan har spridit sjukdomen vidare vilket ändå kan utplåna flocken i längden. Att ta vara på en sjuk vildhund hade dock kunnat ge forskare möjlighet att ta reda på vilket agens som orsakat sjukdomen och ta reda på om flocken som helhet skulle kunna behandlas.

Rabies

Rabies (och valpsjuka) har bidragit till den afrikanska vildhundens utrotning från Serengeti, medan sjukdomarna har gett en mindre påverkan i områden som Kruger och Selous (Creel & Creel, 1998). Vildhundarna är känsliga mot rabies och valpsjuka, vilket medför att även de hittills minimalt påverkade populationerna kan komma att påverkas i framtiden (Creel & Creel, 1998). Hundar står för 99 % av rabiesöverföringen till människor, en siffra som hade kunnat minskas via hundvaccinering (WHO, 2018). Med detta sagt skulle inte bara afrikansk vildhund, utan även människorna i Afrika, vinna på att man rabiesvaccinerade tamhundarna.

Vial *et al.* (2006) har gjort rabiesstudier och sett att utan rabies lär antalet afrikanska vildhundar växa, något som är önskvärt. När det gäller rabiesvaccination för vildhundarna föreslås att man ska vaccinera 30–40 % av flockdjuren vart eller vartannat år, och då med ett vaccin som ger 2 års immunitet. Vial *et al.* (2006) menar att den beskrivna vaccinationsstrategin borde vara tillräcklig för att säkra ett gott skydd och föreslår att vaccinationen bör ske när vildhundarna har valpar och är mer stationära. Vaccinering av tamhundar bör också genomföras eftersom smitta kan ske mellan de två hunddjuren. Vaccinering av tamhundar brukar vara effektivt; Kitala *et al.* (2002) gjorde en studie där de såg att rabiesprevalensen hos tamhund minskade i takt med fler vaccinationer. Med detta sagt kan man vaccinera tamhundarna och vildhundarna och då förhindra smittspridning mellan de båda grupperna. Vaccinering skyddar mot rabiesmitta; om ett antal individer i en vildhundsgrupp drabbas av rabies bör fortfarande de vaccinerade vildhundarna överleva och populationen dör därför inte ut.

Det finns ett flertal studier på att rabiesvaccinering har varit effektivt; exempelvis oralvaccinering av rödräv (*Vulpes vulpes*) i Kanada (MacInnes *et al.*, 2001). MacInnes *et al.* (2001) såg att antalet rabiesrävar sjönk från 203st år 1989 till enbart 4st år 1993, och man studerade att rabiesförekomsten också sjönk hos tamdjur och andra marklevande djur. Också i Europa utrotade man rävrabies via oralvaccinering (Freuling *et al.*, 2013); på 30 år blev 9 länder rabiesfria. I nordvästra Tanzania såg Cleaveland *et al.* (2001) att vaccinering av 60–70 % av den ägda hundpopulationen reducerade rabiesincidensen med över 90 % och antalet människor som behövde postexponeringsvård minskade likaså. Vaccinering mot rabies främjar därmed folkhälsan vilket borde kunna ses som en god nog anledning för att inleda vaccineringskampanjer som förutom människan också skulle påverka den afrikanska hundpopulationens överlevnad till det bättre. Det största problemet med en stor vaccinationskampanj lär bli att finna tillräckliga resurser, varvid programmet i min åsikt bör finansieras med statliga medel eller av icke-statliga organisationer.

Vid vaccinering av vilddjur anser jag att oralvaccin är att föredra då de är billigare, enklare och mindre stressande att administrera för djuret. Vaccinet skulle kunna läggas i en kapsel i en köttbit som djuret sen äter. Effektiviteten av att använda oralvacciner styrks av Baer (1998) som studerade att oralvacciner givna till rävar drog ner förekomsten av rävrabies. Om oralvaccinering fungerar på rävar borde det rimligtvis också fungera för afrikansk vildhund som också är ett hunddjur. Givetvis lär det krävas mer forskning inom ämnet, men jag tror att (oral) vaccinering vore ett effektivt sätt att minska rabiesprevalensen hos vildhunden, och på så vis bidra till en vidare eliminering av en av de globalt farligaste sjukdomarna för människor och djur.

Domesticerade hundar

Eftersom tamhundar är den absolut viktigaste reservoaren för sjukdomar som drabbar andra hunddjur (Woodroffe & Ginsberg, 1997a) bör man begränsa deras förmåga att smitta vilda djurpopulationer. Detta kan ske via exempelvis vaccinering mot rabies och valpsjuka, eller via att man avlivar de hundar som är ägarlösa. Utmaningen är som sagt att finna resurser för storskaliga vaccineringsprogram, men då människan också kan drabbas av exempelvis rabies tycker jag att det är en väl värd investering då ägarlösa vilda tamhundar också utgör ett hot mot folkhälsan.

Woodroffe *et al.* (2012) argumenterar dock för att kontakt med tamhundar kan bidra till viss sjukdomsimmunitet hos afrikansk vildhund och att all kontakt mellan de två inte behöver vara negativ. Om vildhundar som umgåtts med tamhundar utvecklar gener för immunitet mot sjukdomar och sen får valpar skulle dessa gener eventuellt kunna sprida sig i populationen. Detta hade varit positivt då vildhunden hade kunnat bli mer resistent gentemot sjukdomar. Eftersom det dock tenderar att vara bara ett alfapar som får valpar kanske dessa gener går till spillo, varvid jag återvänder till att artificiell insemination för att avla fram mer resistenskraftiga afrikanska vildhundar kanske vore ett bra sätt för att öka populationens livskraft.

Slutsats

Likt många andra djur har den afrikanska vildhunden en status som utrotningshotad. Hoten mot djuret varierar, men rabies, människans attityd samt brist på habitat är tre viktiga faktorer som behöver tacklas för att kunna bevara vildhunden i det vilda.

Det finns olika potentiella strategier man skulle kunna använda sig av för att förbättra artens överlevnadsutsikter med avseende på de tidigare nämnda faktorerna. Ett vaccinationsprogram mot rabies skulle gynna både människor och djur då båda kan drabbas av sjukdomen. Nackdelen med ett stort vaccinationsprogram är att det krävs mycket resurser, men med avseende på programmets nytta tycker jag att det bör finansieras antingen med statliga medel eller icke-statliga sådana.

Människans negativa inställning gentemot vildhunden måste också förändras för att arten ska kunna överleva. Detta kan göras genom utbildning samt genom att öka turistintresset för djuret.

Eftersom risken för boskapspredation är en drivande faktor för ogillande bör tid läggas på att förklara hur stort hotet gentemot boskap från vildhunden faktiskt är, i jämförelse med exempelvis lejon och hyenor.

Med avseende på habitat bör den afrikanska vildhunden ges plats i nationalparker och områden där lejonpopulationen är låg och vilda bytesdjur finns att tillgå. Habitatet bör också avskämmas från människor. Detta skulle kunna ske via staket, förutsatt att det ej påverkar andra djurs migration eller förmågan att finna bete till boskap.

Med en förbättrad attityd från människan, ett levnadsbart habitat och ett minskat sjukdomstryck borde den afrikanska vildhundspopulationen kunna bevaras i det vilda, överleva och kanske även återhämta sig. Sammanfattningsvis är den afrikanska vildhunden (*Lycaon pictus*) en utrotningshotad art – men den behöver inte förbli det.

LITTERATURFÖRTECKNING

Vetenskapliga:

- Alexander, K.A., Kat, P.W., Munson, L.A., Kalake, A., Appel, M.J.G. (1996). Canine distemper-related mortality among wild dogs (*Lycaon pictus*) in Chobe National Park, Botswana. *Journal of Zoo & Wildlife Medicine*, Volume 27: 426–427.
- Baer, G. M. (1988) Oral Rabies Vaccination: An Overview. *Reviews of Infectious Diseases*, Volume 10: 644–648
- Burrows, R. (1995). Demographic changes and social consequences in wild dogs, 1964–1992. In: Sinclair, A. R. E., Arcese, P. (Eds), *Serengeti II: dynamics, management and conservation of an ecosystem*. Chicago: University of Chicago Press: 403–407. Tillgänglig: <http://books.google.se/books> [2019-01-04]

- Childes, S. (1988). The past history, present status and distribution of the hunting dog *Lycaon pictus* in Zimbabwe. *Biological Conservation*, Volume 44: 301–316.
- Cleaveland, S., Kaare, M., Tiringa, P., Mlengeya, T., Barrat, J. (2003) A dog rabies vaccination campaign in rural Africa: impact on the incidence of dog rabies and human dog-bite injuries. *Vaccine*, Volume 21: 1965–1973.
- Courchamp, F., Macdonald, D. W., (2000) Crucial importance of pack size in the African wild dog *Lycaon pictus*. *Animal Conservation* (2001), Volume 4: 169–174.
- Creel, S., Creel, N. M. (Received 17 May 1994, Accepted 14 March 1995) Communal hunting and pack size in African wild dogs, *Lycaon pictus*. *Animal Behaviour*, Volume 50: 1325–1339.
- Creel, S., Creel, N. M. (1996). Limitation of African Wild Dogs by Competition with Larger Carnivores. *Conservation Biology*, Volume 10: 526–538.
- Creel, S., Creel, N. M., Mills, M. G. L., Monfort, S. L. (1997); Rank and reproduction in cooperatively breeding African wild dogs: behavioral and endocrine correlates. *Behavioral Ecology*, Volume 8: 298–306.
- Creel, S., Creel, N. M. (1998). Six ecological factors that may limit African wild dogs, *Lycaon pictus*. *Animal Conservation*, Volume 1: 1–9.
- Darnell, A. M., Graf, J. A., Somers, M. J., Slotow, R., Szykman, G. M. (2014) Space Use of African Wild Dogs in Relation to Other Large Carnivores. *PLoS ONE*, Volume 9: e98846.
- Dekker, B., Van der Waal, C. (2000) Game ranching in the Northern Province of South Africa. *South African Journal of Wildlife Research*, Volume 30: 151–156.
- Durrant, B. S., 2009. The importance and potential of artificial insemination in CANDES (companion animals, non-domestic, endangered species). *Theriogenology*, Volume 71: 113–122.
- Fanshawe, J., Frame, L., & Ginsberg, J. (1991). The wild dog - Africa's vanishing carnivore. *Oryx*, Volume 25: 137–146.
- Fanshawe, J. H., Ginsberg, J. R., Sicllero-Zubiri, C. & Woodroffe, R. (1997). The status and distribution of remaining wild dog populations. In: Woodroffe, R., Ginsberg, J. R., Macdonald, D. W., the IUCN/SSC Canid Specialist Group (Eds), *The African wild dog: status survey and conservation action plan*. Gland: IUCN: 11–57
- Fèvre, E. M., Bronsvoort, B. M. de C., Hamilton, K. A., Cleaveland, S. (2006) Animal movements and the spread of infectious diseases. *Trends in Microbiology*, Volume 14: 125–131.
- Frantzen, M. A. J., Ferguson, J. W. H., de Villiers, M. S. (2001) The conservation role of captive African wild dogs (*Lycaon pictus*), *Biological Conservation*, Volume 100: 253–260.
- Freuling, C. M., Hampson, K., Selhorst, T., Schröder, R., Meslin, F. X., Mettenleiter, T. C., Müller, T. (2013) The elimination of fox rabies from Europe: determinants of success and lessons for the future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Volume 368.
- Fuller, T. K., Kat, P. W. (1990). Movements, activity, and prey relationships of African wild dogs (*Lycaon pictus*) near Aitong, southwestern Kenya. *African Journal of Ecology*, Volume 28: 330–350.
- Fuller, T. K., Bulger, J., Ginsberg, J. R., McNutt, J. W., Kat, P., Maddock, A. H., Burrows, R., Mills, M. G. L. (1992) Population Dynamics of African Wild Dogs. In: McCullough D. R., Barrett R. H. (Eds), *Wildlife 2001: Populations*. Dordrecht: Springer: 1125–1139. [2019-01-04]
- Gusset, M., Slotow, R., Somers, M. J. (2006) Divided we fail: the importance of social integration for the re-introduction of endangered African wild dogs (*Lycaon pictus*). *Journal of Zoology*, Volume 270: 502–511.
- Hayward, M. W., O'Brien, J., Hofmeyr, M., Kerley, G. I. H. (2006) Prey Preferences of the African Wild Dog *Lycaon pictus* (Canidae: Carnivora): Ecological Requirements for Conservation. *Journal of Mammalogy*, Volume 87: 112.

- Hope, K. R. (2012) Urbanisation in Kenya. *African Journal of Economic and Sustainable Development*, Volume 1: 4–26.
- International Union for Conservation of Nature (2012). The IUCN Red List of Threatened Species (2012-05-18) *African Wild Dog*. <https://www.iucnredlist.org/species/12436/16711116> [2018-12-26]
- Kat, P., Alexander, K., Smith, J., & Munson, L. (1995). Rabies and African Wild Dogs in Kenya. *Proceedings: Biological Sciences*, Volume 262: 229–233.
- Kitala, P., McDermott, J., Coleman, P., Dye, C. (2002) Comparison of vaccination strategies for the control of dog rabies in Machakos District, Kenya. *Epidemiology and Infection*, Volume 129: 215–222.
- Lembo, T., Hampson, K., Haydon, D.T., Craft, M., Dobson, A., Dushoff, J., Ernest, E., Hoare, R., Kaare, M., Mlengeya, T., Mentzel, C., Cleaveland, S. (2008) Exploring Reservoir Dynamics: a Case Study of Rabies in the Serengeti Ecosystem. *Journal of Applied Ecology*, Volume 45: 1246–1257.
- Lindsey, P., Mills, M. G. L., Du Toit, J. T. (2004) The distribution and population status of African wild dogs (*Lycaon pictus*) outside protected areas in South Africa: research article. *South African Journal of Wildlife Research*, Volume 34: 143–151.
- MacInnes, C. D., Smith, S. M., Tinline R. R., Ayers, N. R., Bachmann, P., Ball, D. G. A., Calder, L. A., Crosgrey, S. J., Fielding, C., Hauschildt, P., Honig, J. M., Johnston, D. H., Lawson, K. F., Nunan, C. P., Pedde, M. A., Pond, B., Stewart, R. B., Voigt, D. R. (2001) Elimination of Rabies from Red Foxes in Eastern Ontario. *Journal of Wildlife Diseases*, Volume 37: 119–132.
- Malcolm, J. R., Marten, K. (1982). Natural Selection and the Communal Rearing of Pups in African Wild Dogs (*Lycaon pictus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, Volume 10: 1–13.
- Maxwell, S., Fuller, R., Brooks, T., Watson, J. (2016). Biodiversity: The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature*, Volume 536: 143–145.
- Mills, M. G. L., Ellis, S., Woodroffe, R., Maddock, A., Stander, P., Rasmussen, G., Pole, A., Fletcher, P., Bruford, M., Wildt, D., Macdonald, D. W. & Seal, U. (Eds) (1997) Population and habitat viability assessment for the African wild dog (*Lycaon pictus*) in Southern Africa Final Workshop Report. Apple Valley: IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group. Tillgänglig: https://www.cpsg.org/sites/cbsg.org/files/documents/AfricanWildDogPHVA_Final%20Report.pdf [2019-03-15]
- Muriuki, M. W., Ipara, H., Kiringe, J. W. (2017) The cost of livestock lost to lions and other wildlife species in the Amboseli ecosystem, Kenya. *Journal of Wildlife Research*, Volume 63.
- Prager, K.C., Mazet, J.A.K., Dubovi, E.J., Frank, L. G., Munson, L., Wagner, A. P., Woodroffe, R. (2012) Rabies Virus and Canine Distemper Virus in Wild and Domestic Carnivores in Northern Kenya: Are Domestic Dogs the Reservoir? *EcoHealth*, Volume 9: 483–498.
- Pringle, R. M., Young, T. P., Rubenstein, D. I. & McCauley, D. J. (2007) Herbivore-initiated interaction cascades and their modulation by productivity in an African savanna. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences*, Volume 104; 193–197.
- Ripple, W. J., Abernethy, K., Betts, M. G., Chapron, G., Dirzo, R., Galetti, M., Levi, T., Lindsey, P. A., Macdonald, D. W., Machovina, B., Newsome, T. M., Peres, C. A., Wallach, A. D., Wolf, C., Young, H. (2016) Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals. *Royal Society Open Science*, Volume 3.
- Schaller, G. B. (1976) *The Serengeti Lion: A Study of Predator-Prey Relations*. 3. uppl. Chicago: University of Chicago Press. Tillgänglig: <http://books.google.se/books> [2019-01-04]
- Spiering, P., Somers, M., Maldonado, J., Wildt, D., & Gunther, M. (2010). Reproductive Sharing and Proximate Factors Mediating Cooperative Breeding in the African Wild Dog (*Lycaon pictus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, Volume 64: 583–592.

- van den Berghe, F., Paris, D.B.B.P., van Soom, A., Rijsselaere, T., van der Weyde, L., Bertschinger, H. J., Paris, M.C.J. (2012) Reproduction in the endangered African wild dog: Basic physiology, reproductive suppression and possible benefits of artificial insemination. *Animal Reproduction Science*, Volume 133: 1–9.
- Vial, F., Cleaveland, S., Rasmussen, G., Haydon, D. T. (2006) Development of vaccination strategies for the management of rabies in African wild dogs. *Biological Conservation*, Volume 131: 180–192.
- Wilson, D. E., Reeder, D. M., (Eds) (2005) *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 3. uppl. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Tillgänglig: <http://books.google.se/books> [2019-02-06]
- Woodroffe, R., Ginsberg, J. R., Macdonald, D. W., the IUCN/SSC Canid Specialist Group (Eds) (1997) *The African wild dog: status survey and conservation action plan*. Gland: IUCN. Tillgänglig: IUCN Library [2019-01-04]
- Woodroffe, R. & Ginsberg, J. R. (1997a). Past and future causes of wild dogs' population decline. In: Woodroffe, R., Ginsberg, J. R., Macdonald, D. W., the IUCN/SSC Canid Specialist Group (Eds), *The African wild dog: status survey and conservation action plan*. Gland: IUCN: 58–74. Tillgänglig: IUCN Library [2019-01-04]
- Woodroffe, R. & Ginsberg, J. R. (1997b). Extinction Risks Faced by Remaining Wild Dog Populations. In: Woodroffe, R., Ginsberg, J. R., Macdonald, D. W., the IUCN/SSC Canid Specialist Group (Eds), *The African wild dog: status survey and conservation action plan*. Gland: IUCN: 74–87. Tillgänglig: IUCN Library [2019-01-04]
- Woodroffe, R. & Ginsberg, J. R. (1999) Conserving the African Wild dog *Lycaon pictus*. I. Diagnosing and treating causes of decline. *Oryx*, Volume 33: 132–142.
- Woodroffe, R., Lindsey, P., Romañach, S., Stein, A., ole Ranah, S. M. K. (2005) Livestock predation by endangered African wild dogs (*Lycaon pictus*) in northern Kenya. *Biological Conservation*, Volume 124: 225–234.
- Woodroffe, R., Davies-Mostert, H., Ginsberg, J., Graf, J., Leigh, K., McCreery, K., Robbinson, R., Mills, G., Rasmussen, G., Somers, M., Szykman, M. (2007). Rates and causes of mortality in Endangered African wild dogs *Lycaon pictus*: Lessons for management and monitoring. *Oryx*, Volume 41: 215–223.
- Woodroffe, R., Donnelly, C. A. (2011) Risk of contact between endangered African wild dogs *Lycaon pictus* and domestic dogs: opportunities for pathogen transmissions. *Journal of Applied Ecology*, Volume 48: 1345–1354.
- Woodroffe, R., Prager, K. C., Munson, L., Conrad, P. A., Dubovi, E. J., Mazet, J. A. K. (2012) Contact with Domestic Dogs Increases Pathogen Exposure in Endangered African Wild Dogs (*Lycaon pictus*). PLoS ONE, Volume 7: e30099.
- Zulu, G.C., Sabeta, C.T., Nelb, L.H. (2009). Molecular epidemiology of rabies: Focus on domestic dogs (*Canis familiaris*) and black-backed jackals (*Canis mesomelas*) from northern South Africa. *Virus Research*, Volume 140: 71–78.

Andra:

- Food and Agriculture Organisation (FAO) (2005) *Livestock Sector Brief: Kenya*
http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/sector_briefs/lb_KEN.pdf [2019-02-05]
- Google Scholar <https://scholar.google.se/> [2019-03-20]
- Kenya National Bureau of Statistics (KNBS) (2013-03-22) *Livestock Population*
<https://www.knbs.or.ke/livestock-population/> [2019-02-05]

- Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) (2019-03-13) *Rabies*
<https://www.sva.se/djurhalsa/epizootier/rabies> [2019-03-26]
- Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) (2018-08-23) *Valpsjuka (canine distemper) hos hund*
<https://www.sva.se/djurhalsa/hund/infektionssjukdomar-hund/valpsjuka-hund/> [2019-02-04]
- Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) (2018-04-05) *Parvovirus*
<https://www.sva.se/djurhalsa/hund/infektionssjukdomar-hund/parvovirusinfektion-hund> [2019-02-04]
- Trading Economics (2016) *Kenya - Rural population* <https://tradingeconomics.com/kenya/rural-population-percent-of-total-population-wb-data.html> [2019-02-05]
- Trading Economics (2014) *Kenya – Agricultural land (% of land area)*
<https://tradingeconomics.com/kenya/agricultural-land-percent-of-land-area-wb-data.html> [2019-02-05]
- Trading Economics (2002) *Kenya - Permanent pasture (% of land area)*
<https://tradingeconomics.com/kenya/permanent-pasture-percent-of-land-area-wb-data.html> [2019-02-05]
- Utrikespolitiska Institutet (UI) (2017-06-19) *Befolkning och språk*
<https://www.ui.se/landguiden/lander-och-omraden/afrika/kenya/befolkning-och-sprak/> [2019-02-05]
- World Health Organisation (WHO) (2018-09-13) *Rabies* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies> [2019-02-09]